

COROI  
ZI N°1 RUE ARMAGNANC  
B.P 60077  
97822 LE PORT CEDEX

**PROTECTON FOUORE  
ANALYSE DU RISQUE FOUORE**

Rapport n : 4858103-001-1

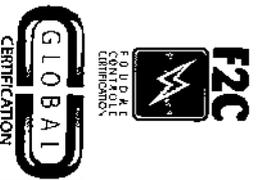
Installation vérifiée : COROI  
ZI N°1 RUE ARMAGNAC  
B.P 60077  
97822 LE PORT CEDEX

Vérification effectuée le : Octobre 2009



CETE APAVE SUDEUROPE  
AGENCE DE SAINTE-CLOTILDE  
10 RUE ADOLPHE RAMASSAMY

97490 SAINTE-CLOTILDE  
TEL. : 02 62 29 28 81 - FAX : 02 62 29 58 93



19 OCT. 2009



Rapport n : 4856103-001-1  
Date : 14/10/09  
Page : 1/40

**CETE Apave Sudeurope**  
**AGENCE DE SAINTE-CLOTILDE**  
10 Rue Adolphe Ramassamy

97490 SAINTE-CLOTILDE

Tel. : 02 62 29 28 81 - Fax : 02 62 29 56 93

**COROI**  
**ZI N°1 RUE ARMAGNAC**  
**B.P. 60077**  
**97822 LE PORT CEDEX**

Date d'intervention :  
**Octobre 2009**

## ANALYSE DU RISQUE FOUDDRE

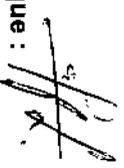
CODE PRESTATION : A2610

Adresse(s) d'expédition :  
ex COROI  
ZI N°1 RUE ARMAGNAC  
B.P. 60077  
97822 LE PORT CEDEX

ex

A l'attention de M PLOCHAUD

A l'attention de

Intervenant :  
M ANDRIANTAHINA  
Responsable Technique : 

Accompagné par :

Rendu compte à :

Pièces jointes :  
- Note de calcul

Ce rapport comprend 40 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par CETE Apave Sudeurope.

### CETE APAVE SUDEUROPE

Société par Actions Simplifiée au Capital de 6 502 500 € - N° SIREN : 775 581 812 - Site Internet : www.apave.com  
SIEGE SOCIAL

**LYON**  
177 route de Sain Bel  
BP 3  
69811 TASSIN CEDEX  
Tél. : 04 72 32 52 52 - Fax : 04 72 32 52 00

8 rue Jean-Jacques Vernaaza  
Z.A.C. Saunay-Saon - BP 193  
13322 MARSEILLE CEDEX 16  
Tél. : 04 96 15 22 60 - Fax : 04 96 15 22 61

**BORDEAUX**  
Z.I. avenue Guy Lussac  
BP 3  
33370 ARTIGUES-près-BORDEAUX  
Tél. : 05 56 77 27 27 - Fax : 05 56 77 27 00

---

**SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>GENERALITES</b> .....	<b>3</b>
1.1	Définition de la mission .....	3
1.2	Déroulement de la mission .....	4
<b>2</b>	<b>PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION</b> .....	<b>5</b>
2.1	Ensemble du site .....	5
2.2	Historique des incidents/accidents dus à la foudre .....	7
<b>3</b>	<b>DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE</b> .....	<b>8</b>
3.1	Evaluation du risque de dommage .....	8
3.2	Densité de foudroiement au sol Ng .....	8
3.3	Déroulement de l'évaluation .....	8
<b>4</b>	<b>RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES ICPE</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>RAPPEL DE L'ETUDE DE DANGER</b> .....	<b>11</b>
5.1	Produits présent sur le site .....	11
5.2	Evaluation des risques .....	12
5.3	Risques non avérés dans l'étude de dangers .....	12
5.4	E.I.P.S (Elément Important Pour la Sécurité) .....	12
5.5	Nombre de personnes présentes sur le site .....	12
5.6	Canalisations entrantes du site .....	13
<b>6</b>	<b>ANALYSE DETAILLEE</b> .....	<b>14</b>
6.1	Démarche de vérification .....	14
6.2	Bureau administratif et salle de détente .....	15
6.3	Service après vente .....	17
6.4	Magasin N°1 .....	19
6.5	Magasin N°2 .....	22
6.6	Magasin N°3 .....	24
6.7	Archive .....	25
6.8	Stockage extérieur .....	26
<b>7</b>	<b>PROCEDURES D'EXPLOITATION</b> .....	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>NOTE DE CALCUL DE L'EVALUATION DU RISQUE R1</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>RESUME DE NOS PRINCIPALES OBSERVATIONS</b> .....	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 1 : NOTE DE CALCUL</b> .....	<b>31</b>
10.1	Bureau administratif et salle de détente .....	32
10.2	Service après vente .....	33
10.3	Magasin N°1 .....	34
10.4	Magasin N°2 (sans protection) .....	35
10.5	Magasin N°2 (avec protection) .....	36
10.6	Magasin N°3 .....	37
10.7	Stockage extérieur .....	38
<b>11</b>	<b>ANNEXE 2 : MESURES</b> .....	<b>39</b>

## 1 GENERALITES

### 1.1 Définition de la mission

#### 1.1.1 Objet de la mission

Notre prestation concerne les installations existantes du site de l'entreprise COROL au port (974), classées pour la protection de l'environnement sous les rubriques définies au § 5.

La mission porte sur la protection contre le foudroiement des installations pouvant présenter un risque pour l'environnement ou pour la sécurité des personnes.

#### 1.1.2 Objectif de la mission

Cette mission a pour objectif de contribuer à la sûreté des installations, la sécurité des personnes, et la qualité de l'environnement vis-à-vis d'un coup de foudre tel que défini dans l'arrêté du 15 janvier 2008.

Elle a pour but la réalisation d'une analyse risque "FOUDRE" en suivant la méthodologie préconisée par l'arrêté du 15 janvier 2008 et sa circulaire.

#### 1.1.3 Définition de la mission

La prestation est celle indiquée dans la partie 1 de la circulaire du 15 janvier 2008.

**Elle consiste à identifier "les équipements et installations dont une protection doit être assurée" (application de l'article 2 de l'arrêté).**

Notre étude prendra en compte les effets directs et les effets indirects de la foudre :

- **Les effets directs** sont ceux qui sont liés à l'impact direct du coup de foudre. Leurs conséquences sont principalement l'incendie ou l'explosion.
- **Les effets indirects** sont essentiellement causés par des phénomènes électromagnétiques créés par la circulation du courant de foudre. On peut notamment citer les surtensions se propageant sur les installations électriques et les montées en potentiel des prises de terre.

L'analyse du risque foudre (ARF) devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des installations classées. Elle devra être systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R.521-33 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

#### 1.1.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux normes et textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 18 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées et sa circulaire du 24 avril 2008.
- Norme EN 62305-1 de juin 2006 ;
- Norme EN 62305-2 de novembre 2006 ;
- Norme EN 62305-3 et 4 de décembre 2006 ;
- Guide UTE C 15-443 d'août 2004 (sauf chapitre 6) ;
- Norme NF C 15-100 Additif de juin 2005 ;
- Norme UTE C 15-520 de juillet 2007 ;
- Norme NF C 17-100 de décembre 1997 (sauf annexe B) ;
- Norme NF C 17-102 de juillet 1995 (sauf annexe B) ;
- GESIP – Rapport d'octobre 2000.

#### 1.1.5 Limites de la mission

Notre mission concerne **exclusivement** les installations existantes et le projet de stockage de chlore gazeux en bouteilles, sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

Elle ne comprend pas la réalisation de l'étude technique du système de protection des matériels contre les coups de foudre pouvant être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte à la disponibilité des installations.

L'intérêt de la mise en place d'un système de protection foudre peut se justifier par des considérations purement économiques ou financières (destruction de matériel, perte de production), mais cette démarche ne rentre pas dans le cadre de l'application de l'arrêté du 15 janvier 2008.

