



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

SOLIS TANK CLEANING
REVENTIN-VAUGRIS (38)

Étude de dangers



KALIÈS
Étude & conseil
en environnement,
énergie & risques industriels

REVISIONS

Date	Version	Objet de la version
30/06/2022	1	Création du document
30/05/2023	2	Remarques de la DREAL

TABLE DES MATIÈRES

I.	Résumé non technique	9
II.	Organisation de l'établissement	10
II.1.	Horaires et fonctionnement de l'établissement	10
II.2.	Formation et qualification du personnel en matière de sécurité.....	10
II.3.	Organisation du gardiennage	11
II.4.	Comités social et économique.....	11
III.	Gestion des risques	12
III.1.	Procédure d'exploitation.....	12
III.2.	Consignes générales de sécurité	12
III.3.	Intervention des entreprises extérieures	13
III.4.	Gestion des sources d'inflammation.....	13
III.5.	Vérifications périodiques.....	14
III.6.	Gestion des matériels électriques	14
III.7.	Circulation sur le site	15
III.8.	Gestion des astreintes et des moyens d'alerte	17
III.9.	Plan d'opération interne	17
IV.	Description de l'environnement	17
IV.1.	Localisation et implantation du site	20
IV.2.	Environnement industriel	22
IV.3.	Environnement urbain	31
IV.4.	Environnement naturel	34
V.	Description des installations.....	40
V.1.	Fonctionnement global et aménagement des installations.....	40
V.2.	Description des moyens de protection et d'intervention.....	44
VI.	Identification et caractérisation des potentiels de dangers	47
VI.1.	Potentiels de dangers liés aux produits	47
VI.2.	Potentiels de danger liés à l'exploitation.....	57
VI.3.	Synthèse	57
VII.	Analyse du retour d'expérience.....	58
VII.1.	Accidentologie interne	58
VII.2.	Accidentologie externe.....	58
VIII.	Analyse préliminaire des risques.....	60
VIII.1.	Définitions des accidents majeurs	60
VIII.2.	Présentation de la démarche	61
VIII.3.	Cotation des scénarios étudiés	61

VIII.4. Sélection des phénomènes dangereux.....	62
Annexes.....	66

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE	7
Figure 2. Illustration de la circulation sur site.....	16
Figure 3. Localisation du site (échelle : 1/25 000).....	21
Figure 4. Localisation des sites ICPE (Source : www.géorisques.gouv.fr).....	23
Figure 5. Localisation des sites industriels à proximité du site (Source : Géorisques).....	24
Figure 6. Infrastructures de transport autour du site (Source : Géoportail).....	26
Figure 7. Réseau hydrographique aux alentours du site	28
Figure 8. Localisation des canalisations de matières dangereuses et des lignes électriques	30
Figure 9. Extrait du plan de zonage du PLU de Reventin-Vaugris	31
Figure 10. Contexte routier et autoroutier (Source : www.geoportail.gouv.fr)	32
Figure 11. Occupation des sols (Source : LandCover 2012)	33
Figure 12. Extrait du PPRNi au droit du site (Source : Géorisques).....	35
Figure 13. Extrait du Plan des Surfaces Submersibles du Rhône à l'aval de Lyon	36
Figure 14. Extrait du plan des Territoires à Risques Importants (Source : Géorisques).....	37
Figure 15. Niveau d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Sources : Géorisques)	38
Figure 16. Niveau de sismicité (Sources : Géorisques).....	39
Figure 17. Vue aérienne du site.....	40
Figure 18. Plan de masse du site.....	41
Figure 19. Plan schématique des locaux	42
Figure 20. Phénomène dangereux	59
Figure 21. Evènement initiateur	59
Figure 22. Conséquences.....	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Sources d'inflammation	13
Tableau 2. Prévention des sources d'inflammation	13
Tableau 3. Vérifications périodiques	14
Tableau 4. Caractéristiques des sites ICPE au voisinage du site	22
Tableau 5. Probabilité d'accidents sur les axes routiers	25
Tableau 6. Applicabilité des règles parasismiques	39
Tableau 7. Listes des produits	47
Tableau 8. Caractéristiques de l'acétone	48
Tableau 9. Caractéristiques du D Bituvert utilisé comme « débitumant »	49
Tableau 10. Caractéristiques du DNA 85 utilisé comme détergent	49
Tableau 11. Caractéristique du Diachlore Javel utilisé comme produit de traitement de l'eau	50
Tableau 12. Caractéristique de l'acide chlorhydrique utilisé comme régulateur de pH	50
Tableau 13. Caractéristiques de l'acide sulfurique utilisé comme régulateur de pH	51
Tableau 14. Caractéristiques du « Car clean » utilisé comme produit de nettoyage de carrosserie des véhicules	51
Tableau 15. Caractéristiques du « INDAL MTA » utilisé comme détergent	52
Tableau 16. Caractéristiques du polychlorure d'aluminium utilisé comme floculant	52
Tableau 17. Caractéristiques du « PROCAP PROTECT » utilisé comme produit de traitement de surface métallique	53
Tableau 18. Caractéristiques du « PROCIV 300 » utilisé comme produit de traitement des surfaces métalliques	53
Tableau 19. Caractéristiques de la lessive de soude > 5 % utilisé comme agent de régulation du pH	54
Tableau 20. Caractéristiques du « Traffic cleaner 155 » utilisé comme produit de nettoyage	54
Tableau 21. Caractéristiques du « TRANSMaster NF » utilisé comme dégraissant	55
Tableau 22. Caractéristiques du « INDAL CTP 45 » utilisé comme produit de nettoyage	55
Tableau 23. Caractéristiques du « INDAL P 35 SURACTIF » utilisé comme biocide	56
Tableau 24. Identification des dangers liés à l'exploitation	57
Tableau 25. Accidentologie externe	58
Tableau 26. Phénomènes dangereux - BARPI	58
Tableau 27. Types d'évènements - BARPI	59
Tableau 28. Conséquences - BARPI	60

PREAMBULE

Les points abordés dans cette étude répondent aux attentes de l'article D.181-15-2,III du Code de l'environnement définissant le contenu des études de dangers pour les sites soumis à autorisation.

La finalité de cette étude est de préciser les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L511-1 du CE, en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'établissement ou l'installation. Elle définira et justifiera les différentes mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

Le contenu de l'étude de dangers est en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation et justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Afin de ne pas surcharger le corps de texte de la présente notice de dangers (EDD), les informations relatives à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et celles relatives à la modélisation des scénarios sont placées, chacune, dans une annexe spécifique.

Enfin, cette étude est réalisée conformément aux recommandations de l'Oméga 9 de l'INERIS (Étude de dangers d'une installation classée - Version de 2015).

