



ARKEMA – SITE DE LACQ (64)

Projets d'augmentation de la capacité de production de l'unité de fabrication de TetraHydroThiophene (THT), d'augmentation de la capacité de stockage d'Oléum et d'implantation d'une zone de dépotage et stockage de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂)

PARTIE C – Etude de dangers du projet d'implantation d'un stockage et d'une zone de dépotage d'H₂O₂



Document communicable au public

Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	RÉDIGÉ PAR :	VÉRIFIÉ PAR :
A	22/11/2022	Création de document	Chloé MACQUIGNEAU	Chrystelle GRUET

Client : ARKEMA site de Lacq

Projet : Projets d'augmentation de la capacité de l'unité de fabrication de THT, d'augmentation de la capacité de stockage d'Oléum et d'implantation d'une zone de dépotage et stockage d'H2O2

Objet : Partie B – Etude de dangers du projet THT

Référence du document : Réf n° N2001095-100-DE007-A

En date du : 22/11/2022

Approuvé par	Chrystelle GRUET	Directrice activité Maîtrise des Risques & Fiabilité	
Vérifié par			
Rédigé par	Chloé MACQUIGNEAU	Chargée d'études en Maitrise des Risques Industriels	
	Nom et Prénom	Fonction	

Table des matières

1	CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	6
1.1	OBJET ET PERIMETRE DE L'ETUDE	6
1.2	IDENTITE DE L'EXPLOITANT	7
1.3	DESCRIPTION SOMMAIRE DES INSTALLATIONS	7
1.4	LIMITES DE L'ETUDE	8
2	CHAPITRE 2 : DONNEES GENERALES SUR LE SITE, SON ENVIRONNEMENT ET SON ORGANISATION	9
2.1	DESCRIPTION GENERALE DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	9
2.1.1	<i>Situation géographique</i>	9
2.1.2	<i>Description générale de l'environnement</i>	9
2.2	ORGANISATION DE L'USINE	11
2.3	SYSTEME DE GESTION DE LA SECURITE EN VUE DE LA PREVENTION DES ACCIDENTS IMPLIQUANT DES SUBSTANCES DANGEREUSES	12
3	CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	13
3.1	IMPLANTATION	13
3.2	HISTORIQUE DE L'ETABLISSEMENT	13
3.3	SITUATION REGLEMENTAIRE	13
3.4	DESCRIPTION DETAILLEE DES INSTALLATIONS ETUDIEES	13
4	CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE	14
4.1	METHODOLOGIE ARKEMA D'ANALYSE DES RISQUES	14
4.2	DEMARCHE D'APPRECIATION DES RISQUES	14
4.2.1	<i>Introduction</i>	14
4.2.2	<i>Identification et caractérisation des phénomènes dangereux</i>	15
4.2.3	<i>Méthodologie et positionnement des accidents dans la grille « MMR »</i>	15
5	CHAPITRE 5 : IDENTIFICATION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS	21
5.1	LISTE DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE	21
5.2	IDENTIFICATION DES DANGERS	21
5.2.1	<i>Inflammabilité</i>	21
5.2.2	<i>Toxicité</i>	23
5.2.3	<i>Ecotoxicité</i>	24
5.2.4	<i>Instabilité</i>	24
5.2.5	<i>Réactivité</i>	25
5.2.6	<i>Corrosion</i>	26
5.2.7	<i>Risque électrostatique</i>	27
5.2.8	<i>Risque d'anoxie</i>	27
5.2.9	<i>Poussières</i>	27
5.2.10	<i>Incompatibilités</i>	27
5.3	CONCLUSION SUR LES DANGERS LIES AUX PRODUITS	28

6	CHAPITRE 6 : ANALYSE DE ANTECEDENTS ET ENSEIGNEMENTS TIRES DU RETOUR	
6	D'EXPERIENCE	29
6.1	RECUEIL DES ANTECEDENTS	29
6.2	SYNTHESE DES ANTECEDENTS	29
6.2.1	<i>Synthèse de l'accidentologie externe</i>	29
6.2.2	<i>Synthèse de l'accidentologie interne (groupe ARKEMA)</i>	30
6.3	CONCLUSIONS SUR LES ENSEIGNEMENTS RETENUS	34
6.3.1	<i>Typologie d'accidents</i>	34
6.3.2	<i>Les mesures mises en place chez ARKEMA Lacq</i>	35
7	ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT	38
7.1	L'ENVIRONNEMENT COMME MILIEU A PROTEGER ET DISPOSITIONS GENERALES PRISES	38
7.1.1	<i>Environnement immédiat (intérieur de l'enceinte clôturée INDUSLACQ)</i>	38
7.1.2	<i>Environnement extérieur</i>	40
7.2	L'ENVIRONNEMENT COMME FACTEUR DE RISQUES ET DISPOSITIONS GENERALES PRISES	43
7.2.1	<i>Risques présentés par l'environnement humain</i>	43
7.2.2	<i>Risques liés aux activités industrielles voisines</i>	43
7.2.3	<i>Risques présentés par les voies de circulation</i>	44
7.2.4	<i>Risques naturels</i>	46
8	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX OPERATIONS ET AUX EQUIPEMENTS	49
8.1	PREAMBULE	49
8.1.1	<i>Liste des sections</i>	49
8.1.2	<i>Exclusion de certains événements initiateurs</i>	49
8.1.3	<i>Effets domino</i>	50
8.2	IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX OPERATIONS ET AUX EQUIPEMENTS	52
8.2.1	<i>Section 1 – Dépotage du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂ 50%)</i>	52
8.2.2	<i>Section 2 – Stockage du peroxyde d'hydrogène 50%</i>	54
8.3	TABLEAU FINAL DE PRESENTATION DES PHENOMENES DANGEREUX	56
8.4	LISTE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES	56
9	POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS MAJEURS DE L'INSTALLATION CONFORMEMENT A	
9	L'ARRETE DU 29 SEPTEMBRE 2005 RELATIF A LA PREVENTION DES ACCIDENTS MAJEURS	57
10	PROPOSITION DES SCENARIOS POUR L'ELABORATION DES POI, PPI ET PPRT	58
10.1	CHOIX DES SCENARIOS	58
10.2	SCENARIOS POI	58
10.3	SCENARIOS PPI	58
10.4	PROPOSITION DES SCENARIOS POUR L'ELABORATION DU PPRT	58
10.5	ORGANISATION ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INTERVENTION	59
11	ANNEXES	60
11.1	GLOSSAIRE	60

Liste des figures

Figure 1. Schéma de principe de la zone de stockage / dépotage de l'H ₂ O ₂ et batteries limites de l'unité....	8
Figure 2. Station de mesure Météo France de Lendresse - Rose des vents (Période 2000-2010)	48
Figure 3. Scénarios proposés à l'élaboration du POI.....	58

Liste des tableaux

Tableau 1. Synthèse des éléments de l'environnement du site ARKEMA	11
Tableau 2. Caractéristiques des produits utilisés dans la zone de stockage / dépotage H ₂ O ₂	21
Tableau 3. Seuils toxiques de l'H ₂ O ₂ sur 1 heure	23
Tableau 4. Accidents liés à la décomposition de l'H ₂ O ₂	32
Tableau 5. Accidents dus à la corrosion	32
Tableau 6. Déversement d'H ₂ O ₂	34
Tableau 7. Industries et distances par rapport à la zone H ₂ O ₂	39
Tableau 8. Distances de la zone H ₂ O ₂ par rapport aux limites de propriété.....	40
Tableau 9. Axes de circulation voisine du site ARKEMA	41
Tableau 10. Comptages routiers sur les réseaux routiers à proximité de la plateforme [Source : Conseil Général 64 (pour les routes départementales) données 2014 et 2017 & ASF (pour les autoroutes) données 2016].....	42
Tableau 11. Types d'effets et impacts possibles des industries voisines sur ARKEMA.....	44
Tableau 12. Distance des effets de surpression pour le scénario d'éclatement du camion-citerne	53
Tableau 13. Distance des effets de surpression pour le scénario d'éclatement du stockeur	55
Tableau 14. Synthèse des scénarios étudiés.....	56

1 CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1 Objet et périmètre de l'étude

Les installations objet de la présente étude de dangers concernent les projets objets de la demande d'autorisation environnementale. Pour rappel, le site ARKEMA de Lacq a pour projet :

- D'augmenter la capacité de stockage d'Oléum à 930 tonnes ;
- D'augmenter la capacité de production du THT à 7 000 t/an ;
- D'implanter un poste de dépotage et une zone de stockage de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂), dans le cadre d'un projet de modification de l'unité URS qui traite les événements soufrés en provenance des installations du site et qui a pour objectif de fiabiliser son fonctionnement et d'augmenter son taux de disponibilité.

Afin de faciliter la lecture, l'étude de dangers a été découpée en trois parties (A, B et C) correspondant chacune à l'étude de dangers d'un projet.

Le découpage est réalisé de la façon suivante :

- Partie A : Le stockage d'Oléum ;
- Partie B : L'unité de fabrication de TetraHydroThiophene (THT) ;
- Partie C : Le stockage de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) et son aire de dépotage.

Le présent document constitue l'étude de dangers du projet d'implantation d'un nouveau stockage et d'une zone de dépotage d'H₂O₂ sur le site ARKEMA Lacq (Partie C de l'étude de dangers).

De manière générale, l'étude de dangers a pour objet :

- D'analyser le procédé et la technologie mis en œuvre et les conditions d'exploitation pour l'installation étudiée ;
- D'identifier les risques présentés par cette installation ;
- De décrire les moyens techniques et organisationnels mis en œuvre pour en limiter la probabilité d'occurrence et en diminuer les conséquences, et de préciser notamment la consistance et l'organisation des moyens d'intervention et de secours dont disposent l'installation et le site ;
- De recenser les risques résiduels que peuvent présenter les installations étudiées ;
- De rechercher les conséquences de ces risques résiduels pour l'environnement.

L'étude a été menée par un groupe de travail pluridisciplinaire composé d'un exploitant des installations, d'un ingénieur du service procédé, d'un représentant du service Santé Sécurité Environnement (SSE) garant de la méthodologie et d'un représentant d'une société extérieure.

1.2 Identité de l'exploitant

L'ensemble des installations étudiées est situé sur le site ARKEMA de Lacq dans le département des Pyrénées-Atlantiques (64), implanté sur la plateforme industrielle INDUSLACQ.

L'exploitation de ces installations est assurée par :

ARKEMA France
420 Rue d'Estienne d'Orves
92705 Colombes CEDEX

La société est enregistrée au RCS de Nanterre, sous le numéro B319 632 790 (code NAF 241 L).

Le site de production est rattaché à l'établissement ARKEMA de Lacq-Mourenx. L'adresse postale du site de production est la suivante :

ARKEMA – Etablissement de Lacq-Mourenx
Boîte postale n°13
64170 LACQ
Téléphone : 05 59 14 45 00 / Télécopie : 05 59 14 45 60

1.3 Description sommaire des installations

Le site ARKEMA est implanté sur la plateforme industrielle INDUSLACQ sur la commune de Lacq, dans le département des Pyrénées-Atlantiques (64) en région Nouvelle Aquitaine. Cette plateforme est gérée par l'Association de Syndicat Libre (ASL). Le complexe industriel, d'une superficie de 225 ha, s'étend sur les communes de Lacq-Audejos, Arance et Abidos.

L'établissement ARKEMA de Lacq est spécialisé dans la chimie du soufre ou Thiochimie. Les activités du site ARKEMA de Lacq peuvent se diviser en deux secteurs de production :

- La Thiochimie (chimie du soufre) ;
- L'amont Lactame (intermédiaires pour le site de production de Mont).

Le site se divise en 8 unités de production et 1 unité de traitement des événements soufrés (URS). Ces dernières sont présentées succinctement dans les paragraphes suivants. L'ensemble des installations est regroupé sur la zone Thiochimie, hormis les stockages généraux qui sont situés sur une zone au Sud des unités de fabrication.

Le site ARKEMA Lacq prévoit d'implanter :

- Un stockage d'H₂O₂ 50% d'une capacité de 250 m³ ;
- Un poste de dépotage dédié permettant de dépoter les citernes d'H₂O₂ 50%.

Le stockage sera construit sur une cuvette de rétention spécifique permettant de contenir la totalité du volume du réservoir.

1.4 Limites de l'étude

Le périmètre de la présente étude de dangers concerne uniquement :

- Le stockage d'H₂O₂ 50% ;
- Le poste de dépotage d'H₂O₂ 50%.

Le schéma bloc de l'unité, indiquant les batteries limites avec les autres installations du site de Lacq (encadrées en rouge sur le plan), est présenté ci-dessous.

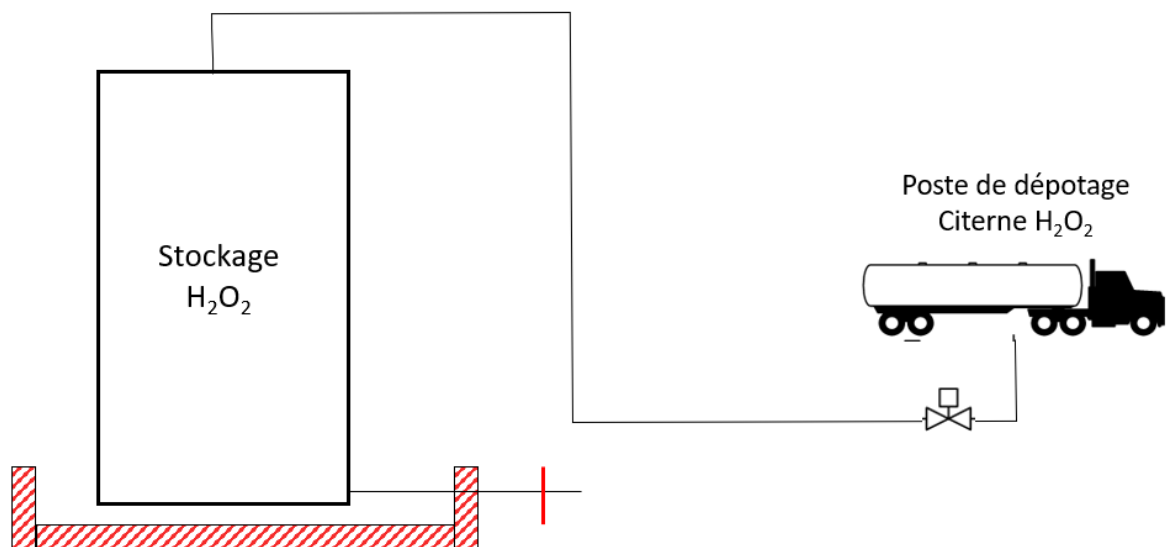


Figure 1. Schéma de principe de la zone de stockage / dépotage de l'H₂O₂ et batteries limites de l'unité

2 CHAPITRE 2 : DONNEES GENERALES SUR LE SITE, SON ENVIRONNEMENT ET SON ORGANISATION

2.1 Description générale du site et de son environnement

2.1.1 Situation géographique

Les unités ARKEMA sur le site de Lacq sont situées dans le département des Pyrénées-Atlantiques, au sein de la plateforme industrielle INDUSLACQ. Le site fait partie de l'Association Syndicale Libre (ASL), structure mutualisée et responsable, qui pose un cadre lisible pour l'ensemble des adhérents de la plateforme de Lacq. Le complexe industriel, d'une superficie de 225 ha, s'étend sur les communes de Lacq-Audéjos (à 48%), Arance (48%) et Abidos (4%), qui sont situées dans le Béarn (partie orientale du département).