#### 1.2 Déroulement de la mission

##### 1.2.1 Documents fournis

- Plan de masse - VRD N°2 de septembre 2005,
- Etude de danger du 04 avril 2006 (modifiée au 30 juin 2007 et au 6 mars 2008, réalisée par l'entreprise SME environnement,
- Etude de danger du projet de stockage de chlore gazeux en bouteilles du 22 juillet 2009, réalisée par l'entreprise SME environnement,
- Plan d'Opération Interne du 29 mai 2002,
- Rapport de la mise en place du paratonnerre sur le magasin N°1.

##### 1.2.2 Personnes rencontrées

Les visites et inspections sur site ont eu lieu aux dates suivantes :

29 septembre 2009

Personnes rencontrées sur site :

M PLOCHAUD (Responsable sécurité, Environnement et Transport),

##### 1.2.3 Outils informatiques

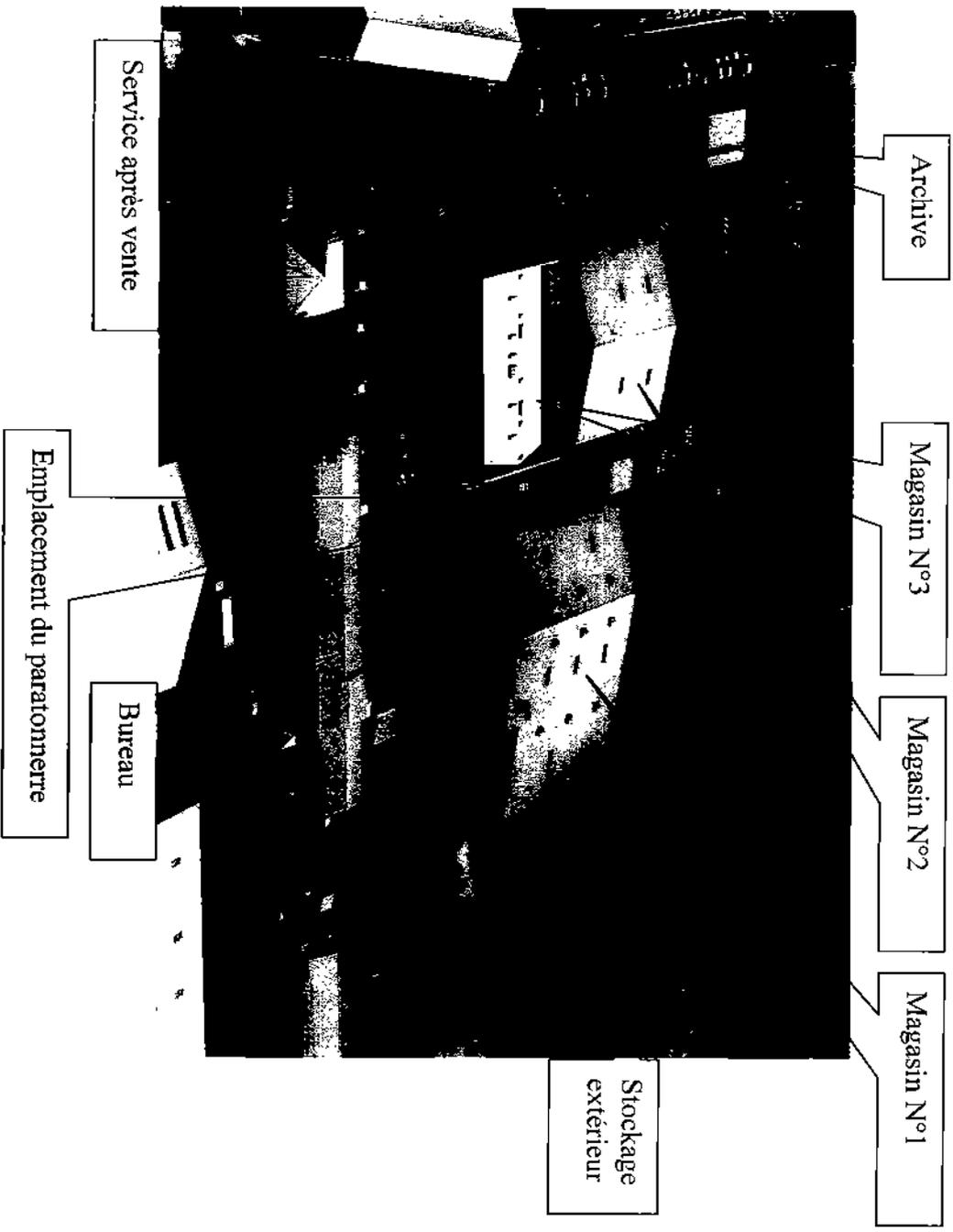
- Logiciel RISK version 2.0.0.

##### 1.2.4 Appareils de mesures utilisés

Milli-ohmmètre: MEGGER BT51

## 2 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

### 2.1 Ensemble du site



## 2.1.1 Activités de l'établissement

L'activité principale de la société consiste à stocker des produits (acides, insecticides, désherbants, engrais...) destinés à la revente après re-conditionnement si nécessaire.

## 2.1.2 Situation géographique

Le site COROI SAS se localise dans le nord-ouest du Département de la Réunion, sur le territoire de la Commune du Port.

L'établissement est implanté sur la zone industrielle principale localisée au nord de la Pointe des Galets sur la commune du Port. Cette zone d'une surface d'environ 67ha est caractérisée par la présence d'industries importantes (stockage d'hydrocarbures, cimenterie, travail des métaux, fabrication de produits chimiques) et de sociétés de négoce de produits finis ou semi-finis liés aux importations et exportations.

L'accès au site se fait :

- Depuis le centre ville, par l'intermédiaire de la rue longeant les bassins du port Ouest jusqu'à la rue d'Armagnac,
- Depuis la RN1 (échangeur de la Possession) en longeant les installations du port Est,
- En rejoignant la RN4 qui mène aux voies de dessertes de la zone industrielle

Exposition :

Le site de la société COROI SAS est localisé en plein centre de cette zone industrielle. Il est entouré :

- **Au Nord**, par la société HOLCIM (centrale à béton) et au-delà par le front de mer. L'océan indien est à moins de 500 mètres.
- **Au Sud**, par la rue d'Armagnac et par les entrepôts des sociétés RAVATE (produits ferreux) et SIR - MATIERE (entreprise de BTP et génie civil).
- **A l'Est**, par l'usine de fabrication de détergents de la SIB (non classé, process de fabrication modifiée) et la société SOFAREM (stockage d'électroménager).
- **A l'Ouest**, par la société HOLCIM (cimenterie soumise à autorisation). Dans cette direction cardinale, il faut signaler la présence à environ 600 mètres du dépôt 'hydrocarbures de la SRPP (site SEVESO) qui assure approvisionnement de l'ensemble de l'île.

Type de zone d'implantation :

Le Port est situé sur le cône alluvionnaire de la Rivière des Galets, constitué d'alluvions à galets issus du cirque de Maïate, reposants sur un substratum volcanique. L'épaisseur de ces alluvions est de plusieurs centaines de mètres dans ce secteur.  
C'est une zone sans reliefs avec des sols peu évolués.

Eléments attractifs :

a) du site

Le paratonnerre du magasin 1.

b) à proximité immédiate

Les trois silos de l'entreprise HOLCIM

## 2.2 Historique des incidents/accidents dus à la foudre

Aucun incident ou accident survenu sur les installations analysées et provoqué par la foudre, n'a été recensé à ce jour.

### 3 DEMARCHE D'EVALUATION DU RISQUE

#### 3.1 Evaluation du risque de dommage

Les coups de foudre peuvent être dangereux pour les structures et les services. Ils peuvent donner lieu à des dommages affectant la structure et son contenu, à des défaillances des réseaux électriques et électroniques associés ou à des blessures sur des êtres vivants dans la structures ou à proximité.