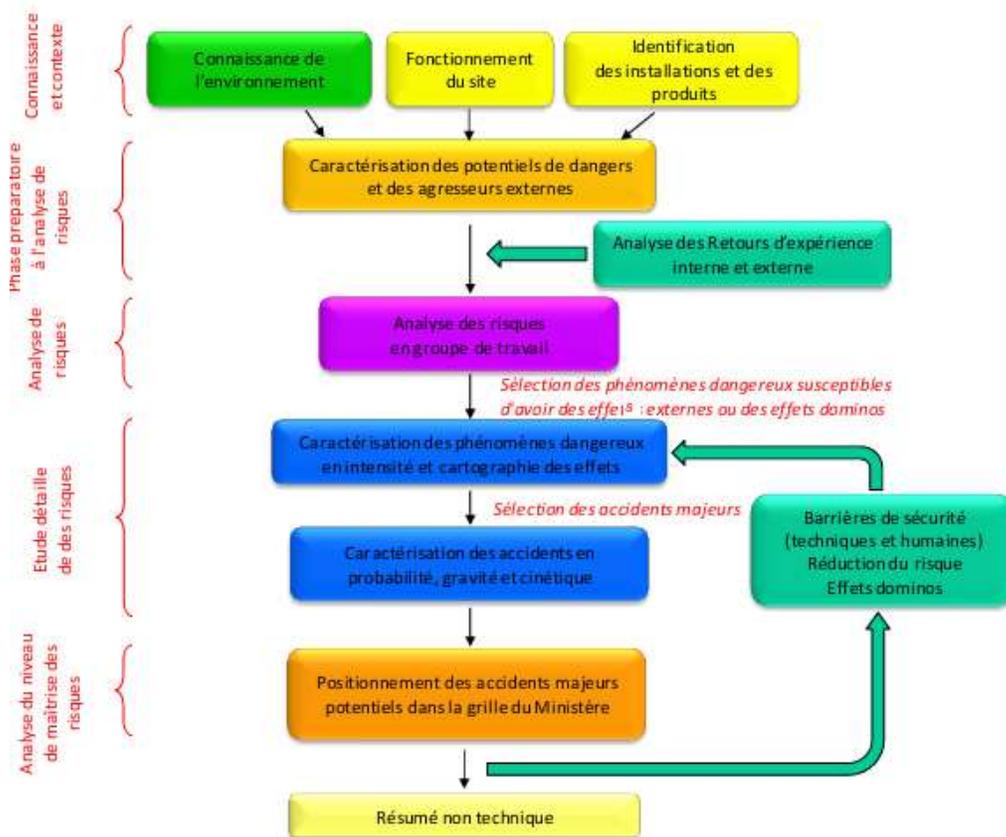


Figure 1. Processus de réalisation d'une étude de dangers pour les ICPE

Source : Oméga 9 - Version de 2015

Pour ce faire, cette étude sera composée des parties suivantes :

- d'un résumé non technique,
- une partie descriptive de l'installation / établissement étudié et de son environnement,
- une partie présentant les potentiels de dangers (produits et installations / procédés de fabrication),
- une partie sur l'étude de l'accidentologie et sur l'analyse des risques,
- une partie sur l'évaluation des risques par la caractérisation de l'intensité et de la cinétique des phénomènes dangereux et par l'estimation de la probabilité d'occurrence annuelle et de la gravité des conséquences des accidents majeurs.

I. RESUME NON TECHNIQUE

Un résumé non technique est rédigé dans un document indépendant.

II. ORGANISATION DE L'ETABLISSEMENT

Le site objet du dossier de demande d'autorisation environnementale est un site existant exploité par SOLIS TANK CLEANING sur la commune de Reventin-Vaugris (38) et dédié au nettoyage de cuves de citernes.

II.1. HORAIRES ET FONCTIONNEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Sur le site, 4 personnes travaillent au niveau du lavage et 8 personnes travaillent dans les bureaux portant l'effectif total du site à 12 employés. Les salariés travaillent sous un régime fixe et aucune présence permanente de personnel n'est assurée hors des horaires d'ouvertures.

Le site est ouvert de 7h à 19h tous les jours à l'exception des week-ends.

II.2. FORMATION ET QUALIFICATION DU PERSONNEL EN MATIERE DE SECURITE

L'exploitant veille à la qualification professionnelle et à la formation sécurité de son personnel.

Le personnel de la société SOLIS suit, en fonction de son poste de travail et de ses activités, les formations suivantes :

- sauveteurs-secouristes du travail (SST),
- équipier incendie,
- habilitation électrique,
- formation ADR conducteur,
- formation ADR 1.3,
- formation CATEC pour les interventions en espaces confinés,
- formation CACES pour la conduite d'engins de levage et de manutention,
- formation travail en hauteur,
- formations particulières dédiées aux outils de la station d'épuration.

Ces formations font l'objet de recyclages réguliers.

Une formation particulière est assurée pour le personnel affecté à la conduite ou à la surveillance des unités notamment pour la partie lavage des véhicules. Cette formation comporte :

- toutes les informations utiles sur les produits manipulés, les réactions chimiques et opérations de fabrication mises en œuvre,
- les explications nécessaires pour la bonne compréhension des consignes.

Des sensibilisations à la sécurité sont également dispensées deux fois par an.

II.3. ORGANISATION DU GARDIENNAGE

Le site est sous vidéo surveillance hors des heures d'ouverture. Une alarme se déclenche en cas d'intrusion dans le bâtiment et le gardiennage est réalisé par la société STANLEY.

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé de l'entreprise.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté. Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I^{er} du livre V du Code de l'environnement, les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude de dangers.

II.4. COMITES SOCIAL ET ECONOMIQUE

La société SOLIS ne possède pas de Comité Social et Économique (CSE). Celui-ci n'est pas obligatoire dans les entreprises de moins de 11 salariés. Sur site, 12 employés sont présents mais sous deux entités fonctionnelles : 4 laveurs rattachés à la société SOLIS et 8 personnes affiliées à la société EB TRANS occupant les bureaux.

III. GESTION DES RISQUES

III.1. PROCEDURE D'EXPLOITATION

Les consignes d'exploitation de l'ensemble des installations décrivent explicitement les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien, de façon à permettre, en toutes circonstances, le respect des dispositions de l'arrêté d'exploiter du site.

Les consignes décrivant les conditions dans lesquelles sont délivrés les produits toxiques et les précautions à prendre à leur réception, à leur expédition et à leur transport, sont affichées en permanence dans les ateliers. Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal, entretien, ...) font l'objet de consignes d'exploitation écrites. Elles sont à la disposition du personnel.

Ces consignes prévoient notamment :

- la liste des vérifications à effectuer avant le remplissage des réservoirs de stockage et les conditions dans lesquelles cette opération doit avoir lieu,
- les différents modes opératoires,
- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte des eaux pluviales,
- les modalités d'intervention en cas de situations anormales et accidentelles,
- la nature et la fréquence des contrôles des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées,
- les opérations nécessaires à l'entretien et à la maintenance, notamment des vérifications des systèmes automatiques de détection.

III.2. CONSIGNES GENERALES DE SECURITE

Les consignes générales de sécurité sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. La bonne application de ces consignes fait l'objet d'audits internes réguliers.