Le complexe industriel INDUSLACQ est bordé :

- A l'est, au sud et à l'ouest, par le Gave de PAU (situé de 250 m à 1 km du complexe) et s'écoulant dans le sens sud-est à nord-ouest ;
- A l'est, par la route départementale 31 (D31) reliant Lacq à MOURENX ;
- A l'ouest, par la commune de Mont ;
- Au nord, par la voie ferrée PAU - BAYONNE et la route départementale 817 (RD 817) reliant PAU (à une trentaine de kilomètres à l'est) et ORTHEZ (à une quinzaine de kilomètres à l'ouest).

Les installations de l'unité THT sont situées sur l'emprise ARKEMA, au Nord Est de la plateforme.

2.1.2 Description générale de l'environnement

L'environnement du site et du projet est détaillé dans la Partie 5 – Etude d'impact sur l'environnement du DDAE. Les éléments ci-après présentent une synthèse des éléments principaux de l'environnement.

Thème	Caractéristiques de l'environnement
Populations permanentes et temporaires, santé humaine	<ul style="list-style-type: none">- Site implanté dans une zone industrielle (plateforme de Lacq)- Présence d'habitations à moins de 1 km (habitations les plus proches à 500 m au Nord-Est sur la commune de Lacq et nombreuses zones pavillonnaires entourant le site dans un rayon d'1 km.- Etablissements Recevant du Public les plus proches situés sur la commune de Lacq (Eglise, école, mairie, complexe sportif)
Activités industrielles	<ul style="list-style-type: none">- Bassin industriel de Lacq dense- ARKEMA Lacq : site SEVESO seuil haut- Inclusion dans une plateforme industrielle constituées de plusieurs sites ICPE.- De nombreuses autres industries / entreprises présentes dans un rayon de 3 km- Site inclus dans le PPRT de Lacq-Mont approuvé le 06 mai 2014

Thème	Caractéristiques de l'environnement
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - Nombreux espaces agricoles, avec une forte tendance à la culture du maïs (cultures destinées à la consommation humaine ou à la production de bioéthanol pour la société VERTEX, présente sur la plateforme INDUSLACQ. - Sept grands espaces forestiers de plusieurs dizaines d'hectares présents sur les communes voisines de la plateforme. Zone non concernée par le risque incendie. - Plusieurs appellations d'origine contrôlée (AOC) et d'indications géographiques protégées dans l'environnement du site.
Patrimoine culturel et archéologique	Aucun moment historique identifié.
Voies de communication	<ul style="list-style-type: none"> - Site desservi par la départemental RD817 - Plusieurs autres routes à proximité : D31, D33, D9, D533 - Voie ferrée passant au nord du site : transport de voyageurs et de fret. La gare de Lacq n'accueille plus de passagers. - Pas d'aéroport à proximité (aéroport de Pau-Pyrénées à 20 km) - Pas de réseau fluvial à proximité
Réseau hydrographique	<ul style="list-style-type: none"> - Site présent dans le bassin de l'Adour Garonne - Réseau hydrographique dominé par le Gave de Pau - De nombreux affluents sont présents autour du site : l'Henx, la Géu, l'Agle, la Baïse, la Luzouré - 4 cours d'eau référencés dans le SDAGE 2022-2027 Adour-Garonne : FRFG030 (Alluvions du Gave de Pau) ; FRFG081 (Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif sud aquitain) ; FRFG082 (Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG) ; FRFG091 (Calcaires de la base du crétacé supérieur captif du sud du Bassin aquitain).
Géologie, sols et sous-sols	<ul style="list-style-type: none"> - ARKEMA est situé dans la plaine alluviale du Gave de Pau sur la rive droite. - La géologie environnante se compose de terrains affleurants (alluvions constitués de gros galets et cailloutis de granit à matrice sableuse d'une épaisseur d'une dizaine de mètres) et des terrains profonds (caractérisés par la présence d'anciens gisements de gaz naturel). - Présence de plusieurs sites et sols pollués correspondant pour la majorité à des anciens puits (forages pétroliers)
Climat	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble climatique dit "Franco Atlantique", caractérisé par une pluviosité abondante et une température moyenne élevée. - Station météo la plus proche : Pau-Uzein (données 1991-2020) - Températures : température moyenne annuelle de 13,7°C ; Les mois les plus chauds sont les mois de juillet et d'août, où la température moyenne maximale est de 25,9°C et 26,5°C. A l'inverse, le mois le plus froid est le mois de janvier, où la température moyenne minimale est de 2,4°C.

Thème	Caractéristiques de l'environnement
	<p>- Précipitations : Le cumul des précipitations calculé sur cette période s'élève à 1 093,8 mm. Le climat de la région est marqué par des précipitations assez régulières d'un mois à l'autre ainsi que d'une année sur l'autre. La moyenne des précipitations est la plus élevée pour les mois d'avril et novembre.</p> <p>- Vents dominants : majorité à des vents modérés (< 4,5 m/s) venant du Sud-est, et à des vents modérés à forts (compris entre 4,5 et 8 m/s) venant de l'Ouest. Ils</p> <p>- Neige, grêle, brouillard : brouillard correspond à un phénomène d'occurrence moyenne et la neige/grêle à une occurrence faible.</p>
Espaces naturels remarquables	<p>- Deux ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) : ZNIEFF de type 1 : "Lac d'Artix et les saligues aval du Gave de Pau" (720008868) et ZNIEFF de type 2 : « réseau hydrographique du cours inférieur du Gave de Pau » (720012970) ;</p> <p>- Une ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) : « Lac d'Artix et Saligue du gave de Pau » (ZO0000617) ;</p> <p>- Deux zones Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) : "Barrage d'Artix et Saligue du Gave de Pau" (FR7212010) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : « Gave de Pau » (FR7200781).</p>
Urbanisme	<p>- Application du Règlement National d'Urbanisme en l'absence d'un plan d'urbanisme de type POS ou PLU sur la commune de Lacq</p> <p>- La plateforme INDUSLACQ dispose d'un règlement d'urbanisme modifié par arrêté du 15 mars 2013 spécifique au "Lotissement INDUSLACQ", établi en application des articles R. 315.1 à R. 315-54 du Code de l'Urbanisme.</p> <p>- La maîtrise de l'urbanisme aux alentours de la plateforme de Lacq est soumise au Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) des plateformes de LACQ-MONT, approuvé par l'arrêté préfectoral n°2014 126-006 du 6 mai 2014.</p>

Tableau 1. Synthèse des éléments de l'environnement du site ARKEMA

2.2 Organisation de l'usine

Les différents services de l'usine sont sous la supervision d'un Directeur d'établissement.

Le site de Lacq représente environ 260 personnes. L'usine fonctionne en continu, 7J/7. Le personnel de conduite est donc « posté » en régime continu (5x8). Les équipes de Logistique et les services supports fonctionnent en semaine. Le présent projet dépend du service Exploitation.

ARKEMA met en place une gestion des procédures réparties de la façon suivante :

- Procédures particulières en matière de formation du personnel ;
- Procédures particulières en matière de rédaction et de mise à jour des consignes ;
- Procédures particulières en matière de conception, entretien, réparation et modification
- Procédures particulières en matière de sécurité, de matériel, d'équipements de protection

2.3 Système de gestion de la sécurité en vue de la prévention des accidents impliquant des substances dangereuses

L'usine ARKEMA Lacq-Mourenx, pour les deux établissements de Lacq et Mourenx classés SEVESO Seuil Haut au sens de la réglementation des ICPE, a mis en place un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) inclus dans le système de management intégré du site.

Ce système répond aux prescriptions de l'article 8 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 modifié, relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses.

3 CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

3.1 Implantation

La zone de stockage et de dépotage du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) est située sur l'emprise ARKEMA, à l'Est de la plateforme, au nord du magasin général ARKEMA.

3.2 Historique de l'établissement

Aucun historique lié à l'utilisation de peroxyde d'hydrogène n'est identifié pour le site ARKEMA Lacq. Il s'agit en effet d'une nouvelle activité sur le site.

3.3 Situation réglementaire

Le stockage de peroxyde d'hydrogène est concerné par la rubrique 4441 relative aux liquides comburants catégories 1, 2 ou 3. Avec la mise en place du stockage de peroxyde d'hydrogène (250 m³), le site ARKEMA Lacq est soumis à Autorisation SEVESO Seuil Haut pour cette rubrique.

La mise en place du stockage de peroxyde d'hydrogène 50% engendre une modification du classement ICPE vis-à-vis de cette rubrique (passage de déclaration à autorisation Seveso seuil haut).

3.4 Description détaillée des installations étudiées

Description des équipements

Le projet prévoit :

- Un stockage d'H₂O₂ 50% d'une capacité de 250 m³ ;
- Un poste de dépotage dédié permettant de dépoter les citernes routières d'H₂O₂ 50%

Le réservoir opère à température et pression ambiante. Des sécurités sont mises en place pour suivre les conditions opératoires du réservoir, et sont notamment adaptées à l'utilisation du peroxyde d'hydrogène (sécurité de pression, température).

Le stockage sera construit sur une cuvette de rétention spécifique permettant de contenir la totalité du volume du réservoir.

Les opérations de dépotage sont réalisées par la Logistique du site. La surveillance des conditions opératoires du réservoir se fait depuis la salle de contrôle.

4 CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE

Cette partie rend compte de l'analyse de risques qui, au sens de l'article L.512-1 du Code de l'Environnement, constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant.

Cette étude précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

Son contenu est en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. Cette étude présente des éléments d'analyse des risques qui prennent en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie explicitée ci-après. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les conséquences de ces accidents.

Pour répondre aux exigences réglementaires et dans un souci permanent de prévention des risques d'accident, ARKEMA a développé sa propre méthode d'analyse des risques, résumée ci-après. Les principaux éléments de l'analyse des risques sont décrits dans la présente étude.

4.1 Méthodologie Arkema d'analyse des risques

L'analyse des risques est réalisée par une équipe pluridisciplinaire rassemblant les compétences nécessaires en procédé, fabrication, sécurité, instrumentation, et en toute autre spécialité ponctuellement nécessaire à l'examen d'un sujet particulier. Elle comporte deux étapes essentielles :

- Identification des principaux dangers et risques : cette étape consiste à analyser les antécédents d'accidents ou d'incidents, à identifier les dangers liés aux produits, les risques liés aux installations (équipements et procédés) et à l'environnement. Elle doit permettre de les réduire autant que possible, voire les éliminer ou d'en limiter les éventuelles conséquences par la mise en place de mesures de sécurité.
- Analyse systémique : cette phase consiste, à partir de schémas détaillés, à rechercher les causes et les conséquences des dérives du procédé sur l'ensemble du système que constitue l'installation. Elle permet de vérifier la présence et l'adéquation des mesures de maîtrise des risques, en tenant compte des standards et des règles de l'art. Son application rigoureuse, combinée à la première étape, permet de tendre vers l'exhaustivité de l'analyse de risques.

4.2 Démarche d'appréciation des risques

4.2.1 Introduction

La démarche d'appréciation des risques reprend les différents points mentionnés dans la circulaire du 10 mai 2010. L'étude est élaborée sur la base de l'analyse de risques présentée précédemment.

4.2.2 Identification et caractérisation des phénomènes dangereux

Les potentiels de danger et leurs modes de libération sont identifiés à partir de l'analyse des risques, leur minimisation est alors envisagée et l'intensité maximale des effets associée à leurs modes de libération calculée en explicitant les éventuels effets dominos générés.

Seuls les modes de libération identifiés dont l'atteinte des seuils d'effets définis par l'arrêté du 29 septembre 2005 modifié et relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation dépasse les limites de l'établissement font l'objet d'une présentation détaillée dans la partie relative à l'évaluation des risques.

Ces modes de libération sont déclinés en événements redoutés centraux. Ils sont présentés selon la méthode du diagramme causes / conséquences, dite du "nœud papillon", élaborée par le laboratoire de Riso au Danemark au début des années 1970 et utilisée pour l'analyse de fiabilité et de risques des centrales nucléaires des pays scandinaves.

Celle-ci est mise en œuvre pour analyser des phénomènes complexes en raison de la combinaison de causes différentes et de la multiplicité des mesures de maîtrise du risque. Le nœud papillon permet de visualiser les différents scénarios identifiés ainsi que les différents phénomènes dangereux provenant d'un même événement redouté central.

Chaque phénomène dangereux est caractérisé par sa cinétique, par l'intensité de ses effets et par sa probabilité d'occurrence. Les phénomènes dangereux ayant le même type d'effet, la même intensité des effets et la même localisation de l'événement redouté sont agrégés en sommant leurs fréquences.

4.2.3 Méthodologie et positionnement des accidents dans la grille « MMR »

4.2.3.1 Evaluation de la gravité des accidents

La prise en compte de la présence de cibles vulnérables, situées à l'extérieur de l'établissement et exposées aux effets d'un phénomène dangereux permet d'évaluer la gravité d'un accident selon l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines présentée dans l'annexe 3 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 précité. Cette évaluation de la gravité s'accompagne d'une caractérisation préalable de l'environnement humain externe à l'établissement.

4.2.3.1.1 Caractérisation de l'environnement humain externe à l'établissement

Pour répondre aux exigences liées à l'estimation de la vulnérabilité externe, il a été pris en compte les populations suivantes :

- a) les zones urbanisées,
- b) les Etablissements Recevant du Public (ERP),
- c) les infrastructures de transport routier, ferroviaire et fluvial,
- d) le personnel des entreprises voisines,

a) Zone urbanisée

Méthode de recensement

Pour recenser les résidents, à défaut d'un comptage réel des habitations, les éléments employés sont les PLU (Plans Locaux d'Urbanisme). Il est considéré que les personnes résident uniquement dans les zones U (zone urbaine) exception faite des zones UI (zone d'activité). Les zones N (zone naturelle) et A (zone agricole) sont considérées comme vierge de toutes habitations.

Méthode de calcul

(Cf. circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – A4)

Pour les habitations, on considère 2,5 personnes par maison ou par appartement, présentes 24h/24.

A défaut de données précises sur le nombre de logements, on peut suivre une règle forfaitaire simplifiée (applicable en milieu urbain et périurbain, hors centre villes et grandes agglomérations), quitte à affiner si besoin :

Type d'habitat	Nombre de personnes à l'hectare
Individuel dispersé	40
Pavillonnaire dense	100
Collectif ≤ R+2	400 - 600
Collectif ≥ R+2	600 - 1000

b) Etablissements recevant du public (ERP)

Les établissements recevant du public (ERP) sont des lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés.