Les effets consécutifs à des dommages et/ou à des défaillances peuvent s'étendre à la proximité immédiate de la structure ou peuvent impliquer son environnement.

Le but de l'évaluation du risque de dommage est de déterminer la nécessité de mettre en œuvre des mesures ou de s'assurer que les mesures en place font que le risque de dommage reste tolérable.

#### 3.2 Densité de foudroisement au sol Ng

L'activité orageuse d'une région est définie par le " niveau kéraunique " , c'est-à-dire le nombre de jours, par an, où l'on entend gronder le tonnerre.

Sur l'île de La Réunion,  $N_k=20$  d'après la carte de l'ANNEXE A du guide UTE C 17 – 108 d'avril 2006.

La densité de foudroisement est le nombre de coups par  $\text{km}^2$  et par an.  
Elle est calculée à partir de la formule simplifiée  $N_g = 0,1 N_k$ .

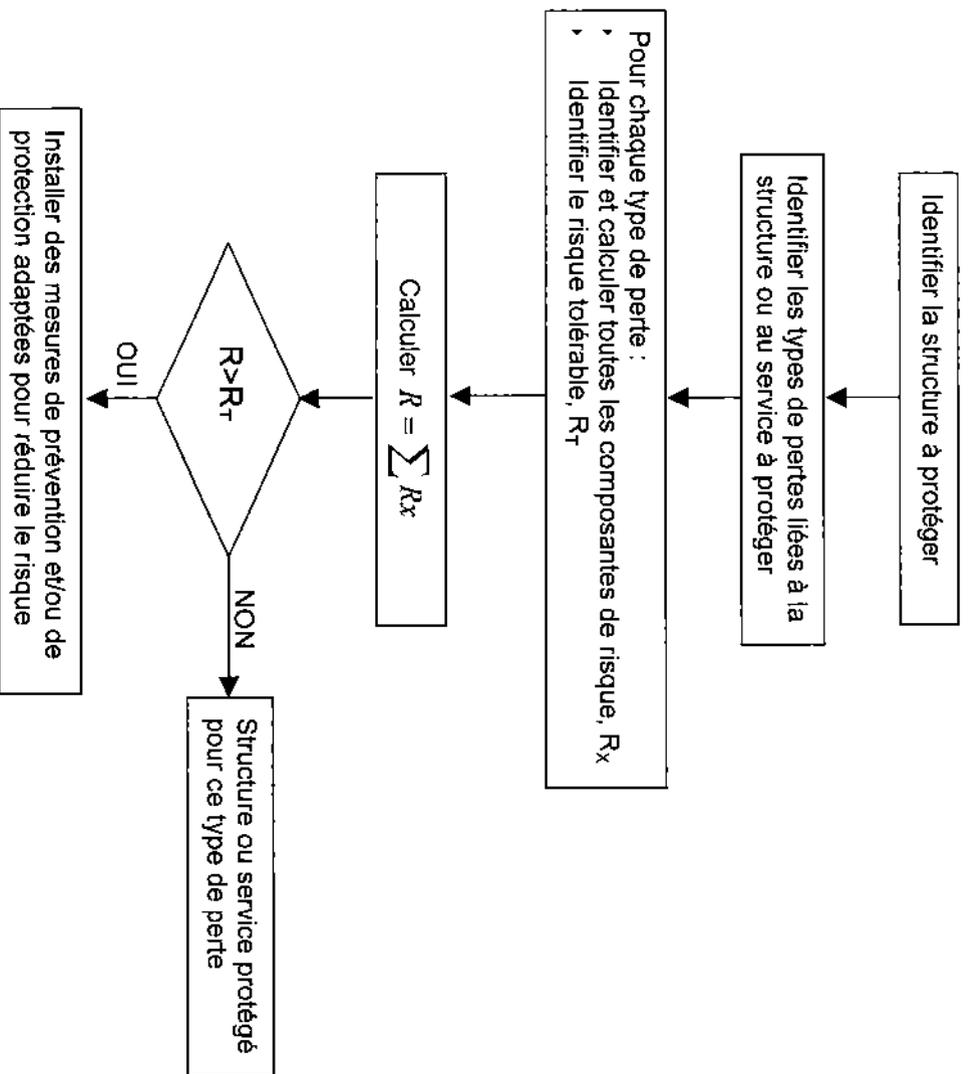
#### 3.3 Déroulement de l'évaluation

Compte tenu de la nature de l'activité, seul le risque R1 « risque de perte de vie humaine » tel que défini dans le guide NF EN 62305-2, a été retenu dans le cadre de la présente analyse de risque.

**R1** :Risque de perte de vie humaine

Le risque R1 doit être inférieur ou égal au risque tolérable  $RT (= 10^{-5})$

L'évaluation du risque de dommages R1 lié à un incident foudre est réalisée conformément à la NF EN 62305-2 et suivant l'organigramme ci-dessous :



L'exploitant désigne l'ensemble des structures qui doivent être prises en compte au cours de l'analyse du risque foudre. Elles découlent des scénarios de l'étude de danger pour les installations classées pour lesquelles la foudre peut être un phénomène déclenchant ou aggravant. La structure à considérer comprend :

la structure elle-même ;  
les installations dans la structure ;  
le contenu de la structure ;  
les personnes dans la structure ou se trouvant dans les zones jusqu'à 3 mètres de l'extérieur de la structure ;  
l'environnement affecté par un dommage sur une structure.

Pour chaque structure à analyser, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- ▶ ses dimensions et caractéristiques,
- ▶ sa structure,
- ▶ l'activité qu'il abrite,
- ▶ les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudrolement sur ou à proximité de la structure.

L'analyse du risque est réalisée sur la base d'informations qui nous ont été communiquées par l'exploitant.

Toute modification des installations, des process, des produits utilisés, devra faire l'objet d'une analyse pour juger de son impact sur la mission réalisée, et si besoin est, d'une révision de celle-ci.

En conséquence, la responsabilité du CETE Apave SUDEUROPE ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexacts, ou si des installations ou process ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

#### **4 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES ICPE**

Notre prestation concerne les installations existantes et en projet (stockage de bouteilles de chlore), du site classées pour la protection de l'environnement sous les rubriques :

- 1172-2 (soumises à autorisation) : Stockage de produits à base de chlore stabilisé (160T dans le magasin 3),
- 1138-2 (soumises à autorisation) : Projet de stockage de bouteilles de chlore en récipient de capacité unitaire de 49kg,
- 1131-2 (soumises à déclaration) : Stockage de produit toxique (phytosanitaires) 2t dans le magasin N°1,
- 1200-2 (soumises à déclaration) : Stockage de combustants (hypochlorite de calcium) 48t dans le magasin N°3,
- 1611-2 (soumises à déclaration) : Stockage extérieur de 240t d'acide (sulfurique, chlorhydrique, nitrique, phosphorique),
- 1630B (soumises à déclaration) : Stockage de 200t de lessive de soude et de soude dans le magasin N°3.

Nous avons cité uniquement les rubriques visées par l'annexe de l'arrêté du 15 janvier 2008.

## 5 RAPPEL DE L'ETUDE DE DANGER

Les scénarios d'accidents retenus et étudiés (4) dans l' « étude de danger du 04 avril 2006 version D » sont :

- Incendie total du local des inflammables avec dispersion de fumées toxiques (n°1),
- Incendie généralisé du magasin n°1 et dispersion de fumées toxiques (n°1bis),
- Incendie total du magasin n°2 (n°2),
- Incendie total du magasin n°3 avec dispersion de fumées toxiques (n°3).

Seuls les scénarios n°1, 1 bis, 2 et 3 ont des effets (très limités) hors du site et sont donc identifiés comme accidents majeurs, en l'absence de moyens de maîtrise uniquement.

Les scénarios d'accident identifiés ne sont pas de nature à créer des accidents majeurs par effets dominos.

Le tableau MMR permet d'arriver à la conclusion suivante :

Les scénarios n°1, 1 bis, 2 et 3 sont des accidents majeurs non classés.