Le personnel est averti des dangers présentés par les procédés de fabrication ou les matières mises en œuvre, les précautions à observer et les mesures à prendre en cas d'accident.

Il dispose de consignes de sécurité et d'incendie pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, l'évacuation du personnel et l'appel aux moyens de secours extérieurs. Ces consignes indiquent notamment :

- conduite à tenir en cas de fuite de produits,
- conduite à tenir en cas de feu de cuvettes - réservoirs,
- conduite à tenir en cas de feu d'origine électrique,
- conduite à tenir en cas de pollution accidentelle,
- conduite à tenir en cas d'incendie dans un bâtiment,
- interdiction de fumer.

III.3. INTERVENTION DES ENTREPRISES EXTERIEURES

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fera l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la co-activité, adoption de mesures de prévention) sera réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) seront délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

III.4. GESTION DES SOURCES D'INFLAMMATION

La Norme NF EN 1127 définit plusieurs sources d'inflammation et les répartit en fonction de leur vraisemblance, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1. Sources d'inflammation

Sources « probables »	Sources « peu vraisemblables »
Surfaces chaudes	Courants vagabonds
Flammes et gaz chauds	Ondes électromagnétiques
Étincelles mécaniques	Rayonnement ionisant
Matériel électrique	Ultrasons
Électricité statique	Compression adiabatique et ondes de choc
Réaction exothermique	
Foudre	

Les différentes mesures de prévention des sources d'inflammation les plus courantes (celles considérées comme probables dans le tableau précédent) seront les suivantes :

Tableau 2. Prévention des sources d'inflammation

Sources « probables »	Nature de la mesure
Surfaces chaudes	Limitation de la température de surface des équipements (calorifugeages des canalisations, etc...) Absence de poste de travail dans les unités de production. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne provoqueront pas d'effet lentille.
Flammes et gaz chauds	Interdiction stricte de fumer. Mise en place d'une procédure de permis de feu pour les travaux introduisant une source d'inflammation à proximité du stockage, connue du personnel. Mise en place d'une procédure spécifique pour les opérations de maintenance interdiction toute intervention tant que l'installation n'a pas été dégazée.
Étincelles mécaniques	Maintenance préventive des machines tournantes (ventilateurs d'extraction mécanique des bâtiments électrolyseur et compression).

Sources « probables »	Nature de la mesure
Matériel électrique	Mode de protection en adéquation avec le type de zones ATEX dans laquelle le matériel est installé. Les sorties de secours seront identifiées par des blocs automates de sécurité adaptés.
Électricité statique	Liaisons équipotentielles. Mise à la terre. Limitation des vitesses des fluides dans les canalisations. Équipements et tenues « anti statique ».
Réactions exothermiques	Sécurité sur température haute.
Foudre	Se reporter au § IV.4.1

III.5. VERIFICATIONS PERIODIQUES

L'exploitant sera tenu de :

- réaliser un autocontrôle et une maintenance préventive de ses installations, afin de valider leur bon fonctionnement et celui de leurs organes de sécurité,
- faire réaliser l'ensemble des contrôles périodiques prescrits par la réglementation par un organisme agréé ou habilité par le Ministère ou le préfet du département concerné. Les procédures d'autocontrôle seront réalisées en complément de ces vérifications obligatoires.

Le tableau ci-dessous présente les différents contrôles périodiques et vérifications réalisés au niveau des nouvelles installations ainsi que leur fréquence de réalisation.

Tableau 3. Vérifications périodiques

Équipement/Installation/Système	Périodicité du contrôle ou de la vérification
Installations électriques	Annuelle
Tous les matériels d'extinction et de secours	Essai et contrôle visuel tous les semestres par une personne compétente.
Extincteur portatif/manuel	Exercice de maniement : semestriel. Accessibilité, présence : inspection mensuelle. Vérification de l'aptitude des extincteurs à remplir leur fonction : annuelle.
Installation de désenfumage	Vérification : annuelle.
Équipements sous pression et équipements associés	Contrôle de mise en service ayant pour objet de constater que l'équipement un fois installé satisfait aux règles d'installations applicables et que ses conditions d'exploitation en permettent une utilisation sûre. Inspection périodique : vérification extérieure et intérieure des accessoires de sécurité.

III.6. GESTION DES MATERIELS ELECTRIQUES

L'ensemble des installations électriques est vérifié par des personnes compétentes conformément à la réglementation en vigueur.

Les installations électriques seront susceptibles de faire l'objet de défaillances et par conséquent être une source d'inflammation potentielle dans le cadre d'un départ de feu.

Les matériels électriques feront l'objet de contrôles périodiques annuels par un organisme agréé. Les comptes rendus sont archivés et les non-conformités sont levées.

Les installations électriques feront l'objet d'une maintenance préventive afin d'éviter les points de chauds. Le détail des opérations à réaliser pour les matériels électriques sera détaillé au niveau des procédures d'exploitation.

Aucune zone ATEX n'a été identifiée autour des installations et sur le site.

III.7. CIRCULATION SUR LE SITE

Sur le site, la vitesse maximale autorisée est limitée à 10 km/h.

Les citernes arrivent par l'entrée PL et peuvent accéder au bâtiment de lavage en marche arrière, au parking sur la gauche avec aire de manœuvre ou au parking sur la droite. Les véhicules légers entrent par l'entrée VL et se dirigent sur la droite pour contourner le bâtiment par l'est jusqu'au parking VL à l'arrière.