Méthode de recensement

(Cf. circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – A2)

Les personnes prises en compte pour les ERP (Bâtiments d'enseignement, de service public, de soins, de loisir, religieux, grands centres commerciaux, etc.) sont comptées en fonction de la **capacité d'accueil** (au sens des catégories du code de la construction et de l'habitation), le cas échéant sans compter les routes d'accès.

La valeur de l'effectif maximal est obtenue auprès des mairies des communes concernées ou des ERP directement.

Dans le cas où le renseignement de capacité d'accueil n'a pu être obtenu, le nombre de personnes est évalué en prenant la moyenne arithmétique de la fourchette communiquée par le SDIS, liée à la catégorie de l'ERP.

Les commerces et ERP de catégorie 5 dont la capacité n'est pas définie peuvent être traités de la façon suivante ;

- compter 10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse, coiffeur)
- compter 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes, bureaux de poste

Les chiffres précédents peuvent être remplacés par des chiffres issus du retour d'expérience local pour peu qu'ils soient représentatifs du maximum de personnes présentes et que la source du chiffre soit soigneusement justifiée.

Concernant les marchés, l'effectif maximal du marché est calculé en multipliant par 10 le nombre d'emplacements du marché.

Les restaurants à clientèle locale ne sont pas pris en compte. A contrario les restaurants à clientèle régionale voire nationale sont pris en compte. La même démarche est adoptée pour les hôtels.

Concernant les gares à clientèle locale, seul le personnel SNCF est pris en compte.

c) Infrastructures de transport

Les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes qui ne sont pas déjà comptées par ailleurs (en tant qu'habitation, commerces, etc.... situés dans la même zone d'effet).

Les trafics routier (autoroute et axes bordant le site), ferroviaire (voies SNCF) ainsi que fluvial sont pris en compte :

- **Trafic routier** (autoroutes et grandes voies de circulation)

Cette méthode correspond à l'option 2 de la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 - §1.1.1 fiche 1 – A5, c'est-à-dire la méthode justifiée retenue par l'industriel.

Méthode de recensement

Le Conseil Général fournit les données suivantes :

- le débit horaire de véhicules
- la probabilité d'avoir un embouteillage
- la vitesse moyenne des véhicules.

Si la vitesse moyenne n'est pas connue, elle est estimée sur l'axe routier en question en diminuant de 15% la vitesse maximale autorisée.

Le nombre moyen de personnes par véhicule est pris égal à 2.

La longueur d'un véhicule est prise égale à 4 m et la distance entre deux véhicules lors d'un embouteillage est estimée à 1 m.

Méthode de calcul

Connaissant la probabilité P d'avoir un embouteillage, le nombre moyen de personnes présentes sur une longueur d d'une voie de circulation est égale au nombre de véhicules par unité de temps parcourant cette distance d multiplié par le nombre de personnes par véhicule multiplié par la probabilité de ne pas avoir d'embouteillage (1-P) auquel on ajoute le nombre de véhicules présents sur une longueur d en cas d'embouteillage multiplié par le nombre moyen de personnes par véhicule et la probabilité d'avoir un embouteillage.

Il est à noter que nous ne considérerons un embouteillage que dans un sens de circulation à la fois.

$$\text{Soit } N_{Ta} = \frac{N_v \times d \times D}{V} \times (1 - P) + \frac{N_v \times V_0 \times d \times 1000}{l + a} P$$

Avec :

N_{Ta}	Nombre de personnes présentes sur une longueur d de voie de circulation
N_v	Nombre de personnes par véhicule
d	Longueur étudiée (km)
V	Vitesse des véhicules (km/h)
D	Débit horaire de véhicules (nombre de véhicules/h)
P	Probabilité d'avoir un embouteillage
V_0	Nombre de voies de l'axe routier par sens de circulation
l	Longueur de véhicule (m)
a	Distance entre deux véhicules dans un embouteillage (m)

Si l'axe de circulation n'est pas susceptible de connaître des embouteillages (hors accident de la route), il est possible de compter 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour (option 1 de la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – A5).

- **Train et trafic fluvial**

Méthode de recensement

Pour le trafic ferroviaire, le nombre de trains est fourni par la SNCF.

Concernant le trafic fluvial, les données sont recueillies auprès des VNF (Voies Navigables de France) ou auprès des sociétés concernées (ex : Compagnie Nationale du Rhône).

Méthode de calcul

Le nombre moyen de personnes présentes sur une longueur d d'une voie de circulation est égale au nombre de véhicules par unité de temps parcourant cette distance d multiplié par le nombre de personnes par véhicule.

$$N_{Ti} = \frac{N_{vi} \times d \times D_i}{V_i}$$

Soit :

i = t pour le trafic ferroviaire

i = f pour le trafic fluvial

avec :	N_{Ti}	Nombre de personnes présentes sur une longueur d de voie de circulation
	N_{vi}	Nombre de personnes par véhicule (train ou bateau)
	V_i	Vitesse des véhicules (km/h)
	D_i	Débit horaire de véhicules (nombre de véhicules/h)
	d	Longueur étudiée (km)

Remarque :

Le trafic fluvial comprend les bateaux de commerce, de plaisance, de servitude et de voyageurs.

Le trafic ferroviaire comprend les TGV, les TER, les trains "Corails".

Dans le cas particulier des effets toxiques, on ne retient pas les trains roulant à des vitesses significatives et ne comportant pas d'ouvrant tels que les TGV et les trains "Corails" ainsi que les TER climatisés. En effet, les concentrations maximales en gaz toxiques qui pourraient être observées dans les wagons seraient très inférieures à celles du panache.

Ainsi, soit un train circulant à la vitesse de X m/s dans un panache de gaz toxique de largeur Y m. Il traverse ce nuage en un temps T égal à Y/X s.

Ce train comporte des voitures d'un volume libre d'environ V m³.

Pour un taux de renouvellement horaire moyen de R h⁻¹, la ventilation injecte, pendant le temps T, dans les wagons un volume de gaz frais Z m³ égal à R/3600*T*V.

Le rapport de concentration en polluant entre l'extérieur et l'intérieur du wagon vaut en première approximation V/Z.

Par exemple, pour un train circulant à 125 km/h dans un panache de 50 m de large ayant des wagons de 250 m³ avec un taux de renouvellement d'air moyen de 3 h-1, le rapport de concentration est supérieur à 800.

Ce rapport est majorant dans la mesure où il ne tient pas compte des effets pistons et turbulents au droit des parois du train qui augmentent le mélange des gaz avec l'air ambiant diminuant ainsi la concentration théorique du nuage de gaz toxique.

d) Entreprises voisines de l'établissement

Lorsque l'entreprise voisine de l'établissement dispose d'un POI ou est incluse dans le POI de l'établissement, dans la mesure où les deux POI sont cohérents (conformément à la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – B2) et lorsqu'un exercice commun POI est organisé régulièrement, les personnes travaillant dans cette entreprise ne sont pas comptabilisées.

Entreprises voisines de l'établissement appartenant à la même plateforme chimique

Les personnes travaillant au sein de la même plateforme ne sont pas prises en compte, quelle que soit leur société d'appartenance, dans la mesure où chaque entreprise de la plateforme respecte les critères concernant les POI énumérés dans la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – B2.

Lorsque ces conditions ne sont pas satisfaites, la méthode suivante est appliquée :

Méthode de recensement

L'effectif travaillant sur le site ainsi que les horaires effectués sont fournis par l'entreprise considérée.

Méthode de calcul

Prendre le nombre de salariés pour le personnel de jour et le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes. (Cf. circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – §1.1.1 fiche 1 – A3).

4.2.3.1.2 Evaluation de la gravité

a) Cas des effets de surpression et des effets thermiques

Pour les effets de surpression et les effets thermiques, le comptage des personnes est réalisé sur l'ensemble de la surface affectée à l'extérieur de l'établissement.

b) Cas des effets toxiques :

Dans le cas d'une émanation de produit toxique à l'atmosphère dont les distances d'effets toxiques dépassent les limites du site, le nombre de personnes susceptibles d'être impactées pour le phénomène dangereux considéré dépend :

- De la localisation de chaque personne,
- De la géométrie du panache de gaz toxique.

Remarque :

Les données de la rose des vents de la station Météo France permettent de définir les probabilités en pourcent du temps des différentes orientations du vent.

Dans la mesure où les vents très faibles ou très forts ne sont pas pris en compte dans la rose des vents, la somme des probabilités est donc < 100%. Les probabilités sont donc pondérées de manière à ce que la somme soit égale à 100%.

L'empreinte du panache toxique issue de la modélisation des phénomènes dangereux est retenue pour évaluer la gravité de l'accident associé.

La gravité de chaque accident est évaluée selon la méthode proposée dans la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 – § 1.1.5 fiche n°5 – C, en retenant soit l'option A (1 accident : le plus grave) soit l'option B (2 accidents : le plus grave et le plus probable).

4.2.3.2 Evaluation de la probabilité des accidents

4.2.3.2.1 Cas des effets de surpression et des effets thermiques :

La probabilité d'un accident est assimilée à celle du phénomène dangereux associé. La classe de probabilité est déterminée en se référant à l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 modifié relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

4.2.3.2.2 Cas des effets toxiques

La probabilité de chaque accident est évaluée selon la méthode proposée dans la circulaire du 10 mai 2010 Partie 1 § 1.1.5 fiche n°5 -C, en retenant l'option choisie pour la gravité de l'accident soit :

- Option A : la probabilité d'un accident est assimilée à celle du phénomène dangereux associé
- Option B : la probabilité de l'accident le plus probable est assimilée à celle du phénomène dangereux et celle du plus grave est pondérée de la probabilité du vent dans la direction correspondante.

La classe de probabilité est déterminée en se référant à l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

4.2.3.3 Positionnement des accidents dans la grille MMR

Les accidents potentiels susceptibles d'affecter les personnes à l'extérieur de l'établissement sont positionnés selon la grille de l'annexe III de l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs.

En tant que de besoin, des mesures de maîtrise des risques sont définies pour diminuer les risques en fonction du classement des accidents. Un nouveau classement des accidents dans la grille est alors réalisé.

5 CHAPITRE 5 : IDENTIFICATION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS

5.1 Liste des produits mis en œuvre

Deux produits sont mis en œuvre dans les installations étudiées : le peroxyde d'hydrogène 50 % (produit principal) et l'azote (utilisé pour la purge des tuyauteries).

5.2 Identification des dangers

Les principales caractéristiques des produits précédents sont identifiées dans le tableau suivant :





Produit N°CAS	Etat	Paramètres	Mentions de dangers	Pictogrammes
H ₂ O ₂ 50% 7722-84-1	Liquide	Masse volumique : 1.283,9 kg/m ³ , à 20 °C (Concentration : 70%) T fusion : - 52°C Téb : 114°C	H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant H302 : Nocif en cas d'ingestion H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux H332 : Nocif par inhalation H335 : Peut irriter les voies respiratoires	  
Azote	Gaz	Masse volumique : 800 kg/m ³ , à 20 °C T fusion : - 210°C Téb : -196°C	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	

Tableau 2. Caractéristiques des produits utilisés dans la zone de stockage / dépotage H₂O₂

5.2.1 Inflammabilité

5.2.1.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène n'est pas inflammable. Il est en revanche comburant.

5.2.1.2 Dispositions prises pour limiter les risques liés à l'inflammabilité des produits

5.2.1.2.1 Mesures de prévention

Les mesures et procédures prises au niveau de la prévention pour limiter les risques d'inflammation ont deux objectifs :

- Eviter les émissions de produits inflammables à l'atmosphère,
- Eviter les sources d'inflammation potentielles.

a) Eviter les émissions de produits inflammables à l'atmosphère

- Construction et contrôle des équipements

Il existe des règles de construction pour les équipements, spécifiques selon les produits. De plus, la rigueur dans la maintenance et la fréquence des inspections, tant des appareils que des tuyauteries, par le service Inspection de l'établissement, permettent de prévenir les émissions de produits inflammables sur les équipements de l'unité.

- Procédure travaux

Afin de prévenir tout risque d'agression lors d'opérations à proximité des installations, tous les travaux exécutés sur la Plateforme de Lacq, à l'exception des travaux et manœuvres liés au fonctionnement des installations, sont soumis à la procédure d'établissement d'un permis de travail. L'organisation et les conditions des travaux sont définies dans une consigne.

De plus, chaque intervention fait l'objet de la rédaction d'un plan de prévention, qui permet d'identifier les risques encourus au cas par cas. Il est alors possible d'adapter les procédures de travail et les moyens de prévention spécifiques à l'intervention réalisée.

Pour tous les travaux pouvant être la source d'étincelles ou de points chauds, une procédure de permis de feu est appliquée systématiquement.

Avant travaux, l'atmosphère aux alentours des installations véhiculant des produits extrêmement inflammables et facilement inflammables est contrôlée (prises d'explosivité).

Avant travaux les capacités de produits inflammables sont remplies à l'eau ou dégazé (procédure imposée par le permis de feu).

Avant travaux, les lignes de tous les stockages sont balayées par un gaz inerte (procédure imposée par le permis de feu).

b) Eviter les sources d'inflammabilité potentielle

- Matériel pour atmosphère explosible

Le matériel électrique est conforme aux réglementations en vigueur concernant les installations électriques présentes en atmosphères à risque d'explosion (ATEX). Un plan de zonage définit l'ensemble de ces zones pour le site ARKEMA

- Prévention du risque dû à l'électricité statique

Tous les appareils et les structures métalliques sont reliés par un réseau équipotentiel et mis à la terre selon les règles de l'art. Les mises à la terre sont vérifiées une fois par an par un organisme spécialisé.

- Consignes générales de sécurité

Il est interdit de fumer dans les unités comme d'ailleurs partout dans l'enceinte de l'usine.

Le téléphone portable est interdit sur le site.

La circulation des véhicules est réglementée par des consignes d'accès.

- Foudre

Toutes les installations sont conformes et les équipotentielités sont contrôlées régulièrement par un organisme agréé.

5.2.1.2.2 Mesures de lutte incendie

Si un incendie devait survenir malgré toutes les mesures susmentionnées, des moyens fixes de lutte incendie sont disposés au sein et en périphérie des unités. Cela comprend des extincteurs, des lances monitor, des couronnes d'arrosage (stockages).

Conjugués avec les moyens généraux de lutte incendie de la plateforme (et notamment un réseau incendie maillé), ces dispositifs permettent une intervention rapide afin de limiter les conséquences de l'incendie. Les tactiques d'intervention sont définies dans le POI de l'usine de Lacq.

5.2.2 Toxicité

5.2.2.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) est nocif par inhalation (H332).

Il s'agit d'un liquide incolore dont les vapeurs peuvent provoquer une inflammation sévère du nez, de la gorge et des voies respiratoires. Dans les cas les plus graves, si l'exposition se poursuit, elle peut amener un œdème pulmonaire, des signes neurologiques (vertige, céphalées), des troubles digestifs (nausée, vomissement), et enfin des symptômes d'empoisonnement systémique grave.