Ils n'impliquent pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

L'étude de dangers a permis de définir 4 EIPS distincts permettant de réduire la criticité des accidents majeurs. L'analyse de la fiabilité des EIPS montre que celle-ci est acceptable pour tous les EIPS, sauf celui d'isolation des eaux pluviales.

En parallèle, 19 moyens de maîtrise ont été identifiés comme importants Pour la Sécurité au Travail. Concernant les moyens de protection : l'établissement est protégé par 2 poteaux d'incendie débitant 30 m<sup>3</sup>/h minimum à 4,5 bars sur la rue d'Armagnac (dont une au droit des bâtiments COROI SAS) et une borne débitant 108 m<sup>3</sup>/h minimum à 7 bars soit un total de 168 m<sup>3</sup>/h. Ces poteaux sont tout situés dans un rayon de 200 mètres.

Le site dispose de plus des extincteurs muraux de 2,6 et 9 kg et 5 extincteurs sur roues de 50 kg et depuis fin 2006 d'un réseau enterré alimentant deux bornes incendies ainsi que deux RIA.

Le phénomène dangereux identifié lors de l'étude de danger complémentaire du projet de stockage de bouteilles de chlore gazeux est la dispersion toxique de chlore suite à une fuite sur une bouteille au moment de la livraison et préparation de la commande de bouteilles.

### 5.1 Produits présent sur le site

Les grandes familles de produits stockés sur le site COROI SAS sont :

- Les produits phytosanitaires : ils sont destinés aux exploitations agricoles et au grand public.
- Les acides : ce sont en majorité de l'acide chlorhydrique et sulfurique (99 %)et de l'acide phosphorique et nitrique.
- Les aérosols : ces produits sont essentiellement des pesticides, des herbicides et des produits de soins pour les animaux.
- Les produits d'entretien pour les piscines, produits de traitement des eaux de chaudières (biocides).
- Les produits manufacturés de grande consommation : articles d'irrigation, éléments de système d'arrosage, pots de fleur et voile de protection (ombrières).

Le site ne contient pas de matériaux inflammables en quantités importantes.

Le projet sur le site concerne l'ajout d'un stockage de bouteilles de 49kg de chlore gazeux. Suite à une étude de besoins en chlore des traiteurs d'eau, COROI SAS a fixé la capacité du stockage à 24t de chlore en bouteilles dans le magasin N°2.

## 5.2 Evaluation des risques

### Référence de l'étude

Sur la base des informations fournies par, M PLOCHAUD (responsable sécurité), ainsi que sur celles communiquées par l'exploitant à l'occasion de notre visite sur le site de COROL, les principaux risques qui pourraient être générés par les activités et produits présents sur le site sont :

### Identification et origines des risques

RISQUE	CAUSE POSSIBLE	MOYENS MIS EN ŒUVRE LIMITANT LES CONSÉQUENCES
Incendie des magasins (N°1,2 et 3)	<ul style="list-style-type: none"><li>- L'imprudence des fumeurs (allumette, cigarette...).</li><li>- La flamme nue (opération de soudage...)</li><li>- utilisée à proximité de matières inflammables.</li><li>- Les étincelles (coup de foudre direct, étincelles dues à l'électricité statique, étincelles d'appareils électriques...).</li><li>- L'électricité par mauvais fonctionnement d'appareils ou de machines (court-circuit, surtension ou surlintensité, appareillage électrique laissé sous tension...).</li><li>- Les feux extérieurs.</li><li>- L'acte de malveillance.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permis feu,</li><li>- Interdiction de fumer</li><li>- Permis de travaux,</li><li>- Travaux uniquement les heures ouvrables,</li><li>- Extincteurs,</li><li>- Exutoires de fumée,</li><li>- Boîtiers d'alarme,</li><li>- Détection incendie,</li><li>- Equipe de 1<sup>ère</sup> intervention,</li><li>- RIA en extérieur,</li><li>- Murs coupe feu 2h.</li></ul>

## 5.3 Risques non avérés dans l'étude de dangers

Sans objet

- Consignes particulières
- Sans objet

## 5.4 E.I.P.S (Elément Important Pour la Sécurité)

Les E.I.P.S. retenus par l'étude de danger sont :

- Travaux durant les heures ouvrables,
- Extincteurs,
- Détection incendie,
- Equipe de 1<sup>ère</sup> intervention,
- Les bouteilles de chlore homologuées et éprouvées.

Seuls les E.I.P.S dont les effets causés par la foudre ont pour conséquence de provoquer leur défaillance sont retenus dans cette étude, dont : la détection incendie.

## 5.5 Nombre de personnes présentes sur le site

Non renseigné.

## 5.6 Canalisations entrantes du site

TYPE DE CANALISATION	TYPE DE LIASON	LONGUEUR DU CHEMINEMENT	TYPE DE CHEMINEMENT
Ligne France telecom	Câble téléphonique	Inconnue	Aérienne
Ligne électrique BT 1	U 1000 R2V (alimentation bureau N°1 et salle de détente)	50m environ	Aérienne
Ligne électrique BT 2	U 1000 R2V (alimentation bureau extension et SAV)	50m environ	Aérienne
Ligne électrique BT 3	U 1000 R2V (alimentation bureau N°2 et magasin N°1)	50m environ	Aérienne
Deux alimentations d'eau	Tuyauterie d'eau	Inconnue	Souterraine

## 6 ANALYSE DETAILLEE

### 6.1 Démarche de vérification

La démarche appliquée s'est attachée à vérifier la mise en œuvre des installations de protection foudre concernant :

Les systèmes de protection foudre :

- Bureau administratif et salle de détente,
- Service après vente,
- Magasin N°1,
- Magasin N°2,
- Magasin N°3,
- Archive,
- Stockage extérieur.

Les installations de distribution électrique constituées de trois compteurs distincts.

L'entrée du réseau électrique se fait, comme pour le téléphone, par un poteau extérieur dans la rue d'armagnac.

De là, l'alimentation se fait sur trois compteurs distincts :

- Le premier situé dans la rue, alimente une armoire électrique à l'intérieur des bureaux pour la fourniture d'électricité des bureaux; de la salle de détente.
- Le second se trouvant également à l'extérieur alimente le SAV KÄRCHER.
- Le troisième se trouve à l'extérieur devant le magasin Annexe. Il alimente les vestiaires qui se trouvent à proximité, le magasin annexe, le bureau du magasinier et les bureaux N°2.

Les systèmes de protection intérieure et E.I.P. S. tels que :

La centrale incendie et ses détecteurs.

## 6.2 Bureau administratif et salle de détente

Administratif

### Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :

- Perte de la centrale incendie se trouvant dans le bureau de M PLOCHAUD,
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : Le bâtiment se trouve côté sud de l'usine.</p> <p>b) Dimensions : L: 46m l: 18m h: 4m Entouré d'objet plus haut (magasin N°3)</p> <p>c) Structure de l'ensemble : Les bureaux sont répartis sur un seul niveau. Le bâtiment est constitué de parois en préfabriqués (bois) et de murs en parpaing supportant une toiture en bardage tôle isolée. Il accueille les locaux sociaux et administrations.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs :</p> <p>Cables de cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> aperçu à l'extérieur du bâtiment.</p> <p>c) Présence du collecteur :</p> <p>Serrage mécanique.</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Néant</p> <p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b> Masse électrique basse tension, terre du magasin N°1, terre du magasin N°2 et terre du paratonnerre du magasin 1.</p> <p><b>Installations de paratonnerre</b> Aucun paratonnerre sur le bâtiment administratif.</p> <p><b>Installations en toiture</b> Aucune.</p>	

**Système de protection intérieur (SPI)**

Equipements Importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S )

Centrale incendie.

Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont :

Aucun

Système de protection des E.I.P.S: Aucun.