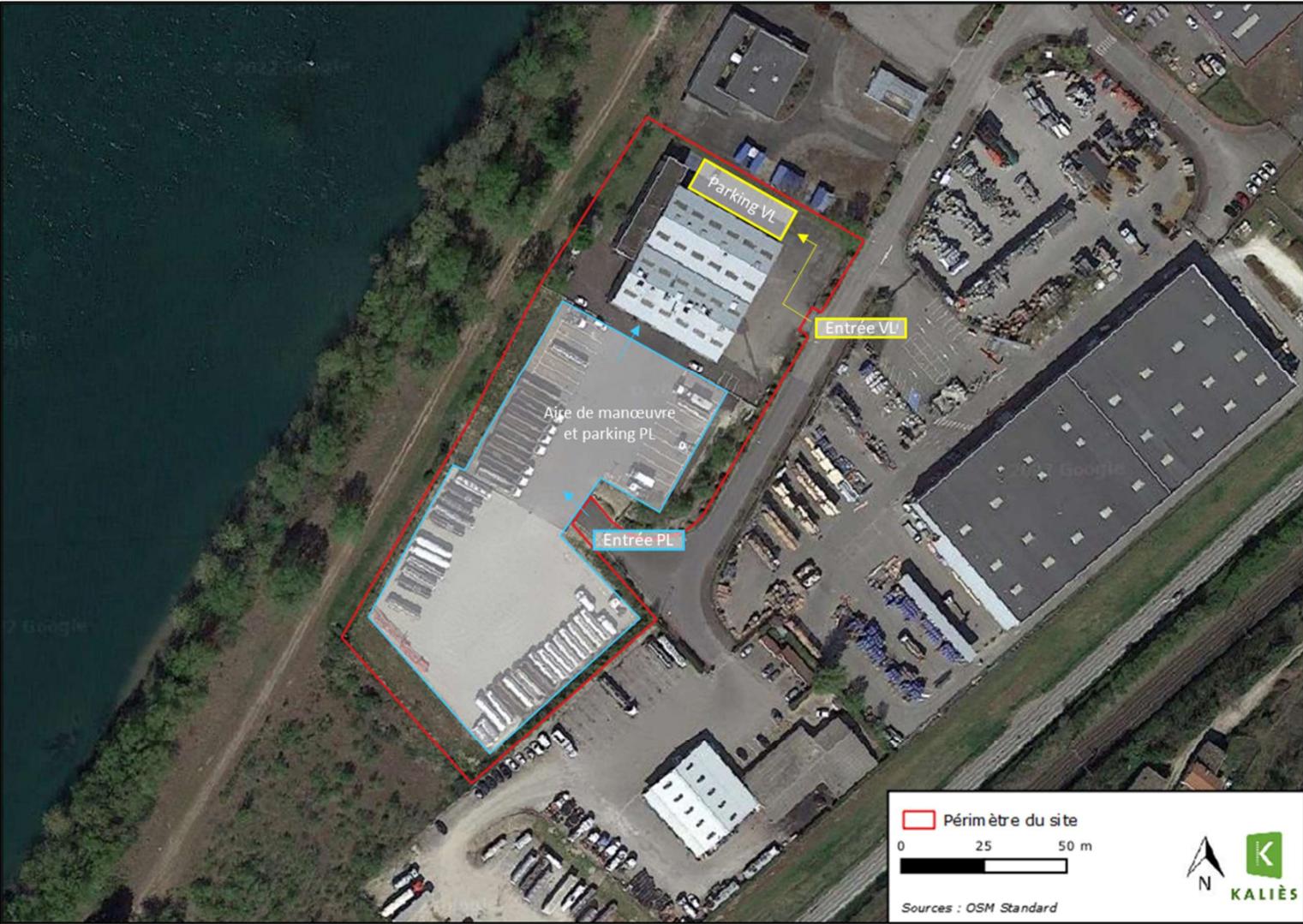


Figure 2. Illustration de la circulation sur site

III.8. GESTION DES ASTREINTES ET DES MOYENS D'ALERTE

Les installations présentes sur le site ne nécessitent pas la mise en œuvre d'un système d'astreinte pour la gestion d'un incident.

En journée, le personnel présent est capable de répondre à toute situation demandant la mise en œuvre de moyens de secours. Hors période ouvrée, une alarme sur le bâtiment est effective et déclenche une alarme reportée au système de gardiennage STANLEY.

III.9. PLAN D'OPERATION INTERNE

L'élaboration d'un Plan d'Opération Interne (POI) est obligatoire pour les installations « SEVESO seuil haut » et sera également obligatoire pour tous les établissements « SEVESO seuil bas » à compter du 1er janvier 2023 (arrêté du 26/05/2014 modifié).

Le site SOLIS TANK CLEANING ne sera pas soumis à la réglementation SEVESO et n'est donc pas concerné par l'élaboration d'un POI.

III.10. PROTECTION DU PERSONNEL - CERTIFICATIONS SANTE ET SECURITE DU PERSONNEL

La société SOLIS TANK CLEANING est certifiée dans de nombreuses domaines notamment sous la norme ISO45001 relative à la santé et sécurité au travail.



Figure 3. Certifications du site

Lors de l'analyse de risques, le travail en hauteur a été identifié comme un risque important en raison de la position du personnel positionné au-dessus des cuves lors de leur nettoyage.

Ainsi, une formation au métier de laveur ainsi qu'une formation travail en hauteur est mis en place pour le personnel amené à réaliser les opérations de nettoyage des cuves des camions.

COMMENT S'ATTACHER?

Meilleure protection

Facteur 0 ou situation de retenue **Facteur 1 ou arrêt de chute** **Facteur 2 ou arrêt de chute**



Energie potentielle:
 $m \times g \times h$
 $90 \times 10 \times 0,20 \text{ (cm)} = 180 \text{ daN}$

Energie potentielle:
 $m \times g \times h$
 $90 \times 10 \times 1,5 = 1350 \text{ daN}$

Energie potentielle:
 $m \times g \times h$
 $90 \times 10 \times 2 = 1800 \text{ daN}$

- **Point d'ancrage au-dessus de la tête = meilleur protection = facteur 0 facteur de retenue**
- **Pont d'ancrage au niveau de la tête ou au hanche = Facteur 1 arrêt de chute: il faut un absorbeur d'énergie à la liaison antichute.**
- **Point d'ancrage aux pieds = facteur 1 arrêt de chute très dangereux . Il faut un absorbeur d'énergie à la liaison antichute**

Comment mettre le harnais ?

- 1 - L'enfiler comme une veste
- 2 - Attacher les sangles au niveau des cuisses
- 3 - L'anneau dorsal doit être entre les omoplates
- 4 - Pas de vrille
- 5 - Une main plate seulement doit passer entre la sangle et la cuisse.
- 6 - RIEN dans les poches

Stockage et entretien

A l'abri:

- De l'humidité
- De la poussière
- Des UV
- Des produits chimique
- Pas d'écriture sur les sangles

De plus, le site est agréée APLICA (Association Professionnelle des Laveurs Intérieurs de Citernes Agréées) depuis 2020.



Cette adhésion permet de :

- De réaliser une veille réglementaire,
- D'avoir une communication ouverte avec les professionnels du secteur et des transporteurs.

D'autre part, une procédure relative au lavage des cuves a été établie et basée le mode opératoire suivant :

activités	conducteur	laveur
Ouvrir la vanne de décompression en cas de citerne non dégazée	X	
Ouverture des dômes et sortir les flexibles	X	
Mise en place sur aire de lavage	X	
Arrêt du moteur + frein de parking enclenché	X	
Lavage citerne + accessoires		X
Contrôle évacuation de l'ensemble de produits du lavage		X
Contrôle intérieur de la propreté de la citerne (Contrôle visuel et olfactif)	X	X
Véhicule retiré de la piste de lavage sur ordre du laveur	X	
Établissement du certificat de lavage *		X
Validation et édition du certificat de lavage APLICA		X
Mise en place des plombs	X	X

Figure 4. Mode opératoire lavage de citernes

IV. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

IV.1. LOCALISATION ET IMPLANTATION DU SITE

Le site est localisé dans la Zone Industrielle Vaugris zone portuaire et fluviale de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) sur la commune de Reventin-Vaugris dans le département de l'Isère (38) à la limite avec le Rhône (69) dont le fleuve éponyme en est la limite naturelle. La carte ci-après permet de localiser l'emprise du projet.