Le tableau ci-après donne les seuils des effets toxiques pour le peroxyde d'hydrogène pour une durée d'exposition d'une heure.

Produit	Etat	SEI	SEL	SELS	Source
H ₂ O ₂	Liquide	50 ppm	100 ppm	100 ppm	ERPG

Tableau 3. Seuils toxiques de l'H₂O₂ sur 1 heure

Les seuils des effets toxiques ont été déterminés selon le « Guide pratique de choix des valeurs seuils de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises » (Rapport d'étude N°DRC-08-94398-02798B du 18/02/2009). Ce guide stipule qu'en l'absence de VSTAF, correspondant aux Valeurs Seuils de Toxicité Aiguë en France, les ERPG sont à retenir si les VSTAF et les AEGL ne sont pas disponibles (cas du peroxyde d'hydrogène).

5.2.2.2 Dispositions prises pour limiter les risques liés à la toxicité des produits

5.2.2.2.1 Mesures de prévention

Les mesures préventives détaillées précédemment en termes de conception, maintenance, inspection et travaux sont également applicables aux produits toxiques. De manière générale, les équipements en contact avec les produits nocifs, irritants ou sensibilisants sont conçus selon des standards éprouvés pour éviter toute perte de confinement. Ces produits ne sont pas utilisés sur un poste de travail ou dans un lieu de passage, mais véhiculés dans des installations étanches et conçues pour ces propriétés. Pour éviter les atteintes aux personnes, en cas de fuite, le personnel est muni d'équipements de protection individuels réglementaires adaptés (chaussures de sécurité, vestes, pantalons, casque, lunettes...).

Si besoin, les services de secours présents sur la plateforme de Lacq peuvent intervenir rapidement (intervention en 30 minutes maximum).

5.2.2.2 Mesures de protection

Les interventions en cas de fuite de gaz toxiques ou nocifs sont effectuées obligatoirement avec port d'une protection respiratoire. Les travaux réalisés sur l'unité en zone contaminée ou susceptible de l'être sont effectués sous masque à air frais, avec un surveillant de travaux équipé d'un ARI.

Le personnel intervenant dans les unités de fabrication doit systématiquement être muni d'Equipements de Protection Individuels (EPI) adaptés à la manipulation d'H₂O₂ (en particulier gants et chaussures adaptés à la manipulation de produits corrosifs).

En cas d'intoxication de personnes suite à un incident, les moyens de secours externes sont présents à proximité et peuvent intervenir en moins de 30 minutes.

5.2.3 Ecotoxicité

5.2.3.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂ 50%) n'est pas classé dangereux pour l'environnement.

5.2.3.2 Dispositions générales pour limiter les risques liés à de pollution de l'environnement

De manière générale, les dispositions prises pour limiter les risques de fuites dans l'environnement sont :

- Maintien des produits dans des tuyauteries et appareils étanches répondant à des spécifications très strictes minimisant ainsi les risques de fuites éventuelles.
- Implantation des différentes installations sur des dalles étanches.
- Implantation des réservoirs de stockage de produits dangereux sur une cuvette de rétention étanche et de capacité réglementaire c'est-à-dire d'un volume au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 50% de la capacité totale des réservoirs associés ou 100% du volume du plus gros réservoir.
- Envoi des liquides récupérés dans les cuvettes de rétention et autres points bas vers les eaux biodégradables.
- Présence de matériaux absorbants permettant de limiter la propagation de la nappe.

Bien que le peroxyde d'hydrogène ne soit pas classé dangereux pour l'environnement, les égouttures potentielles sont collectées dans une cuvette de rétention dédiée. Le stockage sera construit dans une cuvette de rétention et le poste de dépotage sera également positionné sur une dalle étanche collectée.

5.2.4 Instabilité

5.2.4.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène n'est jamais parfaitement stable et donne lieu à une décomposition naturelle lente. La stabilité des solutions de peroxyde d'hydrogène est influencée par le pH et la présence d'agents de décomposition, comme les ions métalliques (fer, chrome et cuivre). La cinétique de décomposition est accélérée par une élévation de la température.

La décomposition du peroxyde d'hydrogène s'accompagne d'un dégagement d'oxygène et de chaleur. Les principaux risques qui en découlent proviennent de la libération d'oxygène et de la vaporisation :

- Surpression pneumatique éventuelle, si la capacité concernée est close ou insuffisamment ouverte,
- Inflammation de matériaux inflammables présents.

La surpression produite accélère le processus de décomposition. En effet, elle limite la vaporisation endothermique de l'eau présente, favorisant l'élévation de la température et, par suite, accélérant la cinétique de la décomposition.

5.2.4.2 Dispositions générales pour limiter les risques liés à l'instabilité des produits

De manière générale, les mesures prises dans le cadre de l'utilisation de peroxyde d'hydrogène sont fondées sur :

- La limitation et le contrôle de la température de fonctionnement,
- La limitation de la pression de fonctionnement et la présence de dispositifs limiteurs de pression (soupapes, évent, ...),
- Des précautions constructives et opératoires. Ces dernières sont prises pour ne pas emprisonner d'H₂O₂ dans un volume clos (installation de soupapes sur toute section de tuyauterie H₂O₂ entre deux vannes, notamment),
- La limitation de la présence d'agents de décomposition grâce à la nature et la propreté des équipements (inox ou aluminium),
- La prise en compte de fuites accidentelles d'eau de refroidissement par perçage des échangeurs par l'utilisation d'eau déminéralisée de qualité suffisante.

5.2.5 Réactivité

5.2.5.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène peut réagir violemment et de façon explosive dans des conditions particulières avec les solvants ainsi que le méthanol et l'acétone qui sont, de surcroît, solubles dans l'H₂O₂.

- **Phase gazeuse**

Au même titre que l'oxygène, le peroxyde d'hydrogène peut réagir avec des produits organiques en phase gazeuse et avec un point d'allumage ; les seuls cas expérimentaux connus mettent en œuvre le peroxyde d'hydrogène très concentré à température élevée en présence d'acide formique ou d'orthoxyène.

Même en l'absence de combustible, les vapeurs du peroxyde d'hydrogène peuvent donner lieu, dans certaines conditions (pression, température, concentration) à une réaction violente. Ainsi, à pression atmosphérique, il existe une zone où les vapeurs de peroxyde d'hydrogène sont explosives.

- **Phase liquide**

Le système ternaire liquide "peroxyde d'hydrogène - eau - produits organiques" est un mélange susceptible de réactivité violente dans certains domaines de concentration de ses trois constituants et à la suite d'un amorçage d'énergie élevée.

Les domaines de réactivité dépendent des concentrations relatives en peroxyde d'hydrogène et solvant.

- **Mélange incompatible : H₂O₂ et H₂SO₄**

En cas de mélange entre l'H₂O₂ et l'H₂SO₄ il peut se produire une réaction donnant lieu au mélange « piranha ». La réaction est la suivante : $H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_5 + H_2O$

La réaction peut avoir lieu dans les conditions suivantes :

- Concentration élevée de l'acide ($\geq 93\%$) ;
- Concentration de H₂O₂ $\geq 50\%$;
- Température supérieure à 70°C.

La réaction conduirait à une montée en température (réaction exothermique) qui pourrait entraîner la décomposition de l'H₂O₂ en O₂ gazeux. Si la réaction a lieu en milieu clos cette décomposition peut entraîner une montée en pression de l'enceinte avec d'éventuels effets de surpression en cas de rupture de la capacité.

5.2.5.2 Dispositions prises pour limiter les risques liés à la réactivité des produits

Les dispositions pouvant être prises pour limiter les risques liés à la réactivité du peroxyde d'hydrogène sont :

- **Phase gazeuse**

L'utilisation du peroxyde d'hydrogène dilué à 50% permet de se trouver hors de la zone explosive (concentration inférieure à la limite de zone).

- **Phase liquide**

Mélange ternaire : Aucun produit organique n'est mis en œuvre sur l'unité.

- **Mélange incompatible : H₂O₂ et H₂SO₄**

Les concentrations de l'acide sulfurique (45%) et de l'H₂O₂ (50%) sont suffisamment faibles pour ne pas avoir de réaction entre les composés dans le cas où l'H₂O₂ serait dépoté par erreur dans un bac d'H₂SO₄.

5.2.6 Corrosion

5.2.6.1 Identification des dangers

La manipulation du peroxyde d'hydrogène, notamment lors des phases de dépotage (réception de l'H₂O₂) présente un risque de brûlure pour l'opérateur.

5.2.6.2 Dispositions prises pour limiter les risques liés à la corrosivité des produits

Les dispositions prises pour limiter le risque lié à la corrosivité des produits sont :

- Des Equipements de Protection Individuels (EPI) spécifique au chargement.
- Des caches brides seront installés pour éviter les projections.
- Une procédure de dépotage sera mise en place.
- Matériaux des équipements adaptés aux produits qu'ils contiennent.

L'ensemble des mesures décrites précédemment et consistant à éviter les pertes de confinement sur les équipements de l'unité permet également d'éviter les risques liés aux produits corrosifs.

5.2.7 Risque électrostatique

Le risque d'électrostatique n'est pas considéré dans le cas du stockage et du dépotage de peroxyde d'hydrogène.

5.2.8 Risque d'anoxie

Les vapeurs de peroxyde d'hydrogène n'impliquent pas un risque d'anoxie.

L'azote présente un risque d'anoxie lorsque que ce dernier est manipulé dans les espace confinés. Il s'agit d'un risque lié au poste de travail. Toutefois, l'utilisation de l'azote dans le cadre de la purge des tuyauteries ne présente pas de risque puisque les tuyauteries en question sont implantées à l'air libre.

5.2.9 Poussières

Le peroxyde d'hydrogène étant liquide, aucun risque d'inflammation des poussières n'est donc retenu.

5.2.10 Incompatibilités

5.2.10.1 Identification des dangers

Le peroxyde d'hydrogène est un produit qui se décompose facilement en présence de catalyseur d'hydrogénation comme les ions métalliques (fer, chrome et cuivre), de charbon actif ou de soude. Il se décompose également au contact de certains matériaux tels que l'acier carbone.

5.2.10.2 Dispositions prises pour limiter les risques

Les matériaux utilisés pour le stockage et le transfert du peroxyde d'hydrogène seront adaptés au produit. Une procédure spécifique sera également définie pour toute intervention sur le bac de H₂O₂ afin d'éviter la présence d'objet métallique dans le bac (vis, boulon, d'outil, etc.).

Le réservoir de stockage du peroxyde d'hydrogène sera équipé de deux mesures de température, avec un premier seuil d'alarme déclenchant un arrosage externe permettant de refroidir les parois du bac et éviter la décomposition de l'H₂O₂. En cas d'atteinte du seuil de sécurité, un noyage par de l'eau sera également déclenché.

5.3 Conclusion sur les dangers liés aux produits

Les principaux risques qui seront étudiés particulièrement au chapitre 8 sont les suivants :

- La décomposition de l'H₂O₂ dans les bacs de stockage ;
- L'épandage d'H₂O₂ dans la cuvette de rétention du stockage ;
- La décomposition de l'H₂O₂ dans le camion-citerne.

Ces risques sont étudiés au chapitre 8 de la présente étude de dangers.

ARKEMA met en œuvre de nombreuses mesures pour prendre en compte la dangerosité de ces produits. Ces mesures interviennent à différents stades :

- Au niveau de la conception des équipements, par l'application de standards éprouvés, par le choix de matériaux adaptés aux produits rencontrés, et par la mise en place de barrières préventives et limitantes efficaces (sécurités instrumentées),
- Au niveau de l'exploitation de l'unité, par la surveillance et la maîtrise opératoire du procédé, par l'inspection systématique et la maintenance des installations (services Inspection et Maintenance de l'établissement), et par l'application de procédures d'exploitation adaptées.

Ces mesures permettent de prévenir et de minimiser les risques associés à la dangerosité des produits mis en œuvre dans les unités étudiées. De plus, le port d'équipements appropriés pour les opérations de déchargement de matières premières ou chargement de produits finis limite le risque d'exposition.

En outre, en cas de perte de confinement de produit, le Plan d'Organisation Interne (POI) du site est adapté à la nature des produits, de même que les moyens d'intervention de la plateforme, permettant ainsi de limiter les conséquences d'un tel accident.

6 CHAPITRE 6 : ANALYSE DE ANTECEDENTS ET ENSEIGNEMENTS TIRES DU RETOUR D'EXPERIENCE

L'analyse des antécédents d'incidents survenus dans les installations similaires, ainsi leurs installations connexes dans le groupe ARKEMA ou de la profession, permet de bénéficier d'un retour d'expérience et ainsi de mieux appréhender certains risques.

L'analyse des antécédents comporte une phase de recherche d'informations sur les accidents et incidents survenus jusqu'à nos jours dans les installations étudiées et leurs équipements annexes. Les différents antécédents, décrits ci-après, et en particulier les enseignements à tirer ont été présents dans les esprits tout au long de l'analyse des risques liés à l'exploitation des installations étudiées et l'on pourra se reporter à l'analyse des risques liés au procédé pour vérifier que les éléments de compensation préventive ou corrective suggérés par ces événements précédents ont bien été pris en compte, si nécessaire, dans les installations étudiées.

6.1 Recueil des antécédents

L'étude des antécédents est basée sur les sources suivantes :

- Les bases de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industriels (BARPI) du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable,
- Bases de données d'accidentologie ARKEMA
- Divers documents, articles ou ouvrages.

Pour les sites ARKEMA, ce recensement s'est appuyé sur une analyse des documents émis à chaque incident, les CRI (Compte Rendu d'Incident), et ce à partir de 1992. Le retour d'expérience a également été pris en compte pour certains incidents antérieurs à 1992, pour lesquels le formalisme des CRI actuels n'était pas encore utilisé.

Les différents antécédents décrits ci-après, et en particulier les enseignements à tirer, sont pris en compte dans l'analyse des risques liés à l'exploitation des installations

6.2 Synthèse des antécédents

Le site ARKEMA Lacq bénéficie du retour d'expérience des autres usines du groupe. En effet, d'autres sites du groupe utilisent ou produisent du peroxyde d'hydrogène (exemple : le site de Jarrie).

6.2.1 Synthèse de l'accidentologie externe

Les mots clés utilisés sur la période de 2000 à 2022 sont « eau oxygénée et peroxyde d'hydrogène ».

Environ 90 résultats identifient du peroxyde d'hydrogène ou de l'eau oxygénée. Parmi ces accidents, de nombreux ne sont pas applicables au site d'ARKEMA Lacq. Certains sont exclus pour les raisons principales suivantes : produits mis en jeu en plus de l'eau oxygénée non présents sur le site, mode de stockage ou d'approvisionnement différents. 12 accidents ont été finalement retenus.

Les causes principales identifiées sont :

- Des erreurs humaines (erreur d'exploitation, non-respect de la procédure, manque de communication) ;
- Des incompatibilités produits et réaction avec l'eau ;
- Des défaillances d'équipements (vanne, capteur de niveau,).