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

TYPE DE CANALISATION	TYPAGE LIABON	LONGUEUR DU CHEMINEMENT	TYPAGE DE CHEMINEMENT	TENANT	ABONNISSANT
Ligne France telecom	Cable telephonique	Inconnue	Aérienne	Centrale France telecom	Centrale telephonique
Ligne électrique BT N°1 venant d'EDF	U 1000 R2V (alimentation bureau N°1 et salle de détente)	50m environ	Souterraine	EDF	Armoire generale bureau comptabilité
Ligne électrique BT N°2 venant d'EDF	U 1000 R2V (alimentation bureau extension et SAV)	50m environ	Souterraine	EDF	Armoire generale bureau comptabilité
Alimentation électrique BT du bâtiment SAV	U 1000 R2V (alimentation SAV)	50m environ	Souterraine	Armoire generale bureau comptabilité	Coffret BT du SAV
Alimentation électrique BT du magasin N°1	U 1000 R2V (alimentation Magasin N°1)	50m environ	Souterraine	Armoire generale bureau comptabilité	Coffret magasin N°1
Ligne téléphonique vers magasin N°1	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Centrale telephonique	Poste telephonique
Ligne téléphonique vers SAV	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Centrale telephonique	Poste telephonique
Ligne Informatique vers SAV	Cable multipaire	50m environ	Souterraine	Serveur informatique	Poste informatique
Ligne informatique vers magasin N°1	Cable multipaire	50m environ	Souterraine	Serveur informatique	Poste informatique
Ligne de commande extérieures des trois magasins	CR1	100m environ	Souterraine	Centrale incendie du bureau responsable sécurité	Exutoires en toiture

**6.3 Service après vente****Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :**

- Aucun risque d'incendie.
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : Le bâtiment se trouve du côté Sud-Ouest de l'usine.</p> <p>b) Dimensions : L: 9m l: 9m h: 5m environ Entouré d'objet plus haut (magasin N°3)</p> <p>c) Structure de l'ensemble : Le bâtiment est constitué de murs en parpaing supportant une toiture en bardage tôle isolée.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs : Inconnue.</p> <p>c) Présence du collecteur : Sans objet.</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Néant</p> <p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b></p> <p><b>Installations de paratonnerre</b> Aucun paratonnerre sur le bâtiment SAV.</p> <p><b>Installations en toiture</b> Aucune</p>	

<p><b>Système de protection Intérieur (SPI)</b>                  Equipements Importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S.) :                  Aucun.                  Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont :                  Aucun                  Système de protection des EIPS: Aucun.</p>	
---	--

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

TYPE DE CANALISATION	TYPE DE LIAISON	LONGUEUR DU CHEMINEMENT	TYPE DE CHEMINEMENT	TENANT AU	ACQUITTSANT
Alimentation électrique BT	U 1000 R2V (alimentation SAV)	50m environ	Souterraine	Armoire generale bureau comptabilité	Coffret BT du SAV
Ligne téléphonique depuis le bureau	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Centrale telefonique	Poste telefonique
Ligne informatique	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Serveur informatique	Poste informatique

**6.4 Magasin N°1**

Dans la partie ouest de ce magasin sont stockés des aliments de nutrition pour animaux (croquettes pour chiens) sur des racks d'accumulation. Au centre sur la partie ouest des aquariums sur la partie haute et en dessous des produits phytosanitaires (gamme GP) et dans la partie Est, sont stockés les produits phytosanitaires PRO.

L'extension du magasin 1 se compose de deux locaux indépendants :

- au nord, un local de 115 m<sup>2</sup> environ destiné au stockage des produits inflammables,
- au sud, un local d'environ 290 m<sup>2</sup> sert au stockage des produits de la nutrition animale

Il faut noter que c'est dans ce magasin que s'effectue la préparation des livraisons sur des zones identifiées à l'entrée du magasin

**Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :**

- Incendie,
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : Le bâtiment se trouve du côté Nord-Est de l'usine.</p> <p>b) Dimensions : L: 40m l: 32m h: 8m Entouré d'objet plus haut (magasin N°3)</p> <p>c) Structure de l'ensemble : C'est un hangar construit sur une dalle de béton.</p> <p>La toiture en tôle laquée est supportée par une charpente métallique reposant sur 36 poteaux métalliques. La moitié supérieure des murs est recouverte en partie par un bardage en tôle, la moitié inférieure par un mur en béton armé sur 3 mètres de hauteur, coupe feu 2 heures. Le mur de la porte ouest est coupe feu 2 heures sur 8 mètres de hauteur. Les poteaux métalliques sont espacés de 4 mètres environ.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs : Sans objet</p> <p>c) Présence du collecteur : Sans objet</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Sans objet</p>	

<p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b></p> <p>Masse électrique basse tension, terre du bureau, terre du magasin N°2 et terre du paratonnerre.</p> <p>Toutes ses structures métalliques sont solidaires (Voir tableau de mesure en annexe 2).</p> <p><b>Installations de paratonnerre</b></p> <p>a) Implantation</p> <p>Sur la toiture du magasin 1, à l'angle Nord-Ouest</p> <p>b) Type</p> <p>Paratonnerre à dispositif d'amorçage, type ST ELMIE SE12 sur un mat de 6 mètres</p> <p>c) Mode de fixation</p> <p>Sur un mat de 6 mètres au dessus de la toiture.</p> <p>d) Hauteur</p> <p>Une hauteur totale de 14 mètres</p> <p>e) Rayon de protection</p> <p>Son rayon de protection est réduit à 39 mètres conformément à la norme NFC 17-102.</p> <p><b>NOTA :</b></p> <p>1 - Le rayon de protection(Rp) d'un PDA dépend de sa hauteur par rapport à la surface à protéger, son avance à l'amorçage et du niveau de protection. Il sera déterminé à partir de l'abaque 2.2.3.3 de la norme NF C 17 102.</p> <p>Le niveau de protection calculé est 1.</p> <p>Dans ce cas la distance d'amorçage (ou rayon de la sphère fictive) est de 20 m.</p> <p>2 - L'interprétation 17-102-001 de la même norme stipule pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) le rayon de protection utilisé pris est égal à 0,6 Rp</p> <p>f) Type du conducteur de descente</p> <p>Méplat de cuivre étamé de 30 x 2 m de section entre le paratonnerre et le sol.</p> <p>Les structures métalliques, à condition de respecter les épaisseurs définies par la norme NFC 17 100, peuvent être utilisées comme conducteurs naturel de descente.</p> <p>g) Mise en œuvre du conducteur de descente</p> <p>Fixation : trois fois par mètre</p> <p>Cheminement : le long du mur du magasin.</p> <p>h) Présence de la barre de coupure</p> <p>Oui</p> <p>i) Présence de la protection mécanique</p> <p>Oui à deux mètre du sol</p>	
--	--

j)	Prise de terre	
	Trois piquets de terre en patte d'oie	
k)	Valeur de résistance de prise de terre	
	1 ohm	
<b>Installations en toiture</b>		
Neuf exutoires de fumées.		
<b>Système de protection intérieur (SPI)</b>		
Equipements importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S) :		
Deux détecteurs de fumé.		
Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont :		
Aucun.		

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

TYPE DE CANALISATION	TYPE DE CÂBLE	LONGUEUR DU CHEMINEMENT	TYPE DE CHEMINEMENT	ÉLÉMENTS	ABRUTISSANT
Alimentation électrique BT du magasin N°1	U 1000 R2V (alimentation Magasin N°1)	50m environ	Souterraine	Armoire générale bureau comptabilité	Coffret magasin N°1
Ligne téléphonique vers magasin N°1	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Centrale téléphonique	Poste téléphonique
Ligne de commande extuiores	CR1	50m environ	Souterraine	Centrale incendie du bureau responsable sécurité	Exutoires en toiture
Ligne informatique vers magasin N°1	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Serveur informatique	Poste informatique

**6.5 Magasin N°2**

Le magasin N°2 est destiné au stockage de produits et matériels non dangereux comme les appareils de nettoyage et films de protection plastique.