Les terrains avoisinants du futur bâtiment sont composés :

- au nord-ouest : du Rhône,
- au sud : du site JORLAND et de la cimenterie LAFARGE BETONS et la départementale D4,
- du nord à l'est : des sites CELESTIN MATERIAUX, MESTRE, SONEPAR CONNECT.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

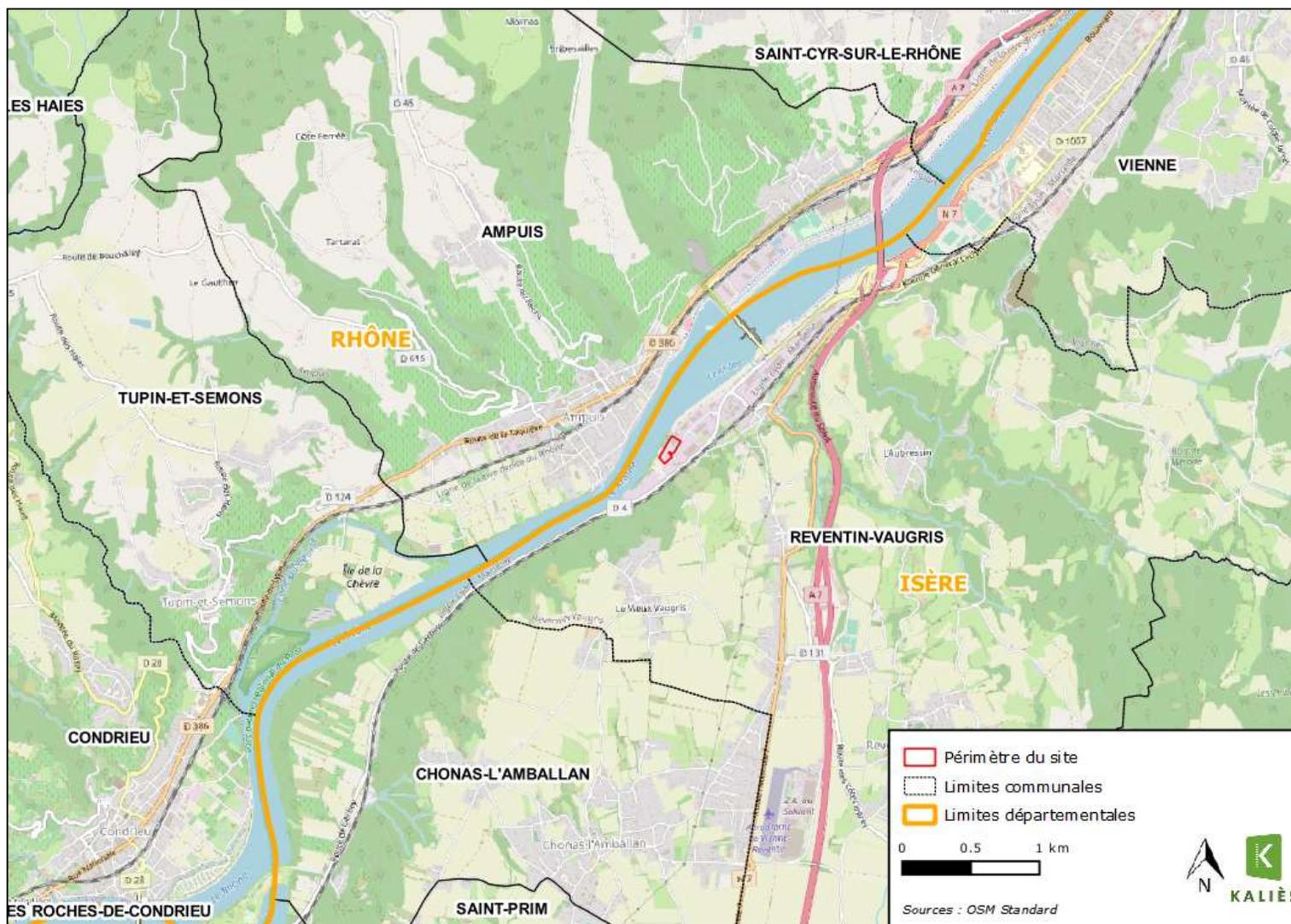


Figure 5. Localisation du site (échelle : 1/25 000)

IV.2. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

IV.2.1 ACTIVITES INDUSTRIELLES

La base de données du site installations classées pour la protection de l'environnement recense l'ensemble des installations classées soumises à autorisation et enregistrement.

Sur la commune de Reventin-Vaugris, la base de données de l'inspection des installations classées (<https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/installations/donnees#/>) recense 7 sites industriels et 2 établissements sont situés à proximité immédiate de l'exploitant. Ils sont présentés ci-dessous :

Tableau 4. Caractéristiques des sites ICPE au voisinage du site

Numéro sur carte	Nom de l'établissement	Activité principale	Régime	Statut SEVESO	Distance au site
1	LAFARGE BETONS SUD EST	Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit)	Enregistrement	Non Seveso	120m au sud
2	VIENNE CONDRIEU SYSTEPUR	Collecte et traitement des eaux usées	Autorisation	Non Seveso	400 m au nord

Le site se trouve par ailleurs dans la zone industrielle de Vaugris et est donc entouré d'industries. Celles-ci sont localisées sur la carte ci-après.

Selon la fiche synthétique sur l'état des risques naturels, miniers et technologiques majeurs annexée à l'arrêté préfectoral n° 38-2021-06-22-00019 du 22 juin 2021 pour la commune de Reventin-Vaugris, celle-ci n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Le site ne partage ainsi pas de procédures d'urgences en commun avec les industriels voisins et n'est pas concerné par les risques induits par les activités de la zone industrielle de Vaugris.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers



Figure 6. Localisation des sites ICPE (Source : www.géorisques.gouv.fr)