Les conséquences sont de manière générale faibles. Parmi les 12 événements identifiés, seul un cas d'incommodation a été identifié (3 personnes incommodées suite à la décomposition de l'eau oxygénée dans un conteneur stocké). Un cas d'explosion a été mis en évidence.

6.2.2 Synthèse de l'accidentologie interne (groupe ARKEMA)

Les tableaux suivants présentent une sélection d'événements ayant eu lieu au sein du groupe ARKEMA depuis les années 2000 (certains événements pertinents datant d'avant 2000 ont été toutefois retenus). Ces derniers sont classés par type d'événements.

Seuls les événements impliquant du peroxyde d'hydrogène en stockage ou lors d'un dépotage ont été retenus.

6.2.2.1 Décomposition de l'H₂O₂

Plusieurs cas de décomposition d'H₂O₂ ont été identifiés.

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Décomposition d'H₂O₂ dans une cuvette</p>	<p>Lors de la mise à disposition d'un collecteur de remplissage de l'H₂O₂ 70% a été siphonnée depuis un bac vers ce collecteur et s'est vidangée via les vannes de purges ouvertes (volume estimé 6 m³). L'H₂O₂ s'est alors décomposé dans la cuvette du chargement et dans le caniveau, entraînant un nuage de vapeurs d'H₂O₂. A la suite d'une erreur de conception, le tuyau de remplissage de ce bac n'était pas équipé d'un trou casse-siphon contrairement aux autres bacs.</p>	<p>Abaissement du niveau de remplissage du bac avec une alarme haute en dessous du niveau d'arrivée du collecteur de remplissage.</p>
<p><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Augmentation de pression dans un filtre</p>	<p>Montée en pression d'un filtre de peroxyde d'hydrogène brut (cartouche en polypropylène) due à la décomposition de peroxyde d'hydrogène (filtre isolé à l'arrêt). Du peroxyde d'hydrogène et du plastique fondu et carbonisé ont été évacués par la soupape de sécurité.</p>	<p>L'utilisation de polypropylène est supprimée. Assurer une circulation dans le filtre ; sinon vidange et rinçage selon des procédures strictes.</p>

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p style="text-align: center;"><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Décomposition d'H₂O₂ dans le réseau d'égout</p>	<p>Lors de la vidange d'un camion d'Albone 70 en surcharge dans le regard prévu à cet effet, une violente décomposition s'est produite dans les 30 secondes qui ont suivi. Sous l'effet de la décomposition, la plaque d'égout la plus proche du regard de vidange s'est soulevée et un geyser d'eaux usées d'environ 10 mètres de haut a jailli. L'évènement est dû au fait que le collecteur dans lequel a été vidangé l'H₂O₂ 70%, normalement vide, était rempli d'eaux usées contenant des bactéries suite à un dysfonctionnement.</p>	<p>Vidange de citernes H₂O₂ directement dans une fosse et non dans un caniveau (facteur de dilution important et fosse à ciel ouvert en cas de décomposition localisée de l'H₂O₂).</p> <p>Rappel d'une supervision stricte par l'agent de maîtrise du secteur de ces opérations de vidange</p>
<p style="text-align: center;"><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Eclatement d'un flexible d'acier inox</p>	<p>Dans le cadre d'opérations de déchargement de peroxyde d'hydrogène à partir d'une citerne neuve vers un réservoir de stockage via une pompe, rupture d'un flexible d'acier inox par surpression résultant de la décomposition de peroxyde d'hydrogène 70% confiné. La décomposition a été activée par la présence de résidus ferreux résultant d'un mauvais rinçage après les opérations de décapage / passivation du flexible. Le système de déchargement ne comportait pas de soupape de sécurité.</p>	<p>Des soupapes de sécurité sont installées sur tout tronçons de tuyauterie d'H₂O₂ isolable, y compris à l'aspiration de la pompe. Des procédures strictes prévoient l'inspection, le nettoyage et le décapage des conduites neuves prévues pour le peroxyde d'hydrogène, afin d'éliminer tout contaminant susceptible d'activer la décomposition.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Décomposition d'H₂O₂</p>	<p>Lors de travaux, vidange d'un réservoir de peroxyde d'hydrogène vers une fosse vide. Une décomposition lente du peroxyde d'hydrogène dans la fosse est observée. Cette décomposition s'accélère avec la formation d'un nuage d'abord dans la fosse puis prenant plus d'ampleur. Un flexible d'eau puis un canon à incendie suivi d'un deuxième canon à incendie sont utilisés pour diluer le peroxyde et arrêter la décomposition. Sous l'effet de l'arrosage le nuage est poussé vers des bâtiments dont les sommets sont englobés par le nuage. Le système d'atomiseur est finalement actionné, la décomposition est contrôlée et le nuage arrêté. 6 personnes ont été incommodées et envoyées à l'hôpital.</p>	<p>Formation des opérateurs sur les manœuvres de plan d'urgence, formation sur la manœuvre opératoire de vidange du peroxyde d'hydrogène. Modification de la procédure de vidange de réservoir de peroxyde d'hydrogène. Formation des contractuels des signes pour reconnaître une contamination potentielle. Sur le site de Jarrie, il existe le même type de formation et procédure</p>

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Eclatement d'un flexible d'acier Inox</p>	<p>Dans le cadre d'opérations de déchargement de peroxyde d'hydrogène à partir d'une citerne neuve vers un réservoir de stockage via une pompe, il y a eu bris d'un flexible d'acier inox par surpression résultant de la décomposition de peroxyde d'hydrogène 70% confiné. La décomposition a été activée par la présence de résidus ferreux résultant d'un mauvais rinçage après les opérations de décapage / passivation du flexible. Le système de déchargement ne comportait pas de soupape de sécurité.</p>	<p>Des soupapes de sécurité sont installées sur tout tronçon de tuyauterie d'H₂O₂ isolable, y compris à l'aspiration de la pompe. Des procédures strictes prévoient l'inspection, le nettoyage et le décapage des conduites neuves prévues pour le peroxyde d'hydrogène, afin d'éliminer tout contaminant susceptible d'activer la décomposition</p>

Tableau 4. Accidents liés à la décomposition de l'H₂O₂

6.2.2.2 Corrosion

Plusieurs cas d'incendie et d'explosion en présence de H₂O₂ ont été identifiés.

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Perçage d'un refroidisseur</p>	<p>Perçage du refroidisseur de solution de travail oxydée dû à la corrosion de tubes en aluminium qui a conduit à des passages de solution dans l'eau de refroidissement.</p>	<p>Les échangeurs en aluminium sur la solution de travail ont été remplacés par des échangeurs en acier inoxydable.</p>

Tableau 5. Accidents dus à la corrosion

6.2.2.3 Déversement / fuite d'H₂O₂

Plusieurs cas d'épandage d'H₂O₂ ont été identifiés.

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Fuite d'un wagon</p>	<p>Une fuite est détectée sur un wagon d'eau oxygénée stocké sur une voie. Intervention des pompiers, de la gendarmerie et d'Arkema. La fuite est stoppée. L'origine de la fuite est le tampon plein sur le piquage servant au dépotage du wagon. Ce tampon plein possède sur une face une plaque soudée. Ce tampon plein a été remonté à l'envers ce qui a écrasé le joint et permis la fuite d'H₂O₂.</p>	<p>Ces tampons pleins ont été adaptés (modification des dimensions de la plaque soudée) pour ne plus conduire à des fuites.</p>
<p><u>Site de Jarrie</u></p> <p>Sortie du bras de chargement</p>	<p>Pendant le chargement d'un conteneur, le bras de chargement s'est déplacé vers l'arrière du conteneur jusqu'à en sortie malgré différents points d'ancrages. Le chargement ne s'est pas interrompu et a projeté quelques centaines de litres en périphérie du conteneur.</p>	<p>Mise en place d'une goupille sur la chape du système d'accroche du bras de chargement pour éviter que celle-ci ne glisse avec les à-coups du bras de chargement.</p>
<p><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Fuite</p>	<p>A la suite d'une réparation, une fuite d'environ 13 m³ de peroxyde d'hydrogène vers une fosse est due à une vanne non étanche.</p>	<p>Changement de la vanne.</p>
<p><u>Site de Leuna</u></p> <p>Fuite d'un wagon</p>	<p>Retour d'un wagon depuis la première gare suite à une fuite observé sur celui-ci. Le trou d'homme est identifié comme la source de cette fuite. L'opération de préparation du wagon pour envoi n'a pas été réalisée selon la procédure</p>	<p>Rappel de la procédure.</p> <p>Sur le site de Jarrie, il existe le même type de procédure</p>
<p><u>Site de Leuna</u></p> <p>Fuite d'un container</p>	<p>Fuite d'un container due à une soupape desserrée et à un disque de rupture cassé observée par les gardes côtes. Cette fuite est très probablement liée à un déchargement réalisé sous pression d'air par le client.</p>	<p>Vérification des soupapes et disques de rupture sur les containers par 2 personnes différentes.</p> <p>Sur le site de Jarrie, il existe le même type de procédure</p>

Site ARKEMA	Résumé de l'accident	Mesures mises en place suite à l'accident
<p><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Erreur opératoire</p>	<p>Débordement de peroxyde d'hydrogène à environ 20% par un événement resté ouvert lors du remplissage de la colonne d'extraction. Envoi d'environ 15 m³ de peroxyde d'hydrogène vers une cuvette de rétention puis un bassin. Pas de blessé et pas d'impact sur l'environnement.</p>	<p>Rappel de la procédure de vérification des événements avant remise en service.</p> <p>Sur le site de Jarrie, il existe le même type de procédure.</p>
<p><u>Site de Bécancour</u></p> <p>Déplacement de citerne en cours de chargement</p>	<p>Un camionneur démarre son camion et quitte le poste de chargement alors que la citerne était en cours de chargement. Il en résulte un déversement limité de peroxyde 50% et le bris du bras de chargement.</p>	<p>Revue du processus de chargement, des procédures et des consignes de sécurité. La procédure de Jarrie oblige notamment le chauffeur à effectuer lui-même le calage de son camion et la fermeture de sa citerne ; il ne doit de plus pas se trouver dans sa cabine lors du chargement.</p>

Tableau 6. Déversement d'H₂O₂

6.3 Conclusions sur les enseignements retenus

6.3.1 Typologie d'accidents

En conclusion, les événements impliquant du peroxyde d'hydrogène sont principalement dus à :

- des décompositions d'H₂O₂ : la décomposition du peroxyde d'hydrogène a été observée par l'action d'agents de décomposition, aggravée ou non par une température locale élevée ; elle entraîne une surpression dans une enceinte confinée qui peut conduire à un éclatement. Cet éclatement peut être suivi d'un incendie en présence de substances inflammables (solvant, solution de travail).
- des fuites / déversement d'H₂O₂ : les fuites et déversement peuvent conduire à une dispersion de vapeurs de peroxyde d'hydrogène sans conséquence graves ou des réactions d'incompatibilités avec les substances présentes à l'endroit de la fuite (en particulier les composés organiques ou encore les résidus ferreux) ;
- des cas de corrosion : entraînant des pertes de confinement.

De manière générale, les accidents impliquant du peroxyde d'hydrogène n'engendrent pas de conséquences importantes. Quelques cas d'incommodations de personnes et quelques dégâts matériels ont été identifiés mais sans conséquence grave.

Les causes des accidents identifiés sont de plusieurs catégories :

- Des erreurs opératoires (erreur organisationnel, erreur d'inattention, manque de communication, non-respect des procédures, négligence, etc.) ;
- Des défaillances d'équipements (joints fuyards, capteur, vanne non étanche, etc.) ;
- Des défauts de conception (matériel non adapté) ;
- Des corrosions entraînant le perçage d'équipements (matériaux non adaptés) ;
- Des incompatibilités produits en particulier réactions avec les eaux usées contenant des impuretés, le plastique et les résidus ferreux.

6.3.2 Les mesures mises en place chez ARKEMA Lacq

Le site ARKEMA Lacq bénéficie d'un retour d'expérience des autres sites du groupes utilisant et/ou produisant du peroxyde d'hydrogène tels que les sites de Jarrie, de Bécancour ou de Leuna. Ce retour d'expérience permet à ARKEMA de s'informer sur les typologies de mesures à mettre en œuvre face aux principales problématiques liées à l'utilisation de peroxyde d'hydrogène sur les sites industriels.

Ce paragraphe a pour but de détailler les principaux enseignements retenus suite aux antécédents d'accidents survenus sur des installations industrielles de même nature, et de présenter les mesures et les principes de sécurité mis en place par ARKEMA sur l'établissement de Lacq.

Défaillance matérielle – Corrosion

Le risque de fuite au niveau d'un équipement (vanne, raccord, soupape) est minimisé par la mise en pratique des règles de construction basées sur les expériences d'ARKEMA, à savoir :

- Choix de matériaux, adaptés en fonction des caractéristiques des produits (problèmes de corrosion notamment), et des conditions de service (en particulier les équipements sous pression) ;
- Minimisation des points fragiles du procédé comme les brides et les piquages... ,
- Maintenance régulière des accessoires et des tuyauteries de transfert,
- Contrôles périodiques conformément au plan d'inspection par un service d'inspection reconnu (SIR),
- Le stockage et ses équipements seront conçus selon les recommandations du guide CEFIC.

Travaux

Il existe des consignes de sécurité, qui imposent des règles très précises pour les travaux sur un élément de tuyauterie ou une capacité ayant contenu des produits toxiques ou dangereux avec notamment les contrôles préalables d'explosivité et de toxicité.

Les dispositions générales prises sur le site ARKEMA de Lacq pour toutes interventions sur les circuits et appareils ou manipulation de produits dangereux, sont les suivantes :

- Autorisation de travail rédigée par les services techniques et précisant les mesures de sécurité (indiquées par l'exploitant) à observer et notamment les risques liés aux produits. Une reconnaissance sur place des travaux est effectuée avec les intervenants. Tout début des travaux n'est autorisé que si l'atmosphère est jugée non dangereuse par le service sécurité d'ARKEMA,
- Balisage de la zone (si intervention importante),
- Port des protections individuelles de base (masque de protection des voies respiratoires, gants, lunettes de sécurité ...) ou spécifiques (combinaison anti-acide, gants anti-brûlures...),

- Des plans de prévention sont organisés avec les entreprises extérieures avant le début de chaque intervention. Ils permettent de définir les risques et les consignes de sécurité à respecter.
- Des permis spécifiques doivent être obtenus par l'entreprise extérieure pour certains types de travaux :
 - Permis de feu (réglementant les travaux par points chauds),
 - Permis de pénétrer (travaux dans des enceintes confinées).

Dispositions de confinement

Les dispositions générales de confinement permettent de limiter les conséquences de tout épandage de produit sur incident ou sur corrosion. Les cuvettes mises en place au niveau du stockage et des postes de déchargement/chargement sont de volume conforme à la réglementation et en matériau adapté. Elles sont maintenues vides afin qu'elles conservent leur rôle de confinement suite à un éventuel épandage. Les réservoirs ainsi que les cuvettes sont surveillés afin de détecter toute détérioration de revêtement.