Un projet prévoit d'implanter une cellule de stockage de chlore gazeux en 24 bouteilles de 49kg dans le magasin N°2.

Ce sera un local étanche en béton, coupe feu 2 heures dont les dimensions sont les suivantes : 20m X 6m X 3m. Les portes et ouvertures seront coupe feu 1 heure et étanches aux gaz. Le sol, de classe A1 sera coupe feu 2 heures. Les toitures et couvertures présenteront un classement au feu de type B roof I3.

**Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :**

- Incendie,
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : Le bâtiment se trouve du côté Nord-Ouest de l'usine.</p> <p>b) Dimensions : L: 27m l: 24m h: 8m Entouré d'objet plus haut (magasin N°3)</p> <p>c) Structure de l'ensemble : C'est un hangar de toiture en tôle, supportée par une charpente métallique reposant sur quatre rangées de 7 poteaux IPN 400. Il est constitué de murs de 3 m de haut en parpaings remplis, le reste étant en bardage métallique, coupe feu 2 heures. Deux niveaux de bureaux ont été aménagés dans sa partie Ouest sur les deux tiers de sa longueur (accès par l'extérieur du hangar). Une mezzanine a été construite sur les cinq sixièmes de sa partie Est. Les poteaux métalliques sont espacés de 4 mètres environ.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs : Sans objet</p> <p>c) Présence du collecteur : Sans objet</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Sans objet</p> <p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b></p> <p>Masse électrique basse tension, terre du bureau, terre du magasin N°2 et terre du paratonnerre.</p> <p>Toutes ses structures métalliques sont solidaires (Voir tableau de mesure en annexe 2).</p>	

**Installations de paratonnerre**

Aucun paratonnerre sur ce bâtiment.

**Installations en toiture**

Le magasin n°2 dispose de 2 exutoires de fumées commandés par une centrale incendie relayée par un dispositif de déclenchement au gaz.

**Système de protection Intérieur (SPI)**

Equipements Importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S) :

Deux détecteurs de fumé.

Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont :

Aucun

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

TYPE DE CANNELURE	TYPE DE LIASON	LONGUEUR DE CHEMINEMENT	TYPE DE CHEMINEMENT	LIENANT	ARRETISSAGE
Alimentation électrique BT du magasin N°2 (Bureau N°2)	U 1000 R2V	50m environ	Souterraine	Magasin N°1	Coffret du magasin N°2
Ligne téléphonique	Câble multipaire	50m environ	Souterraine	Magasin N°1	Poste téléphonique
Ligne de commande extuiores	CR1	100m environ	Souterraine	Centrale incendie du bureau responsable sécurité	Exutoires en toiture
Ligne informatique	Câble multipaire	100m environ	Souterraine	Serveur informatique du bureau	Poste informatique

**6.6 Magasin N°3**

Le magasin N°3 est destiné au stockage des produits à base de chlore pour l'entretien des piscines, les produits biocides, la soude caustique et les carbonates de soude ou de calcium.

**Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :**

- Incendie,
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : Le bâtiment se trouve du côté Ouest de l'usine.</p> <p>b) Dimensions : L: 26m l: 20m h: 9,2m C'est la structure la plus haute de l'usine.</p> <p>c) Structure de l'ensemble : Un hangar construit sur une dalle de béton. La toiture en tôle laquée est supportée par une charpente métallique reposant sur 14 poteaux métalliques. Les murs en béton armé de 8 m de haut sont coupe feu 2 heures. Les poteaux métalliques sont espacés de 5 mètres environ.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs : Sans objet</p> <p>c) Présence du collecteur : Sans objet</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Sans objet</p> <p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b></p> <p>Toutes ses structures métalliques sont solidaires (Voir tableau de mesure en annexe 2). Ce bâtiment a été construit en dernier. Sa mise à la terre n'a pas été interconnectée avec celle des autres structures du site.</p> <p><b>Installations de paratonnerre</b></p> <p>Aucun paratonnerre sur ce bâtiment.</p>	

<b>Installations en toiture</b> Trois exutoires de fumées commandés par une centrale incendie située dans le bureau du responsable sécurité.	
<b>Système de protection intérieur (SPI)</b> Equipements Importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S.) : Deux détecteurs de fumé. Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont : Aucun	

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

TYPE DE CANALISATION	TYPE DE LIASON	LONGUEUR DU CHEMINEMENT	TYPE DE CHEMINEMENT	TITULAIRE ET RESPONSABLE	ABRUITISSANT
Ligne de commande exturoires	CR1	50m environ	Souterraine	Centrale incendie du bureau responsable sécurité	Exutoires en toiture

**6.7 Archive**

Ce bâtiment est inoccupé. Il sert uniquement d'archivage.  
 Aucune ligne entrante et sortante de ce bâtiment.

**Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :**  
 - Aucun (Risque R1 négligeable)

### 6.8 Stockage extérieur

Cette plate-forme de stockage dispose d'une longueur de 55 m sur 47 m de large. A laquelle se rajoute une zone de dépotage sur rétention (34 m x 40 m). Elles se situent au nord du magasin 1 pour la plus grande et la deuxième au nord du magasin 2.

Les produits stockés à l'extérieur sont essentiellement des acides en récipients de grande capacité (1000, 200 et 50 kg). Cette plate-forme accueille aussi 3 bennes à déchets (emballage carton, plastique et palettes usagées), des palettes vides, ainsi que l'activité de transvasement des acides des récipients de grande capacité vers des récipients plus petits pour la vente.

#### Le risque vis-à-vis des effets de la foudre :

- Incendie,
- Blessure et perte de vie humaine.

Système de protection foudre (SPF)	OBSERVATIONS
<p><b>Description du Bâtiment</b></p> <p>a) Localisation : La zone de stockage se situe au nord du magasin 1 pour la plus grande et la deuxième au nord du magasin 2.</p> <p>b) Dimensions : L: 55m l: 47m h: 3m</p> <p>c) Structure de l'ensemble : Une plate-forme de stockage extérieur. L'ensemble de la plate-forme est équipé d'une rétention formée par un revêtement bitumineux avec des bordures en béton rehaussées. Il s'agit de 4 blocs compartiments dont les parois intérieures sont traitées avec un revêtement anti-acide de 33,50 x 2,60 m de dimensions pour trois d'entre elles et de 23,50 x 2,60 m pour la dernière.</p> <p><b>Réseau de terre</b></p> <p>a) Type et géométrie : Nous n'avons pas pu avoir de renseignement sur le type de mise à la terre.</p> <p>b) Nature des conducteurs : Sans objet</p> <p>c) Présence du collecteur : Sans objet</p> <p>d) Identification des conducteurs sur le collecteur : Sans objet</p> <p><b>Réseau d'équipotentialité des masses</b></p> <p>Aucune masse métallique n'est apparent sur l'ensemble de la plate-forme.</p>	

<p><b>Installations de paratonnerre</b></p> <p>Pas de paratonnerre dans la zone de stockage.</p> <p><b>Installations en toiture</b></p> <p>Sans objet (plate-forme extérieur)</p> <p><b>Système de protection intérieur (SPI)</b></p> <p>Equipements Importants pour la Sécurité des Installations (E.I.P.S) :</p> <p>Aucun</p> <p>Les systèmes contribuant à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement sont :</p> <p>Aucun</p>	
---	--

**Canalisations entrantes et sortantes du bâtiment :**

Aucune.

## 7 PROCEDURES D'EXPLOITATION

### Procédures d'exploitation

Les activités du site qui nécessiteront l'application des dispositions particulières en période orageuse seront :

- Activité de chargement ou déchargement de produits inflammables suspendue en cas d'activité orageuse,
- Accès sur les toitures interdit en cas d'orage,
- Eviter le passage à proximité de la descente du paratonnerre.

### Moyens mis en œuvre informant les intervenants :

- ▶ Les formations, les procédures, les instructions lors des permis feux ou de travail doivent rappeler ce risque.
- ▶ Les plans de prévention.
- ▶ Utiliser des panneaux d'information.
- ▶ Le verrouillage des accès aux points hauts

### Périodicité des vérifications

Les vérifications seront réalisées par un organisme compétent.