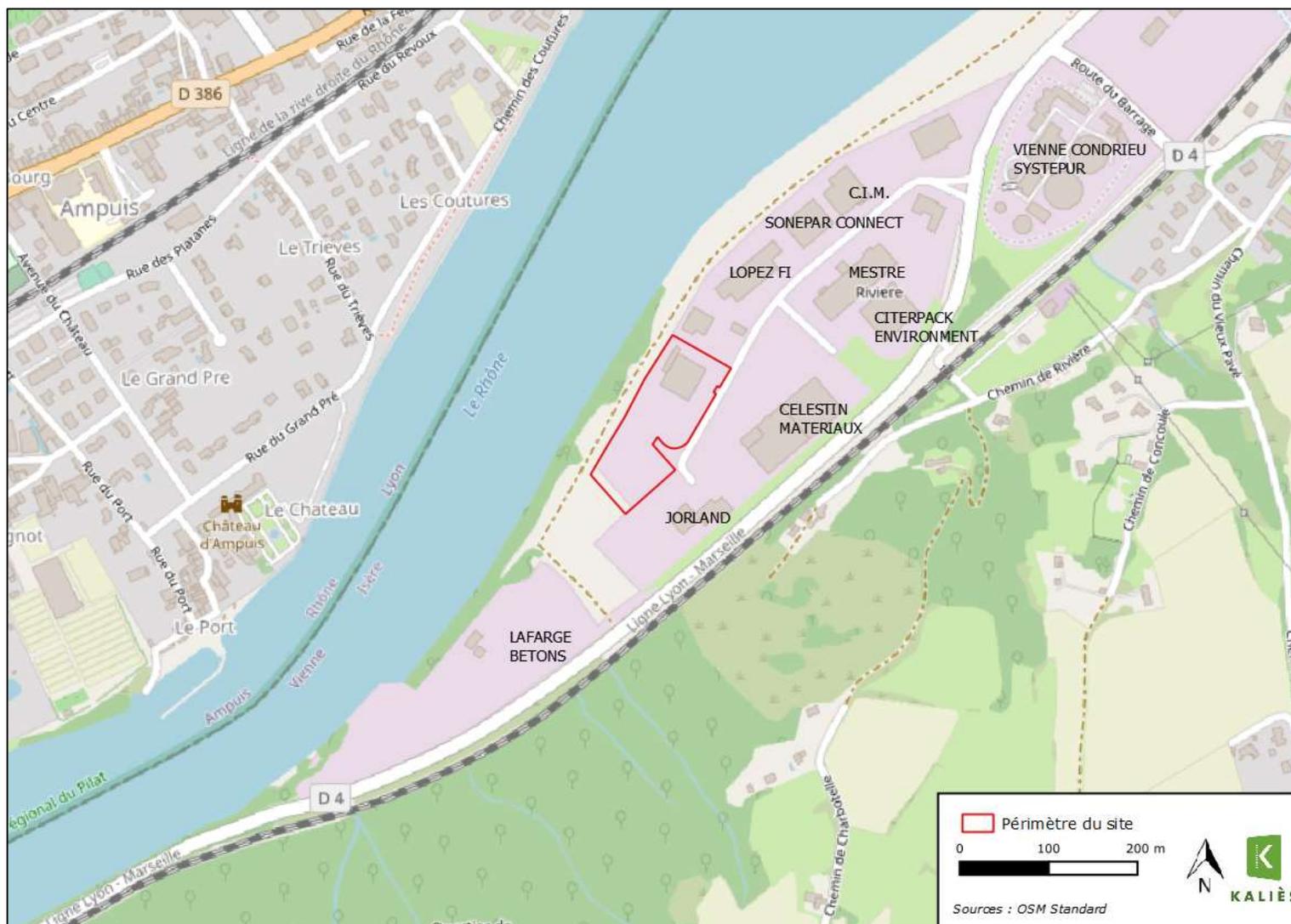


Figure 7. Localisation des sites industriels à proximité du site (Source : Géorisques)

IV.2.2 INFRASTRUCTURES

IV.2.2.1 CIRCULATION ROUTIERE

La route la plus proche et la plus fréquentée, est la RD4 située à 150 m au sud-est du site, avec un trafic moyen annuel en 2018 de 6 500 véhicules par jour selon les données mises à disposition par le conseil départemental de l'Isère. L'autoroute A7 est située à environ 1,1 km à l'est.

Le rapport d'étude de l'INERIS (N° 46036 du 27/03/2006), indique que les fréquences moyennes retenues en France dans le cadre du QRA Routier (QRA pour Quantitative Risk Assessment) sont pour les poids lourds :

- autoroutes urbaines : $0,917.10^{-6}$ accidents/km/an,
- autoroutes « rurales » : $0,32.10^{-6}$ accidents/km/an,
- autoroutes en tunnel urbain : $1,15.10^{-6}$ accidents/km/an,
- autoroutes en tunnel : $0,73.10^{-6}$ accidents/km/an,
- routes (hors Autoroutes) : $1,52.10^{-6}$ accidents/km/an.

Les probabilités d'accident sur ces axes routiers sont donc :

Tableau 5. Probabilité d'accidents sur les axes routiers

Axe routier	Fréquence moyennes d'accident	Longueur de l'axe routier en bordure de site	Probabilité d'occurrence d'un accident à proximité du site
Autoroute A7	$0,92.10^{-6}$ accidents/km/an	500 m	$4,6.10^{-7}$ accidents/an
Route RD4	$1,52.10^{-6}$ accidents/km/an	500 m	$7,6.10^{-7}$ accidents/an

Au vu de ces données, la probabilité qu'un accident survienne sur les axes routiers à proximité du site SOLIS est de $4,6.10^{-7}$ par an sur l'autoroute A7 et $7,6.10^{-7}$ sur la RD4 (événement de type E : possible mais extrêmement peu probable).

L'éloignement de l'autoroute A7 permet par ailleurs d'écarter la possibilité qu'un accident sur cet axe impacte les installations de l'exploitant. On ne considère que la RD4 comme potentiellement susceptible de provoquer un accident sur le site.

À noter l'existence des aménagements suivants, permettant de limiter, voire de supprimer les effets d'un éventuel accident sur le site :

- site entièrement clôturé (grillage d'une hauteur de 2 m),
- bâtiments en structure maçonné,

Au vu de la probabilité d'occurrence d'un accident de type routier et des mesures passives prévues par l'exploitant, ce type de sinistre ne sera pas retenu comme événement initiateur dans la suite de cette étude.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