Dysfonctionnements organisationnels / Erreurs opératoires

Les erreurs opératoires liées à l'intervention humaine sont limitées par la mise en place de procédures et consignes exécutées par du personnel formé.

La réduction des erreurs humaines et des dérives de procédé passe également :

- Par la maîtrise de la conduite de l'unité par l'automatisation des fonctions de conduite et de sécurité,
- Par la formation et l'entraînement du personnel aux situations d'urgence,
- Par la maîtrise des interventions des entreprises extérieures.

Les conséquences des erreurs humaines qui surviendraient lors d'une intervention sur un équipement sont minimisées par l'établissement d'un permis de travail et d'un plan de prévention si l'intervention est réalisée par une entreprise extérieure (cf. ci-dessus §travaux).

De plus, l'efficacité des interventions sur les accidents peut être améliorée par le retour d'expérience et la formation du personnel. Cette mission est remplie par :

- Les dispositifs de formation à la sécurité et au poste de travail dans le cadre du Système de Gestion de la Sécurité (SGS),
- Le POI dont la mise à jour régulière intègre les retours d'expériences externes (accidentologie) ou internes (exercices effectués sur des scénarios particuliers),
- Les différentes causes d'accident invoquées dans l'analyse des antécédents, ont été prises en compte en tant que causes dans l'analyse des risques liés à l'installation et les mesures d'amélioration ont été prévues de façon à ne pas arriver aux accidents décrits,
- La modification des procédures de mise à disposition des équipements (arrêt et/ou démarrage).

Mesures liées à l'utilisation de peroxyde d'hydrogène

Le risque principal identifié pour le peroxyde d'hydrogène était la décomposition de ce dernier. Des mesures spécifiques à ce risques sont mises en place :

- Purge des tuyauteries à l'azote à la fin du dépotage pour éviter la présence d'impuretés dans ces dernières ;

- Mesures de températures au niveau du stockage d'H₂O₂ avec un déclenchement d'arrosage des parois si le seuil de 45°C est dépassé et avec un déclenchement d'un noyage à l'eau à l'intérieur du stockage si le seuil de 50°C est dépassé.

7 ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT

L'environnement du site peut être décomposé en deux parties distinctes :

- L'environnement comme milieu à protéger qui recense les différentes activités industrielles, les établissements ouverts au public, les habitations, les voies de circulation routière, ferroviaire et fluviale à proximité de l'établissement, l'environnement naturel.
- L'environnement comme facteur de risques et les dispositions générales prises comprenant l'analyse des différents risques liés à l'environnement interne proche des installations visées par la présente étude et à l'environnement externe à l'établissement.

Pour rappel, l'environnement du site est détaillé précisément dans la « Partie 5 – Etude d'impact sur l'environnement ». Les paragraphes suivants reprennent les principales conclusions de l'étude et se concentrent sur les éléments permettant d'appréhender précisément les risques liés à l'environnement.

7.1 L'environnement comme milieu à protéger et dispositions générales prises

Cet environnement peut se décomposer en deux parties :

- L'environnement immédiat, constitué de l'ensemble des ateliers de fabrication de la plateforme industrielle d'ARKEMA ainsi que les autres industriels de la plateforme ;
- L'environnement extérieur, détaillé dans le chapitre 2 (Données générales sur le site et son environnement) qui comprend essentiellement le milieu naturel, les zones d'habitations et les voies de circulations externes.

7.1.1 Environnement immédiat (intérieur de l'enceinte clôturée INDUSLACQ)

L'environnement immédiat des installations étudiées est composé d'installations industrielles exploitées par ARKEMA et d'installations industrielles non exploitées par ARKEMA mais situées sur la plateforme INDUSLACQ.

7.1.1.1 Environnement immédiat des unités étudiées dans le périmètre ARKEMA

L'environnement immédiat est constitué du personnel ARKEMA, en particulier le personnel d'exploitation présent en continu au niveau de la salle de contrôle.

Le personnel ARKEMA est formé sur les dangers des produits manipulés sur le site et les moyens de sécurité mis en œuvre. Notamment vis-à-vis du risque toxique, principal risque d'ARKEMA, les principes suivants sont adoptés :

- Des détecteurs de gaz afin de détecter toute fuite toxique sont installés tout autour des unités et reliés à des alarmes avec report en salle de contrôle ;
- Chaque personne sur le site (personnel ARKEMA ou personnel des sociétés intervenantes) est munie d'un masque à cartouche filtrante pour permettre l'évacuation en cas d'incident.

Toutes ces installations sont reliées entre elles par un même réseau d'alerte et d'alarme et tous les ateliers de fabrication du site sont soumis aux mêmes règles générales de sécurité et en particulier au même POI (Plan d'Opération Interne). La plateforme de Lacq dispose d'un réseau d'alarme fonctionnant sous forme de zone. Ceci permet d'augmenter progressivement le niveau d'alerte sur la plateforme en cas d'aggravation de l'accident. Chaque personne sur la plateforme a reçu une formation spécifique et sait reconnaître les différentes sirènes d'alerte (alerte de zone, alerte générale, alerte PPI).

7.1.1.2 Environnement immédiat des unités étudiées sur la plateforme

ARKEMA étant présente sur une plateforme industrielle, plusieurs autres entreprises évoluent à proximité des installations d'ARKEMA.

Les autres industries présentes sur la plateforme, ainsi que leur implantation par rapport à la zone Thiochimie d'ARKEMA, sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Entreprise	Activité	Implantation par rapport à la zone H ₂ O ₂
BIOENERGY SO	Production de biocarburant	570 m au sud
AIR LIQUIDE	Production d'hydrogène	210 m au sud
SOBEGAL	Conditionnement et stockage de gaz	150 m à l'est
SOBEGI UTG	Production H ₂ S et utilités	300 m à l'ouest
SOBEGI STEB	Traitement des eaux	700 m au sud-ouest
TEREGA	Transport de gaz	1 000 m au sud-ouest
VEOLIA SMTB	Incinération et traitement des déchets	950 m au sud-ouest
TORAY CFE	Fabrication de polymère en fibre	350 m au nord-ouest
TOTAL PERL	Recherche et développement	650 m à l'ouest

Tableau 7. Industries et distances par rapport à la zone H₂O₂

De la même façon que pour le personnel ARKEMA, ces entreprises connaissent parfaitement les risques liés à la plateforme et aux installations d'ARKEMA. Les principes suivants sont en place :

- La plateforme de Lacq dispose d'un réseau d'alarme fonctionnant sous forme de zone. Ceci permet d'augmenter progressivement le niveau d'alerte sur la plateforme en cas d'aggravation de l'accident. Chaque personne sur la plateforme a reçu une formation spécifique et sait reconnaître les différentes sirènes d'alerte (alerte de zone, alerte générale, alerte PPI) ;

- Chaque personne sur la plateforme INDUSLACQ est munie d'un masque à cartouche filtrante pour permettre l'évacuation en cas d'incident.

7.1.2 Environnement extérieur

L'environnement extérieur de la plateforme de Lacq est constitué de plusieurs petites agglomérations situées autour de la zone industrielle. Cet environnement est donc composé d'habitations, de quelques ERP, ainsi que des infrastructures de transport (routes, voie ferrée).

Le tableau suivant indique pour les installations étudiées la distance qui les sépare des limites de propriété de la plateforme de Lacq.

Direction	Zone H ₂ O ₂
Clôture Nord	540 m
Clôture Est	400 m
Clôture Sud	770 m
Clôture Ouest	1100 m

Tableau 8. Distances de la zone H₂O₂ par rapport aux limites de propriété

7.1.2.1 Habitations

Les habitations les plus proches se situent dans le village de Lacq, à 650 m environ au Nord Est des installations étudiées. Elles ne sont pas situées sous les principaux vents dominants, qui viennent du Sud Est et de l'Ouest.

Compte tenu de la nature des vents dominants, les zones les plus exposées sont les communes d'Abidos au Sud/Est et d'Arance à l'Ouest. Ces zones sont situées à une distance d'environ 900 m des installations du projet.

7.1.2.2 Etablissements recevant du public

Les établissements et zones d'activités recevant du public les plus proches du site sont situés sur la commune de Lacq à environ 600 à 700 m au Nord de l'implantation du projet. Ces établissements ne sont pas implantés sous les vents dominants.

L'ERP le plus proche est le restaurant "Reflets des torches" à environ 500 m au Nord-Est de l'unité étudiée.

7.1.2.3 Voies de communication

Les voies de communication cheminant autour de la plateforme sont essentiellement des routes départementales permettant de relier les principales agglomérations du bassin. L'accès à la plateforme se fait par la RD817.

Les voies de communication cheminant autour de la plateforme sont essentiellement des routes départementales permettant de relier les principales agglomérations du bassin.

Au nord de l'usine, se trouve la ligne de chemin de fer Toulouse / Bayonne. La plateforme industrielle INDUSLACQ est embranchée sur cette voie.

Ces voies de circulation sont identifiées et localisées dans le tableau ci-dessous :

Axe de circulation	Distance par rapport à plateforme (Direction)
RD 817	180 m (Nord)
RD 31	100 m (Est) 550 m (Nord)
RD 33	700 m (Sud Est)
RD 9	1 500 m (Sud-Ouest)
RD 533	600 m (Sud Est)
A 64	1 700 m (Nord)
Voie SNCF	80 m (Nord)

Tableau 9. Axes de circulation voisine du site ARKEMA

La route la plus proche, la RD 31 chemine le long de la bordure Est de la plateforme et passe à un peu plus de 490 m de la zone H₂O₂.

Enfin, l'Autoroute A 64 reliant Bayonne et Pau chemine à environ 1,7 km au Nord de la plateforme.

Les données concernant le trafic sur ces axes routiers sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Axe routier	Distance par rapport à plateforme (Direction)	Lieu de comptage (N° point de comptage)	Trafic journalier moyen	Nombre de poids lourds moyen (% poids-lourds)
RD 817	180 m (Nord)	Artix Ouest (37)	6 717 véhicules / jour	690 poids-lourd/jour (10 %PL)
RD 31	100 m (Est) 550 m (Nord)	Entre RD 817 et RD 33 (03 et 04)	6 333 véhicules / jour	761 poids-lourd/jour (12% PL)
RD 33	700 m (Sud-est)	Os-Marsillon Nord-Ouest (02)	7135 véhicules / jour	422 poids-lourd/jour (6% PL)

Axe routier	Distance par rapport à plateforme (Direction)	Lieu de comptage (N° point de comptage)	Trafic journalier moyen	Nombre de poids lourds moyen (% poids-lourds)
RD 9	1 500 m (Sud-ouest)	Lagor Nord (37)	798 véhicules / jours	20 poids-lourd/jour (2,5%)
RD 533	600 m (Sud-est)	Données indisponibles	Données indisponibles	Données indisponibles
A 64	1 700 m (Nord)	Entre échangeurs Orthez et Artix	19 000 véhicules / jour	Données indisponibles

Tableau 10. Comptages routiers sur les réseaux routiers à proximité de la plateforme [Source : Conseil Général 64 (pour les routes départementales) données 2014 et 2017 & ASF (pour les autoroutes) données 2016]

La voie ferrée au Nord est à environ 500 m au plus proche des unités étudiées.

A noter que la gare SNCF de Lacq n'est actuellement plus utilisée pour le transport de voyageurs. La gare la plus proche accueillant de voyageurs est la gare d'Artix à environ 5 km à l'est de la plateforme.

7.2 L'environnement comme facteur de risques et dispositions générales prises

7.2.1 Risques présentés par l'environnement humain

La source de danger principale est l'intrusion non autorisée de personnes extérieures au site et la malveillance. Ce type d'évènement, bien que peu maîtrisable, est rendu peu probable sur le site. En effet, les risques liés à l'intrusion sur le site et à la malveillance sont limités par l'existence des mesures suivantes :

- Plateforme INDUSLACQ entièrement clôturée sur tout son périmètre ;
- Accès au site contrôlé et contrôle par vidéo surveillance de l'ensemble du site ;
- Badge avec lecteurs biométriques ;
- Gardiennage 24h/24 et 7j/7 du site.

Selon la circulaire du 10 mai 2010, l'évènement acte de malveillance n'est pas retenu dans l'étude de dangers en tant qu'évènement initiateur.

7.2.2 Risques liés aux activités industrielles voisines

Les risques liés aux activités industrielles concernent essentiellement les industries implantées sur la plateforme. En effet, les industriels extérieurs à la plateforme sont suffisamment éloignés des installations d'ARKEMA et ne génèrent aucun risque.

Le site ARKEMA appartient au PPRT incluant les établissements ARKEMA Lacq, ARKEMA Mont, SOBEGAL Lacq, VERTEX BIOENERGY France Lacq, approuvé le 06 mai 2014.

Pour les industriels situés à l'intérieur à la plateforme, le tableau ci-dessous récapitule les types d'effets générés et indique la possibilité d'impact sur les installations ARKEMA :

Entreprise source du risque	Risques générés par l'installation	Installations ARKEMA potentiellement impactées (Oui / Non)
ARKEMA (autres unités Thiochimie)	Incendie Surpression Toxique	Oui
VERTEX	Incendie Explosion de poussières	Non
SOBEGI Environnement (STEB)	Intoxication, Pollution Explosion	Non
VEOLIA (SMTB)	Toxique	Non
SOBEGAL	Inflammation / Explosion	Oui

Entreprise source du risque	Risques générés par l'installation	Installations ARKEMA potentiellement impactées (Oui / Non)
AIR LIQUIDE	Inflammation / Explosion	Non
TEREGA	Inflammation / Explosion	Non
SOBEGI (installation UTG)	Incendie Surpression Toxique	Oui
TORAY CFE	Incendie Surpression Toxique	Oui

Tableau 11. Types d'effets et impacts possibles des industries voisines sur ARKEMA

En conclusion, l'implantation de la zone de dépotage et de stockage de peroxyde d'hydrogène a été réalisée sur la base des rayons de dangers potentiellement générés par les installations ARKEMA et les installations voisines sur la plateforme.

Concernant les effets thermiques et de surpression, aucun effet domino n'a été identifié sur la zone d'implantation. Des effets de plus faible intensité (ex : surpression de 20 à 50 mbar) peuvent être attendus mais n'auront pas d'impact significatif sur les équipements projetés.

Le risque toxique concerne en revanche l'ensemble de la plateforme de Lacq, il est généré par les installations SOBEGI (unité UTG), TORAY et les autres unités d'ARKEMA. Les scénarios toxiques ne présentent pas de risques directs pour les installations. De plus, cette nouvelle installation est implantée sur la plateforme. Les règles générales de la plateforme sont donc applicables de la même façon qu'aujourd'hui. Notamment, l'ensemble du personnel présent sur la plateforme est doté pour l'évacuation d'un masque individuel à cartouche, qui est adapté vis à vis des produits toxiques mis en œuvre.