### Obligations de vérifications

#### a) Lors de la réalisation des installations :

- ▶ Analyse du risque foudre.
- ▶ Réception finale des installations
- ▶ Vérification initiale

#### b) Lors de tous travaux modifiant de façon significative l'installation.

#### c) Après toute période orageuse :

Incident ou accident survenu sur les installations analysées et provoqué par la foudre.

### Périodicité de vérification des installations

La démarche des vérifications définie par l'arrêté du 15 janvier 2008 applicable pour les installations nouvelles à compter du 28 août 2008 et pour les installations existantes, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010, consiste en :

- ▶ Analyse du Risque Foudre (ARF).
- ▶ Vérification Visuelle tous les ans.
- ▶ Vérification complète tous les deux ans.

**8 NOTE DE CALCUL DE L'EVALUATION DU RISQUE R1**

(Voir annexe 1 pour les détails)

Les installations existantes et les préconisations émise dans l'étude détaillée nous conduisent à une évaluation du risque R1 :

STRUCTURE	R1	Niveau de protection requis	Commentaire
Bureau administratif et salle de détente	$1,82 \times 10^8$	Protection optionnelle.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT
Service après vente	$3,25 \times 10^9$	Protection optionnelle.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT
Magasin N°1	$1,6 \times 10^8$	Niveau de protection 1.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT
Magasin N°2	$1,87 \times 10^5$	Niveau de protection 1.	PROTECTION NON-ASSUREE Avec une installation des parafoudres coordonnées sur la ligne téléphonique et la centrale incendie, la valeur de R1 sera ramenée à $8,39 \times 10^6$ .
Magasin N°3	$3,5 \times 10^7$	Niveau de protection 1.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT
Archive	Non calculé risque négligeable	Protection optionnelle.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT
Stockage extérieur	$4,36 \times 10^5$	Protection optionnelle.	PROTECTION ASSUREE R1 < RT

## 9 RESUME DE NOS PRINCIPALES OBSERVATIONS

Le rapport d'analyse de risque consiste à identifier les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé contre les effets de la foudre.

Ce rapport contient également des observations destinées à renforcer les installations étudiées, vis-à-vis de la foudre. La liste, non exhaustive des remarques qu'il contient, est à interpréter comme conseil et pouvant être intégrée dans l'étude technique de mise en place des protections.

### **Protection des structures et des êtres vivants (SPF : Système de Protection Foudre) :**

Les hypothèses retenues dans le cadre de la présente étude conduisent à préconiser les dispositions suivantes :

Le paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le magasin N°1 est à déplacer sur le magasin N°3 (Structure la plus haute de l'usine). A prendre en compte le coefficient de sécurité de 40% sur le rayon de protection. Le nouveau rayon de protection de ce paratonnerre sera de 39 mètres.

### **Protection des équipements (SPI : Système de Protection Intérieure):**

Les hypothèses retenues dans le cadre de la présente étude conduisent à préconiser les dispositions suivantes :

Effectuer des liaisons équipotentielles (par exemple via des tresses métalliques) entre les charpentes métalliques des trois magasins de stockage et leurs racks métalliques de rangement, il pourrait y avoir des amorçages en temps d'orage.

Mettre en place des parafoudres coordonnés sur la centrale téléphonique et la centrale incendie conformément à la norme CEI 62305 pour diminuer le risque R1 du magasin 2 (voir note de calcul).



10.1 Bureau administratif et salle de détente

Risk Assessment Calculator - PMS - D:\Travail\RAYAL\N° de réunion\Bureau\RAAPP\ORISM\proj\Info de calcul\Bureau.xls

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cob	PB	Ks1	Hg	nt
46	18	4	4	0,25	1	1	2	0

Surface équivalente d'exposition (m²)			
Structure	Ad	Am	Adc
	Al	Al	Adc
Puissance	6,50E+02	2,80E+04	0,00E+00
Communication	3,59E+04	1,00E+05	0,00E+00

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	NDa
	NL	NI	NDa
Puissance	4,29E+04	5,59E+03	0,00E+00
Communication	1,79E+02	2,80E+01	0,00E+00

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	50	0	2,5	1	0,5	1	0,4	1
Service	Ci	Cd	Ce	Cde	La	Wa	Ha	Hpa
PF	1	0,25	0,1	0,25	0	0	0	0

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	6	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ci	Cd	Ce	Cde	La	Wa	Ha	Hpa
PF	1	0,25	0,1	0	0	0	0	0

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui

Caractéristiques de la zone								
nu	PU	is	PA	Ks2	rp	if	np	
0,01	1	0,00001	1	1	0,5	0	0	

Perte humaine						
L1	L1.(np/nt)	L1	L1.(np/nt)	hz	Lo	RT
0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	1	0	0,00001

Perte de service						
L1	L1.(np/nt)	L1	L1.(np/nt)	hz	Lo	RT
		0	0,00E+00	1	0	0,001

Perte d'héritage culturel						
L1	L1.(np/nt)	L1	L1.(np/nt)	hz	Lo	RT
		0	0,00E+00	1		0,001

Pertes économiques						
L1	L1.(np/nt)	L1	L1.(np/nt)	hz	Lo	RT
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00

Perte de service							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00

Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00

Pertes économiques							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00

Risques calculés						
RD	RI	Rz	Ri	Ro	R	RT
L1						
L2						
L3						
L4						

10.2 Service après vente

Risk Assessment Calculator - FPMS - D:\IT\avail\TRAVAIL\La reunion\Foudre\RAPPORTS\Coron\Note de calcul\Service après vente.rpt

Fichier Rapport Option ?

#### Données et caractéristiques de la structure

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cob	PB	Kz1	Ng	nt
9	9	5	0	0,25	1	1	2	0

1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  Total

#### Données et caractéristiques de la ligne de puissance

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	50	0	2,5	0,02	0,6	0,95	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

#### Données et caractéristiques de la ligne de communication

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	50	0	1,5	0,02	1	1	0,15	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

Caractéristiques de la zone	ra	PLI	ia	PA	Kz2	rp	rl	np
	0,01	1	0,00001	1	1	0,5	0	0

	Lt	Ll(np/nt)	Lj	Lj(np/nj)	hz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	1	0	0,0001
Perte de service			0	0,00E+00	1	0	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	1		0,001
Pertes économiques	0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

#### Surfaces équivalentes d'exposition [m²]

Structure	Ad	Am	Am	Am
	1,30E+03	2,00E+03		
	Aj	Ai	Ada	

Puissance Communication Surface équivalente d'exposition pour les impacts à pr

#### Nombre annuel probable d'événements de pertes

Structure	ND	NM	NDa
	6,64E-04	4,10E-04	
	NL	NI	NDa
Puissance	2,57E-04	5,59E-05	1,41E-05
Communication	2,57E-04	5,59E-05	1,41E-05

#### Valeurs des composantes de risque

Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
6,64E-04	0,00E+00						

Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

#### Risques calculés

RD	RI	Rs	Ri	Ro	R	RT
L1						
		3,25E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L2						
			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L3						
			0,00E+00			
L4						
		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

10.3 Magasin N°1

Risk Assessment Calculator - FPMs - D:\Travail\TRAVAIL La reunion\Foudre\RAPPORTS\Corso\Note de calcul\Magasin N°1.xls

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cob	PB	Ks1	Ng	rt	
40	32	8	14	0,25	0,02	0,48	2	0	

Données et caractéristiques de la ligne de puissance									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	50	0	2,5	0,02	0,6	1	0,4	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	50	0	1,5	0,02	1	1	0,15	1	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input type="checkbox"/> Oui