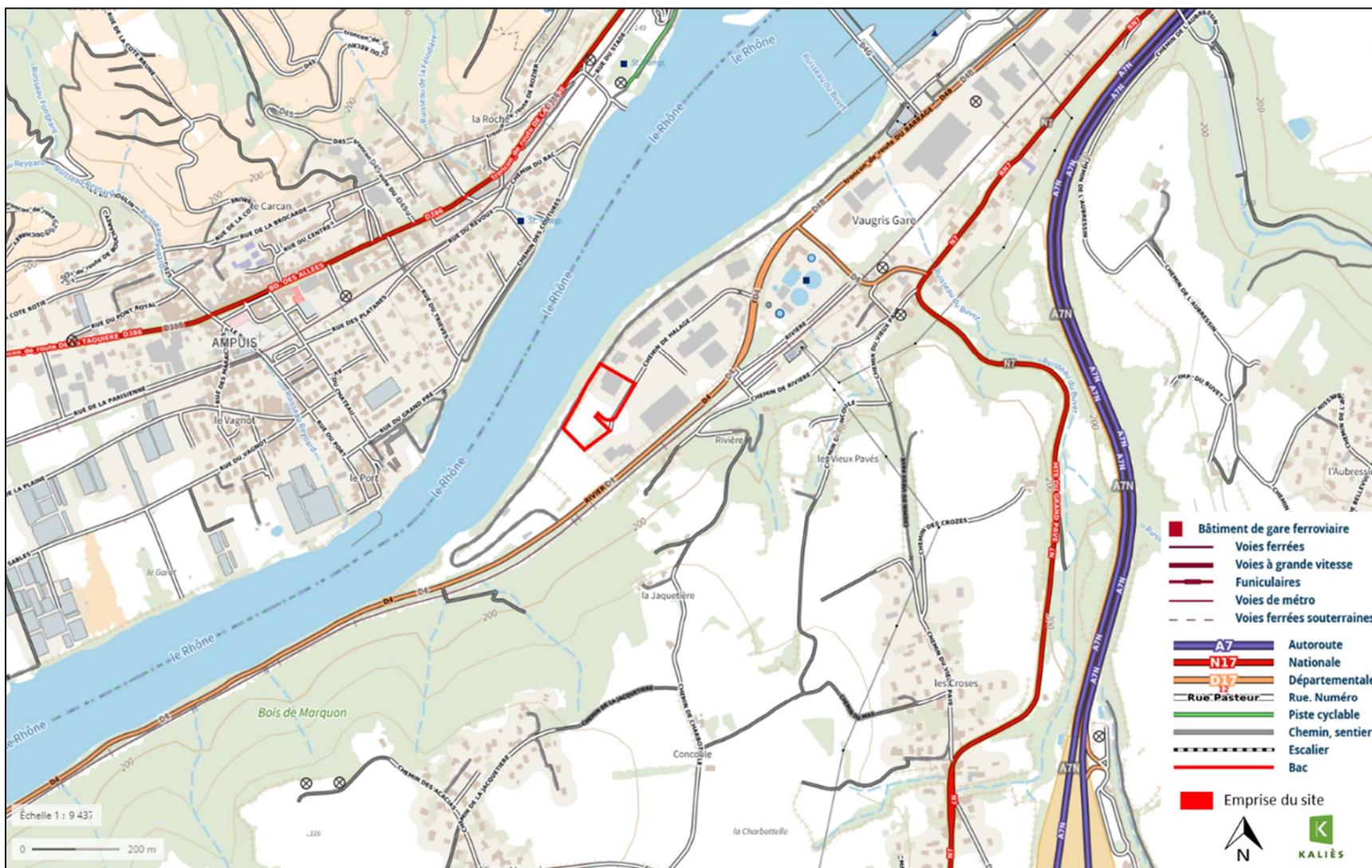


Figure 8. Infrastructures de transport autour du site (Source : Géoportail)

IV.2.2.2 CIRCULATION AERIENNE

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, la chute d'aéronef sera considérée comme évènement initiateur seulement dans le cas où le projet se trouve à moins de 2 km de l'aérodrome. Aucun aérodrome ou aéroport ne se situe dans un rayon de 2 km autour des installations du site.

Le danger lié à la circulation aérienne est donc négligeable.

IV.2.2.3 CIRCULATION FERROVIAIRE

La voie ferrée passe à environ 170 m au sud-est du site. (Cf. Figure 8 au paragraphe ci-avant).

Faute de données plus précises sur ce point, en se référant à des données publiées par le CNISF (Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France - « Mémento SNCF » - 2003), il est possible d'estimer le taux d'accidents majeurs impliquant des matières dangereuses transportées sur le Réseau Ferré Français.

Les données ci-dessous sont extraites du document précité, à savoir :

- pour l'année 2000, le transport de matières dangereuses sur le Réseau Ferré Français était de près de 18,1 millions de tonnes, ce qui correspond à près de 15 000 trains. Il sera alors considéré qu'un train représente, en moyenne 1 200 tonnes de marchandises (50 tonnes de matières dangereuses par wagon ; 1 train correspondant à 24 wagons),
- sur le Réseau Ferré Français le nombre moyen annuel d'accidents majeurs (avec incendie, dispersion de nuage ou explosion) impliquant des matières dangereuses transportées, est évalué à 2 par an (sur une plage d'observation de 30 ans).

En considérant que le Réseau Ferré Français utilisé pour le transport de matières dangereuses correspond à peu près à la totalité du Réseau Ferré Français, soit environ 30 000 km de voies ferrées, il est possible d'évaluer la fréquence d'occurrence d'un accident majeur sur un train de matières dangereuses, par km de voie ferrée ; soit :

$$F = 2 / 15\ 000 / 30\ 000 \approx 4,5 \cdot 10^{-9} / \text{an} / \text{km de voie ferrée}$$

D'après la fréquence d'occurrence précédente, il est possible d'évaluer la fréquence d'un accident majeur associé au transport de matières dangereuses par wagon sur le tronçon de voie SNCF qui longe la plateforme et les installations de SOLIS.

En considérant un trafic annuel de 50 trains sur cette voie (soit un train par semaine) et en considérant une distance de 500 mètres de voie ferrée sur le tronçon de voie SNCF qui longe les installations SOLIS comme zone représentative, on obtient :

$$F' = F * 50 * 0,5 \approx 1,13 \cdot 10^{-7} / \text{an}.$$

Au vu de ces données, la probabilité d'un accident sur la voie ferrée à proximité des installations du site est de $1,13 \cdot 10^{-7} / \text{an}$ (de type E).

Le danger lié à la circulation ferroviaire peut donc être écarté.

IV.2.2.4 CIRCULATION FLUVIALE / MARITIME

Le site est bordé par le Rhône à l'ouest et est donc concerné par la circulation fluviale sur ce cours d'eau.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