7.2.3 Risques présentés par les voies de circulation

7.2.3.1 Circulation routière

- **A l'extérieur de la plateforme**

Les installations d'ARKEMA sont de manière générale suffisamment éloignées des limites de la plateforme, et donc des voies de circulation routière à l'extérieur du site, pour qu'un accident de la route puisse présenter un quelconque risque.

- **A l'intérieur de la plateforme**

La circulation intérieure au site est composée principalement :

- Des véhicules du personnel ;
- Des camions de livraison et/ou d'expédition ;
- Des engins de maintenance et de travaux, dont des grues.

Un parking extérieur à l'usine existe pour les véhicules du personnel, ce qui limite l'entrée de véhicules à l'intérieur du site : peuvent pénétrer dans l'enceinte du site seulement les véhicules autorisés.

Les chauffeurs de ces camions disposent de consignes qui indiquent clairement les itinéraires à suivre sur le site.

Des signalisations (panneaux, marquages horizontaux) et des barrières physiques annoncent et délimitent les zones dangereuses. Enfin, la vitesse dans l'usine est limitée pour tous les véhicules. De plus, les itinéraires, hors opérations de travaux, sont tous situés en périphérie de la zone Thiochimie, en dehors des installations de production.

Toute intervention est soumise à une procédure de demande de travail, sur laquelle sont analysés les risques de l'intervention et, par voie de conséquence, les précautions à prendre. En particulier, le balisage de la zone d'intervention et le dégazage des équipements concernés par l'intervention sont prévus. Des permis complémentaires sont établis dans le cas de risques spécifiques (permis de feu, de pénétrer, ...).

Ces différentes dispositions permettent de réduire les risques liés à un impact par un véhicule ou des engins.

Le risque lié à la circulation routière à l'extérieur et l'intérieur de la plateforme n'est donc pas retenu comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

7.2.3.2 Circulation ferroviaire

- **A l'extérieur de la plateforme**

La ligne SNCF passe à environ 500 m au Nord des installations étudiées. Compte tenu de l'éloignement de l'unité étudiée par rapport à cette voie, le risque lié à un accident de circulation d'un train (déraillement de wagon, collision, projection) peut être considéré comme extrêmement faible.

- **A l'intérieur de la plateforme**

En interne, la majorité de la circulation ferroviaire de la plateforme se déroule à plus d'une centaine de mètres à l'Est du poste de dépotage des wagons d'isobutène ou de propylène. Les voies concernées sont utilisées pour le triage et le dépôt de wagons nécessaires à l'activité de l'usine (chargement/déchargement de produits). Comme l'ensemble des voies ferrées de la plateforme, elles sont à usage privé et sont maintenues en bon état, leur utilisation se fait à vitesse réduite et les passages de routes sont équipés de barrières.

Le risque lié à la circulation ferroviaire à l'extérieur et l'intérieur de la plateforme n'est donc pas retenu comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

7.2.3.3 Trafic aérien

L'aéroport international de Pau – Pyrénées est l'aéroport le plus proche dans la région. Il se situe à environ 20 km à l'Est de la plateforme.

Par ailleurs, une zone interdite de survol a été mise en place au-dessus du bassin de Lacq, par arrêté du 3 mars 2010. La zone longe la route départementale 817 et décrit au sud un demi-cercle de 5 km de rayon dont le centre se situe entre Abidos et Os-Marsillon ; elle inclut donc la plateforme de Mourenx. La hauteur de vol minimale autorisée est de 4 100 pieds (1 200 m) par rapport au niveau moyen de la mer.

Les seuls avions pouvant déroger à ces règles sont ceux de la défense, de la gendarmerie, de la police, de la douane, de la santé, de la sécurité civile et de la surveillance lorsque leur mission ne permet pas le contournement de cette zone et les avions ayant des autorisations spéciales.

Compte tenu de la protection réglementaire du survol du site et de l'éloignement des aérodromes existants par rapport au site (> 2 km), conformément à la circulaire du 10 mai 2010 le risque de chute d'aéronef n'est pas à retenir. Le risque lié au trafic aérien n'est donc pas retenu comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

7.2.4 Risques naturels

7.2.4.1 Foudre

Les données caractérisant l'activité orageuse sur la région de Lacq sont les suivantes (données METEORAGE) :

- Niveau kéraunique Nk (nombre de jour d'orages par an) : 15
- Densité de foudroiement Df (nombre d'impact de foudre au sol par km² et par an) : 1,35.

Ces grandeurs caractéristiques sont supérieures aux valeurs moyennes françaises (Nk = 11,19, Df = 1,2).

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation fixe les dispositions à mettre en œuvre pour assurer la protection des installations et des personnes contre le risque foudre, en particulier la réalisation d'une Analyse du Risque Foudre (ARF) et d'une Etude Technique (ET).

Pour la nouvelle unité, une ARF sera réalisée et conclura au besoin de mise en place de dispositifs de protection et donc d'une ETF.

Le risque lié à la foudre n'a donc pas été retenu comme événement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

7.2.4.2 Zones inondables

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) disponible auprès de la Préfecture des Pyrénées Atlantiques indique dans que toutes les communes de l'aire d'étude sont soumises au risque d'inondation par des crues rapides.

Les communes de Lacq, Lagor, Mont et Mourenx sont en outre considérées comme des communes prioritaires. Un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) a été prescrit en 2008. La procédure d'élaboration du PPRI est actuellement en phase d'enquête publique. Néanmoins, la cartographie des aléas disponible dans le dossier soumis à enquête indique que la plateforme INDUSLACQ ne présente pas de zone à risque.

La crue du 23 juin 1875 du Gave de Pau constitue sur toutes les observations la crue de référence, avec une cote observée de 14,64 mètres et un débit de 1 244 m³/s à Orthez à une quinzaine de kilomètres en aval du site. En ce qui concerne les cent dernières années d'observations, la crue de référence est celle du 3 février 1952, avec une cote de 13,48 mètres et un débit de 1065 m³/s. Cette crue n'a pas atteint les secteurs des unités d'ARKEMA. De plus, à ce jour, aucun problème d'inondation au niveau des installations étudiées liée à la proximité du Gave n'a été recensé.

Selon tous ces éléments, la cause « inondation » ne sera donc pas retenue comme événement initiateur.

7.2.4.3 Risque sismique

Conformément au décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, la commune de Lacq est classée en zone de sismicité 3 dite à risque modéré.

L'arrêté ministériel du 15 février 2018 fixe les règles parasismiques applicables aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement nouvelles et existantes, et en particulier les installations soumises au régime SEVESO. Il modifie la section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées soumises à autorisation.

Une étude du risque sismique est en cours et sera finalisée d'ici la fin de l'année 2022.

La cause Séisme ne sera donc pas retenue comme événement initiateur.

7.2.4.4 Conditions climatiques extrêmes

Les températures extrêmes enregistrées par la station météo Pau-Uzein sont les suivantes :

- Température maximale : 40°C (Août 1947),
- Température minimale : -15°C (Février 1956).

Les vents sont généralement modérés, rarement violents, avec de manière générale des vitesses inférieures à 5 m/s. Ils sont canalisés à basse altitude par la vallée du Gave de Pau et amènent la pluie.

La rose des vents de la station Météo de Pau donnée ci-dessous fait apparaître deux directions de vents dominants : ouest et sud est.

La station météo de Lendresse, plus proche du site, fournit les statistiques ci-après sur la période 2000-2010.

- 36,5% des vents ont une vitesse inférieure à 1,5 m/s ;

- 53,1% des vents ont une vitesse comprise entre 1,5 et 4,5 m/s ;
- 9,5% des vents ont une vitesse comprise entre 4,5 et 8 m/s ;
- 0,9% des vents ont une vitesse supérieure à 8 m/s.

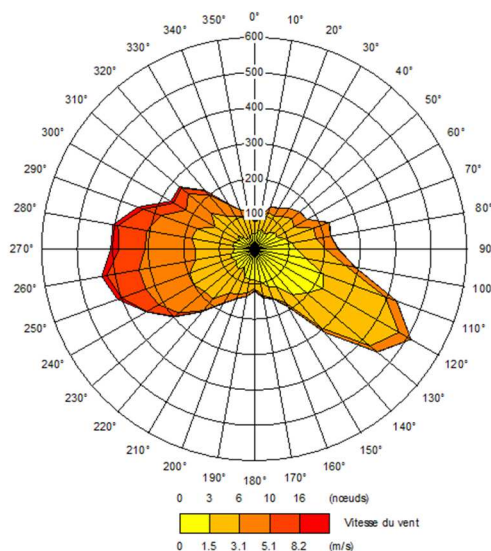


Figure 2. Station de mesure Météo France de Lendresse - Rose des vents (Période 2000-2010)

D'après ces données, on peut déterminer que la région est soumise en majorité à des vents modérés (< 4,5 m/s) venant du Sud-est, et à des vents modérés à forts (compris entre 4,5 et 8 m/s) venant de l'Ouest. Ils sont canalisés à basse altitude par la vallée du Gave de Pau et amènent la pluie. Les vents de secteur Sud-est correspondent aux vents associés aux effets de foehn dans les Pyrénées (air chaud et sec).

Concernant la neige, la région est relativement peu concernée par le phénomène. En effet il survient en moyenne 5 jours de neige par an.

Les conditions météorologiques du site de Lacq sont prises en compte dès la conception des équipements selon les recommandations des "Règles Neige et Vent" afin de prendre en compte les contraintes pouvant résulter tant d'une chute de neige que de rafales de vent.

Les relevés de température effectués sur le site et dans la région, d'une part, et le constat sur la tenue des installations durant plusieurs dizaines d'années, d'autre part, permettent de conclure que les équipements et les tuyauteries ne présentent pas une sensibilité particulière aux effets des températures extrêmes probables ni aux sollicitations mécaniques liées à la neige ou au vent.

Le risque de dégradation des installations provenant de tels phénomènes est donc maîtrisé par les conditions de calcul retenues.

8 IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX OPERATIONS ET AUX EQUIPEMENTS

8.1 Préambule

8.1.1 Liste des sections

Afin d'effectuer l'analyse des risques liés aux opérations et aux équipements, la zone de dépotage et stockage de peroxyde d'hydrogène a été divisée en sections d'études correspondant aux différentes étapes du procédé.

Les deux sections suivantes ont été retenues :

- **Section 1** : Dépotage du peroxyde d'hydrogène
- **Section 2** : Stockage du peroxyde d'hydrogène

Afin de faciliter la compréhension des phénomènes dangereux étudiés les éléments suivants ont été détaillés :

- Le principe de fonctionnement de la partie d'installation étudiée avec les principaux équipements qui la constituent,
- Les moyens de conduite et les dispositifs de sécurité,
- L'identification des potentiels de danger de la section étudiée,
- Une étude détaillée des modes de libération des potentiels de danger dont les effets sortent de la plateforme,
- L'identification des mesures de maîtrise des risques.

8.1.2 Exclusion de certains événements initiateurs

Certains événements initiateurs peuvent être exclus par application des prescriptions de la circulaire du 10 mai 2010. Il s'agit de la rupture d'un équipement ou d'une tuyauterie liée à une agression mécanique et la rupture instantanée d'une citerne suite à un défaut métallurgique.

8.1.2.1 Rupture d'un équipement ou d'une tuyauterie liée à une agression mécanique

Cet événement initiateur figure dans l'analyse des risques, mais sans cotation de la probabilité et sans qu'il en soit tenu compte dans la probabilité de l'événement redouté central car ARKEMA respecte les conditions décrites au paragraphe § 1.1.7. de la fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction des risques à la source et aux plans de prévention des risques technologiques.

En effet, les procédures en vigueur liés aux travaux sur les installations sur le site ARKEMA et décrites notamment au sein du manuel SGS du site demandent que toute intervention fasse l'objet d'une demande d'intervention et d'une autorisation de travail. Si cette intervention est effectuée par une entreprise extérieure, un plan de prévention est établi conformément au décret du 20 février 1992. Il précise les risques liés aux produits chimiques, définit les règles à respecter pour accéder au site et travailler, ainsi que la conduite à tenir en cas d'accident, d'incident ou de fuite de produits. La mise en œuvre de ces prescriptions est vérifiée par le responsable opérationnel et/ou le responsable sécurité environnement site de l'unité de production au moment de l'exécution et, si besoin, par le Service SSE.

Pour certaines opérations particulières réclamant des précautions et des contrôles spécifiques, les autorisations de travail peuvent être complétées par des autorisations complémentaires.

De plus, les tuyauteries et les conduites d'une même dalle sont protégées des agressions mécaniques du fait de leur implantation au sein d'une structure compacte éloignée des voies de circulation normale du site et des autres installations. Il en est de même pour les stockages implantés dans des cuvettes de rétention et situées dans les zones générales de stockage où la circulation est limitée.

Pour les autres tuyauteries, elles sont situées sur rack, entre 4 à 7 m de haut. Des gabarits protègent ces racks aux intersections de route.

8.1.2.2 Ruine instantanée d'une enceinte sous pression occasionnée par un défaut métallurgique de la structure (fissure, corrosion...)

Cet événement initiateur n'a pas été pris en compte dans le calcul de la probabilité du phénomène dangereux car ARKEMA respecte les conditions décrites dans le paragraphe § 1.2.1 « Evénements initiateurs spécifiques » de la circulaire du 10 mai 2010.

En effet, sur le site ARKEMA Lacq/Mourenx, le défaut métallurgique structure n'a pas été retenu comme événement initiateur d'une ruine d'un équipement sous pression car :

- Les nuances d'acier sont compatibles avec la plage de température de fonctionnement. Ce point est notamment vérifié lors des analyses préliminaires des risques,
- Les dispositions de conception/prévention sont adaptées aux conditions d'exploitation par rapport aux risques de défaut métallurgique, de corrosion et de coup de bélier,
- Un contrôle périodique est mis en place. Ces équipements sous pression font l'objet d'un plan d'inspection précisant la nature et la périodicité des contrôles.

Il est à noter que le service inspection du site ARKEMA est un Service d'Inspection Reconnu (SIR) tel que prévu dans le décret n°99-1046 du 13 décembre 1999. Il en est de même pour les organes de sécurité (soupapes et disques de rupture). Le service Inspection fixe une durée de vie pour chaque équipement. Celle-ci est réajustée en fonction des résultats de dernière inspection.

8.1.3 Effets domino

8.1.3.1 Effets domino sur les installations étudiées

L'implantation de la zone de dépotage et de stockage de peroxyde d'hydrogène a été réalisée sur la base des rayons de dangers potentiellement générés par les installations ARKEMA. Aucun effet domino n'a été identifié sur la zone d'implantation.

Concernant les industriels voisins de la plateforme, il n'a pas été retenu d'effets domino pouvant venir de ces installations.

8.1.3.2 Effets domino issus des installations étudiées et pouvant avoir un impact sur les installations voisines

Les modes de libération des potentiels de danger des unités étudiées pouvant avoir un impact sur les installations voisines, qu'elles appartiennent à ARKEMA ou un autre industriel, sont identifiés lors de l'étude de chaque section. Ces scénarios seront communiqués aux installations voisines pour être éventuellement repris comme événement initiateur des phénomènes dangereux liés à la section des unités concernées.