Caractéristiques de la zone									
ru	PU	ra	PA	Ks2	ip	ri	rp		
0,01	1	0,00001	1	0,48	0,5	0,01	0		
Perte humaine		Lt	Lt,(np/rt)	Lf	Lf,(np/rt)	hz	Lo	RT	
		0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	2	0	0,00001	
Perte de service				0	0,00E+00	1	0	0,001	
Perte d'héritage culturel				0	0,00E+00	1		0,001	
Pertes économiques		0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001	

Surfaces Appliquées des décharges (m²)			
Structure	Ad	Am	Ado
	6,50E+03	2,94E+05	
Puissance	3,13E+02	2,80E+04	2,82E+03
Communication	3,13E+02	2,80E+04	2,82E+03

Nombre annuel possible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	NDa
	3,27E+03	4,64E+01	
Puissance	1,57E+04	5,59E+03	1,41E+03
Communication	1,57E+04	5,59E+03	1,41E+03

Valeurs des composants de risque								
Perte de vie humaine								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03	3,27E+03
Perte de service								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Perte d'héritage culturel								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pertes économiques								
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ	
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Risques calculés							
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1			3,13E-05	1,50E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05
L2			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L3			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L4			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

10.4 Magasin N°2 (sans protection)

Risk Assessment Calculator - FPMs - D:\Travail\TRAVAIL\Le réunion\Foudre\RAPPORTS\Cora\Date de calcul\Magasin N°2.xls

Fichier Rapport Option ?

**Données et caractéristiques de la structure**

Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
27	24	8	0	0,25	0,02	0,48	2	0

---

**Données et caractéristiques de la ligne de puissance**

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	FLD	PLI	PSPD
500	50	0	2,5	0,02	0,5	1	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoaires coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui

Des parafoaires coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui

---

**Données et caractéristiques de la ligne de communication**

rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	FLD	PLI	PSPD
500	100	0	1,5	0,02	1	1	0,15	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoaires coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui

Des parafoaires coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui

---

**Caractéristiques de la zone**

ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
0,01	1	0,00001	1	0,48	0,5	0,01	0

---

	Lt	Lt.(rp/nt)	Lf	Lf.(rp/nt)	lz	Lo	RT
Perte humaine	0,0001	1,00E-04	0,05	5,00E-02	20	0	0,00001
Perte de service			0	0,00E+00	1	0	0,001
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	1		0,001
Pertes économiques	0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

**Surfaces équivalentes d'exposition [m²]**

Structure	Ad	Am	Ada
	4,91E+03		2,22E+05
	Al	Al	Ada
Puissance	3,13E+02	2,90E+04	2,82E+03
Communication	1,43E+03	5,58E+04	2,82E+03

---

**Nombre annuel probable d'événements dangereux**

Structure	ND	NM	NDa
	2,45E-03		4,43E-01
	NL	NI	NDa
Puissance	1,57E-04	5,59E-03	1,41E-03
Communication	7,03E-04	1,12E-02	1,41E-03

---

**Valeurs des composantes de risque**

**Perte de vie humaine**

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
2,45E-03	2,45E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

---

**Perte de service**

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00							

---

**Perte d'héritage culturel**

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00							

---

**Pertes économiques**

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00							

---

**Risques résiduels**

	RD	RI	Rs	RI	Ro	R	RT
L1			3,65E-03	1,87E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L2				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L3				0,00E+00			
L4				0,00E+00			

10.5 Magasin N°2 (avec protection)

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
27	24	8	0	0,25	0,02	0,48	2	0

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	50	0	2,5	0,02	0,5	1	0,4	1
Service	Dt	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

Données et caractéristiques de la ligne de communication								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	100	0	1,5	0,02	1	1	0,15	0,03
Service	Dt	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

Caractéristiques de la zone								
ru	PLI	ra	PA	Ks2	rp	rf	rp	
0,01	1	0,00001	1	0,48	0,5	0,01	0	

Perte humaine						
Lt	Ll (rp/ht)	Lf	Lf (rp/nt)	hz	Lo	RT
0,0001	1,50E-04	0,05	5,00E-02	20	0	0,00001

Perte de service						
		0	0,00E+00	1	0	0,001

Perte d'héritage culturel						
		0	0,00E+00	1		0,001

Pertes économiques						
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)						
Structure	Ad	4,91E+03	Am	2,22E+05		
	Ai		Aj	Ada		
Puissance		3,13E+02		2,90E+04		2,82E+03
Communication		1,43E+03		5,59E+04		2,82E+03

Nombre annuel prévu de événements dangereux				
Structure	ND	2,45E-03	NM	4,43E-01
	NL		NI	NDa
Puissance		1,57E-04		5,59E-03
Communication		7,05E-04		1,12E-02

Valeurs des composants de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
2,45E-03	2,45E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Perte de service							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pertes économiques							
RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Risques calculés						
RD	RI	Rs	RI	Rc	R	RI
L1		1,63E-09	6,33E-06	0,00E+00	2,21E-02	2,33E-05
L2			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L3			0,00E+00			
L4			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

10.6 Magasin N°3

Risk Assessment Calculator - FDMs - D:\Travail\TRAVAIL La reunion\Foudre\RAPPORTS\Coron\Note de calcul\Magasin N°3.ris

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure									
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt	
26	20	9,2	0	0,5	1	0,6	2	0	

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]			
Structure	Ad	Ara	Ada
	3,7E+03		2,2E+05
Puissance	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Communication	2,33E+02	2,9E+04	2,6E+03

Nombres annuels probable de événements dangereux			
Structure	ND	NM	NDa
	6,4E+03		4,3E+01
Puissance	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Communication	1,3E+00	5,5E+00	1,0E+00

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	50	0	1,5	0,02	1	1	0,15	1	
Service	Dt	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0,25	46	18	4	0	

Caractéristiques de la zone							
nu	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
0,01	1	0,00001	1	0,6	0,5	0,001	0

Pertes calculées						
RD	RI	Rs	RI	Ro	R	RT
L1		1,53E+03	3,45E+07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L2			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
L3			0,00E+00			
L4						

10.7 Stockage extérieur

Risk Assessment Calculator: FPMs D:\Travail\TRAVAIL\La reunion\Foudre\RAPPORTS\Coro\Wfile de calcul\Stockage extérieur.xls

Fichier Rapport Option ?

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cob	PS	Ks1	Ng	rt
55	47	3	0	0,5	1	1	2	0

Surfaces équivalentes de position [m²]			
Structure	Ad	Am	Ada
	4,00E+03	2,50E+05	
Puissance	2,22E+04	5,88E+05	0,00E+00
Communication	3,57E+04	1,00E+05	0,00E+00

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	2,5	0,02	0,5	1	8,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	0,1	0	0	0	0	0

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

Données et caractéristiques de la ligne de communication								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	6	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	1	0	0	0	0	0

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus  Oui  Non

Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus  Oui  Non

Caractéristiques de la zone							
ru	PU	ra	PA	Ks2	ip	ri	rp
0,00001	1	0,00001	1	1	0,5	0,001	0
Perte humaine							
Lt	Ll(np/nt)	Lf	Lf(np/nt)	he	Lo	RT	
0,01	1,00E+02	0,05	5,00E+02	2	0	0,00001	
Perte de service							
		0	0,00E+00	1	0	0,001	
Perte d'héritage culturel							
		0	0,00E+00	1		0,001	
Pertes économiques							
0	0,00E+00	0	0,00E+00	1	0	0,001	

Pertes de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,00E+00	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Pertes de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Pertes d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Risque calculé						
RD	RI	Rs	RI	Ro	R	RI
L1						
L2						
L3						
L4						

## 11 ANNEXE 2 : MESURES

BOULEVARD	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	VALEUR DE CONTINUITÉ
Bureau	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	360m $\Omega$
Bureau	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	360m $\Omega$
Bureau	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	Pas de continuité
Magasin 1	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	180m $\Omega$
Magasin 1	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	Pas de continuité
Magasin 2	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	180m $\Omega$
Magasin 2	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	180m $\Omega$
Magasin 1	Magasin 1	Magasin 2	Magasin 3	Paratonnerre	100m $\Omega$