8.1.3.3 Prise en compte des effets de projection

Lors de phénomènes violents menant à la rupture de capacité (explosion d'une citerne de gaz, d'un silo...), des fragments peuvent se retrouver projetés (généralement par effet de souffle). Ces phénomènes concernent particulièrement le domaine de la pyrotechnie. De plus, les effets liés aux projections restent encore particulièrement difficiles à appréhender, les connaissances scientifiques restant extrêmement faibles.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, ARKEMA a examiné ce type d'effet. Ainsi, pour les installations étudiées, aucune citerne de gaz, de GPL ou aucun silo n'est opéré. Aucun produit n'est considéré comme explosif. A ce jour, les retours d'expérience disponibles sur le site n'ont pas mis en évidence des risques liés à des projections de fragments.

Quelques potentiels de rupture pneumatique ou d'explosion de ciel gazeux ont été mis en évidence par le groupe de travail. Pour ces cas, il a été considéré que les effets de projection étaient intégrés dans les effets de surpression (seuil de 200 mbar).

8.2 Identification des dangers liés aux opérations et aux équipements

8.2.1 Section 1 – Dépotage du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂ 50%)

8.2.1.1 Batteries limites de la section

Cette section correspond au poste de dépotage du peroxyde d'hydrogène 50%, à savoir :

- Le camion-citerne venant décharger son volume d'H₂O₂ à l'intérieur de la cuve de stockage.

8.2.1.2 Description des installations

Le camion-citerne possède un volume unité de 20 m³ et vient se placer sur le poste de dépotage associé au peroxyde d'hydrogène. Le poste de rétention est situé sur une dalle étanche collectée.

Une procédure de dépotage stricte est mise en œuvre. Le dépotage est réalisé par une personne formée.

Afin de prévenir le risque de débordement du stockage lors de son remplissage, ce dernier est muni de deux mesures de niveau :

- La première permet le suivi du niveau par l'opérateur ;
- La seconde correspond à un seuil de niveau très haut arrêtant automatiquement l'opération de dépotage.

En fin de dépotage, les lignes sont purgées afin d'éviter toute présence d'H₂O₂ piégé dans un tronçon isolable (risque de décomposition). La purge est effectuée à l'azote pour éviter la présence d'impuretés pouvant conduire à la décomposition (composés organiques).

8.2.1.3 Potentiels de danger

8.2.1.3.1 Identification du potentiel de danger

Le potentiel de danger identifié est le peroxyde d'hydrogène est contenu dans le camion-citerne d'une capacité de 20 m³.

8.2.1.3.2 Réduction des potentiels de danger

La quantité de peroxyde d'hydrogène dépotée est calculée de façon à subvenir aux besoins en peroxyde d'hydrogène pour le bon fonctionnement de l'installation. La capacité de stockage sur le site vise à minimiser le nombre de camions venant dépoter le produit. Les potentiels de danger ne peuvent par conséquent pas être réduit davantage.

8.2.1.3.3 Estimation des conséquences des modes de libération du potentiel de danger

Un seul mode de libération du potentiel de danger est identifié. Il s'agit de la décomposition d'H₂O₂ à l'intérieur du camion-citerne engendrant un éclatement interne du camion-citerne.

Description du scénario

Le scénario modélisé est la décomposition du peroxyde d'hydrogène dans le camion-citerne (suite un incendie à proximité par exemple). La réaction de décomposition produit de l'oxygène gaz qui fera monter en pression le bac de stockage jusqu'à sa rupture. Le phénomène envisagé est donc la rupture pneumatique de la citerne d'H₂O₂ en cours de dépotage.

Effets de surpression

La rupture pneumatique du bac entraînera des effets de surpression.

Les distances d'atteinte des seuils des effets de surpression sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Seuils des distances d'effets	Distance d'effets
SER – Bris de vitre (20 mbar)	90 m
SEI (50 mbar)	45 m
SEL (140 mbar)	20 m
SELS (200 mbar)	15 m

Tableau 12. Distance des effets de surpression pour le scénario d'éclatement du camion-citerne

Conclusion

Les effets de surpression de l'éclatement de la citerne ne sortent pas des limites du site. Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée des risques.

En ce qui concerne les effets domino, ces derniers atteindront une distance de 15 mètres autour du camion-citerne. Actuellement, aucun équipement à risque n'est présent dans ce rayon. Les installations existantes et les autres installations du projet ne seront pas impactées par les effets domino. Une attention particulière sera apportée dans le cadre de l'étude et de l'implantation des futures installations du projet TREFLE.

8.2.2 Section 2 – Stockage du peroxyde d'hydrogène 50%

8.2.2.1 Batteries limites de la section

Cette section correspond au stockage du peroxyde d'hydrogène 50%, à savoir :

- Le réservoir de stockage du peroxyde d'hydrogène 50% ;
- La cuvette de rétention associée.

8.2.2.2 Description des installations

Le peroxyde d'hydrogène 50% est stocké à l'intérieur d'un réservoir de stockage de 250 m³ construit en acier inoxydable. Le stockeur est implanté à l'intérieur d'une cuvette de rétention, permettant de contenir la totalité du stockeur en cas de perte de confinement.

Le stockage de peroxyde d'hydrogène est muni de deux mesures de niveau :

- La première permet le suivi du niveau par l'opérateur ;
- La seconde correspond à un seuil de niveau très haut arrêtant automatiquement l'opération de dépotage.

Des mesures spécifiques sont mises en place pour prévenir le risque de décomposition avec un suivi de la température :

- Arrosage externe des parois du réservoir de stockage déclenché sur un seuil d'alarme (45°C) ;
- Noyage interne à l'eau de dilution déclenché sur un seuil de sécurité (50°C).

Le réservoir de stockage sera équipé d'un toit frangible permettant de réduire les effets d'une surpression interne.

8.2.2.3 Potentiel de danger

8.2.2.3.1 Identification du potentiel de danger

Le potentiel de danger identifié est le peroxyde d'hydrogène 50% stocké soit 250 m³.

8.2.2.3.2 Réduction des potentiels de danger

La quantité de peroxyde d'hydrogène 50% stockée est calculée de façon à subvenir au besoin en peroxyde d'hydrogène pour le bon fonctionnement de l'installation, en tenant compte des éventuelles difficultés d'approvisionnement. Les potentiels de danger ne peuvent par conséquent pas être réduits davantage.

8.2.2.3.3 Estimation des modes de libération du potentiel de danger

Deux modes de libération du potentiel de danger ont été identifiés :

- La décomposition d'H₂O₂ à l'intérieur du stockage ;
- La perte de confinement d'H₂O₂ dans la cuvette de rétention.

8.2.2.3.3.1 Décomposition de l'H₂O₂ dans le stockage

Description du scénario

Le scénario modélisé est la décomposition du peroxyde d'hydrogène 50% suite une montée en température du stockage (incendie à proximité par exemple). La réaction de décomposition produit de l'oxygène gaz qui fera monter en pression le stockage jusqu'à sa rupture. Le phénomène envisagé est donc la rupture pneumatique du réservoir de stockage d'H₂O₂.

Effets de surpression

La rupture pneumatique du bac entraînera des effets de surpression.

Les distances d'atteinte des seuils des effets de surpression sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Seuils des distances d'effets	Distance d'effet
SER – Bris de vitre (20 mbar)	29 m
SEI (50 mbar)	14 m
SEL (140 mbar)	5 m
SELS (200 mbar)	4 m

Tableau 13. Distance des effets de surpression pour le scénario d'éclatement du stockeur

Conclusion

Les effets de surpression de l'éclatement de la citerne ne sortent pas des limites du site. Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée des risques.

En ce qui concerne les effets domino, ces derniers sont compris dans un rayon de 4 mètres autour du réservoir de stockage. Aucun équipement à proximité ne sera atteint.

8.2.2.3.3.2 Epandage d'H₂O₂ dans la cuvette de rétention du stockage

Description du scénario

Le scénario modélisé est une fuite en pied du bac de stockage de H₂O₂ dans sa cuvette de rétention.

Effets toxiques

Le débit d'évaporation de l'H₂O₂ à 50% en cas d'épandage dans la cuvette de rétention est trop faible pour générer un nuage toxique. La concentration est inférieure à 10 ppm à la surface de la nappe (seuil SEI à 50 ppm sur une heure d'exposition).

Aucun effet toxique n'est donc attendu pour ce scénario. Ce scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée des risques.

8.3 Tableau final de présentation des phénomènes dangereux

Les trois scénarios étudiés sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Scénario	Type d'effets	SER	SEI	SEL	SELS	Effets domino
Décomposition d'H ₂ O ₂ dans le camion-citerne	Surpression	90 m	45 m	20 m	15 m	N'impacte pas d'installation existante
Epanchage d'H ₂ O ₂ dans la cuvette de rétention	Toxique	-	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Sans objet
Décomposition d'H ₂ O ₂ dans le stockeur	Surpression	29 m	14 m	5 m	4 m	N'impacte pas d'installation existante

Tableau 14. Synthèse des scénarios étudiés

Aucun scénario n'a été identifié avec des effets potentiels dépassant les limites de la plateforme.

Par conséquent, aucun scénario ne fera donc pas l'objet d'une analyse détaillée des risques.

8.4 Liste des mesures de maîtrise des risques

Aucune Mesures de Maîtrise des Risques (ou MMR) n'est identifiée dans cette étude de dangers.

9 POSITIONNEMENT DES ACCIDENTS MAJEURS DE L'INSTALLATION CONFORMEMENT A L'ARRETE DU 29 SEPTEMBRE 2005 RELATIF A LA PREVENTION DES ACCIDENTS MAJEURS

Sans objet car aucun des potentiels de danger ne sort des limites du site.

10 PROPOSITION DES SCENARIOS POUR L'ELABORATION DES POI, PPI ET PPRT

10.1 Choix des scénarios

Parmi les phénomènes dangereux, une sélection a été réalisée afin de définir les scénarios servant de base à la définition des plans d'urgence :

- des scénarios dont l'intensité est telle que les effets irréversibles ne sortent pas des limites de la plateforme et à partir desquels seront définis les moyens d'intervention nécessaires dans le cadre du POI,
- des scénarios dont l'intensité est telle que des effets irréversibles seraient ressentis au-delà des limites de la plateforme, et à partir desquels, pourraient être définis par les pouvoirs publics les moyens d'intervention nécessaires dans le cadre du PPI.

10.2 Scénarios POI

Afin d'établir les Plan d'Opération Internes (POI) et de définir les moyens d'intervention nécessaires pour chaque nature de risque, les scénarios représentatifs de situations accidentelles vraisemblables dont les effets significatifs ne dépassent pas des limites de l'établissement ont été retenus.

Ces scénarios sont regroupés sous le terme « scénarios POI » et classés par famille. Ces scénarios proposés par le groupe de travail sont :

Libellé scénario POI	SEI	SEL	SELS	Nature
Décomposition de l'H ₂ O ₂ dans le bac de stockage	14 m	5 m	4 m	Surpression
Epanchage d'H ₂ O ₂ dans la cuvette de rétention	NA	NA	NA	Toxique
Décomposition de l'H ₂ O ₂ dans le camion-citerne	49 m	21 m	17 m	Surpression

Figure 3. Scénarios proposés à l'élaboration du POI

10.3 Scénarios PPI

Aucun scénario n'est proposé à l'élaboration du PPI car aucun scénario ne sort des limites du site.

10.4 Proposition des scénarios pour l'élaboration du PPRT

Aucun scénario n'est proposé à l'élaboration du PPRT car aucun scénario ne sort des limites du site. Ce dernier n'est pas modifié par la mise en œuvre du projet.

10.5 Organisation et moyens d'intervention en cas d'intervention

L'organisation des interventions suite à un incident sur les unités s'inscrit dans le Plan d'Opération Interne (POI) de l'établissement. Elle s'appuie sur les structures de la plateforme INDUSLACQ.

Plan d'Organisation Interne (POI)

Le POI organise l'alerte et les secours en cas de sinistre à l'intérieur des limites du site. Il prévoit, en fonction de la situation d'accident ou d'incident, la mission de chacun des agents à la direction d'ARKEMA.

Le POI comprend un ensemble de fiches qui précisent les points suivants :

- Alerte et Organisation des secours,
- Description du site,
- Description du voisinage,
- Evaluation des risques tactiques d'intervention,
- Moyens d'intervention,
- Entraînements et exercices,
- Répertoire,
- FDS des Produits dangereux.

L'actualisation du POI intervient systématiquement suite aux enseignements tirés des exercices ou aux modifications notables d'organisation ou de fonctionnement de l'établissement ARKEMA.

Le POI peut déboucher sur la demande de déclenchement du Plan Particulier d'Intervention (PPI) si le sinistre dépasse ou risque de dépasser les limites du site.

Plan Particulier d'Intervention (PPI)

Dans le cadre de la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la prévention des risques majeurs remplacée depuis par la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité, un Plan Particulier d'Intervention (PPI) a été établi pour les installations ARKEMA implantées sur la plateforme INDUSLACQ.

Le PPI concerne des sinistres dont les conséquences peuvent s'étendre au-delà de la plateforme de Lacq. Son élaboration et son déclenchement sont placés sous la responsabilité du Préfet.

Il va de soi, qu'en cas d'extrême gravité de l'accident ou d'extrême rapidité de la diffusion de ses effets à l'extérieur de l'enceinte de l'entreprise, le Directeur d'ARKEMA devra, dans l'attente de tout représentant de la puissance publique, engager les premières mesures de protection de l'environnement et des populations.

Ces mesures consisteront en particulier :

- A alerter la population par sirène ;
- A demander la fermeture des axes routiers et ferroviaires de communications au voisinage du site, en vue d'empêcher toute entrée de personnes dans la zone susceptible d'être menacée ;
- A proposer au Préfet le déclenchement du PPI.

11 ANNEXES

11.1 Glossaire

ASL :	Association Syndicale Libre Industriel
CDA :	Cyclodécane
DDAE :	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
DMSO :	DiMéthylSulfoxyde
HSE :	Hygiène, Santé, Sécurité
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
PPAM :	Politique de Prévention des Accidents Majeurs
PPF :	Pilote et Petites fabrications
SBC :	Semi Bulk Container
SEI :	Seuil des effets Irréversibles
SEL :	Seuil des Effets Létaux
SELS :	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SEM :	Service Exploitation de Mourenx
SGS :	Système de Gestion de la Sécurité
SIR :	Service d'Inspection Reconnu
SIT :	Service Inspection Technique
SHN :	Sulfate acide de nitrosyle
SSE :	Santé Sécurité Environnement
STEB :	Station d'épuration des eaux biodégradables
STLM :	Service Technique Lacq Mourenx
TEPF :	Total Exploration Production France
THT :	TétraHydroThiophène
URS :	Unité de Revalorisation des effluents Soufrés