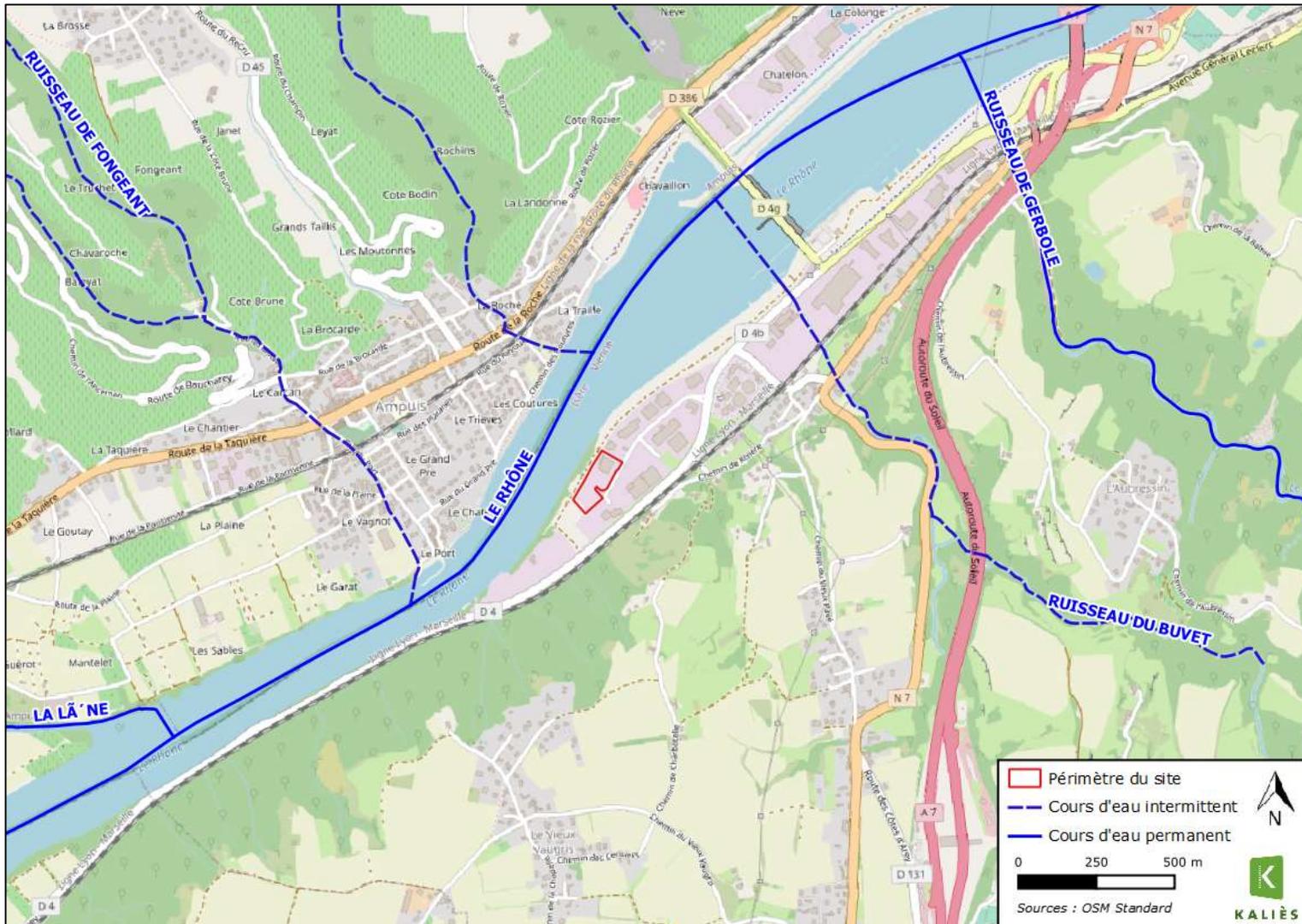


Figure 9. Réseau hydrographique aux alentours du site

IV.2.2.5 TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

A environ 900m au nord du site, circule une canalisation de transport de matières dangereuses (gaz naturel).

Le site n'est pas localisé au droit ni à proximité de ces canalisations. Les dangers liés à ces infrastructures ne concernent pas le site. (Cf. carte ci-après).

IV.2.2.6 LIGNE ELECTRIQUE

A 400m à l'est du site, se trouve un poste de transformation électrique, deux lignes électriques inférieures à 150 kV en partent. Le site n'est pas dans la bande de 15 m de ces lignes.

Le site n'est par ailleurs concerné par aucune servitude d'utilité publique.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

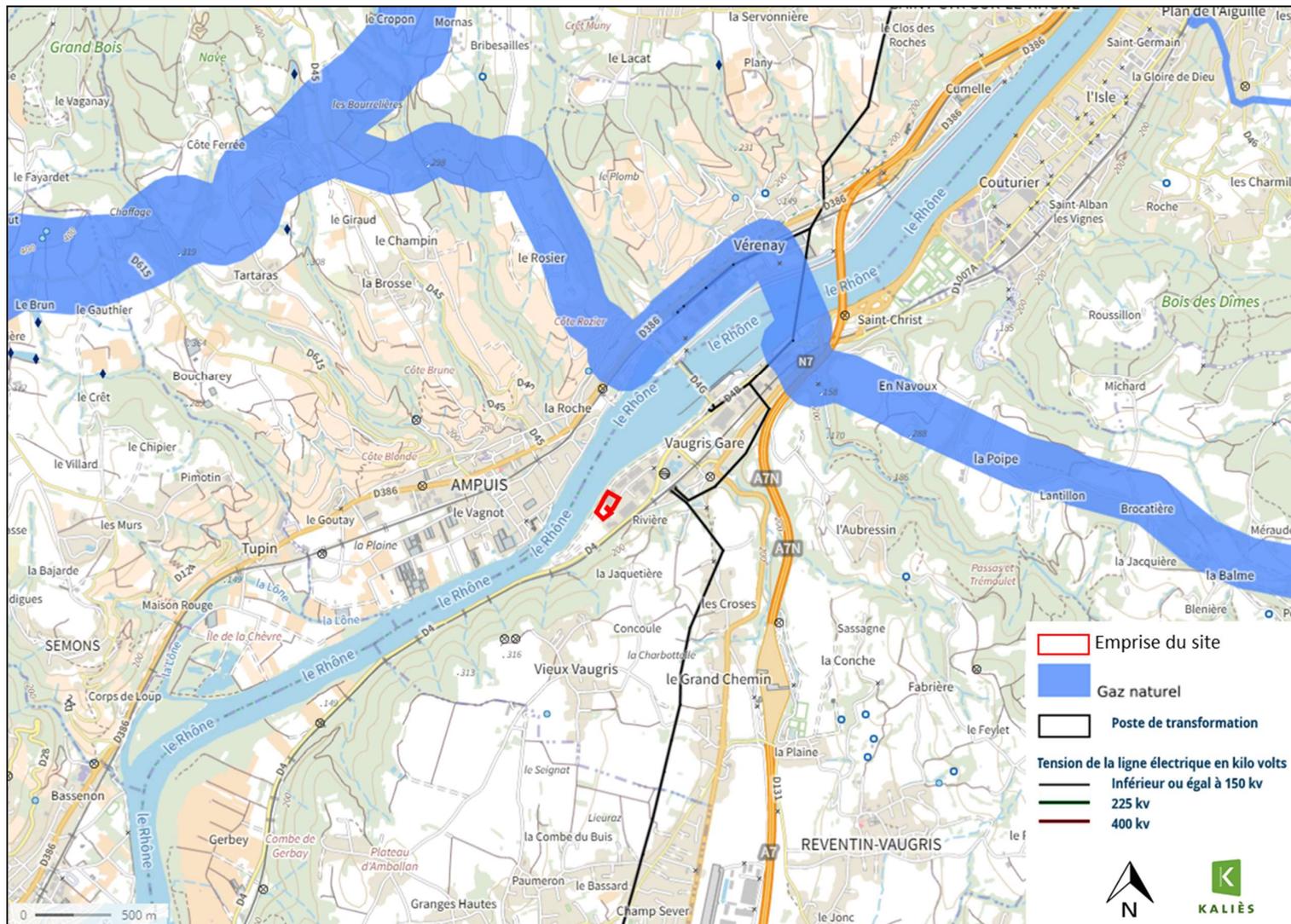


Figure 10. Localisation des canalisations de matières dangereuses et des lignes électriques

IV.3. ENVIRONNEMENT URBAIN

Le site est localisé sur les zonages UX « zone correspondant aux espaces à vocation d'activités économiques » du PLU de Reventin-Vaugris dans sa version de décembre 2012.

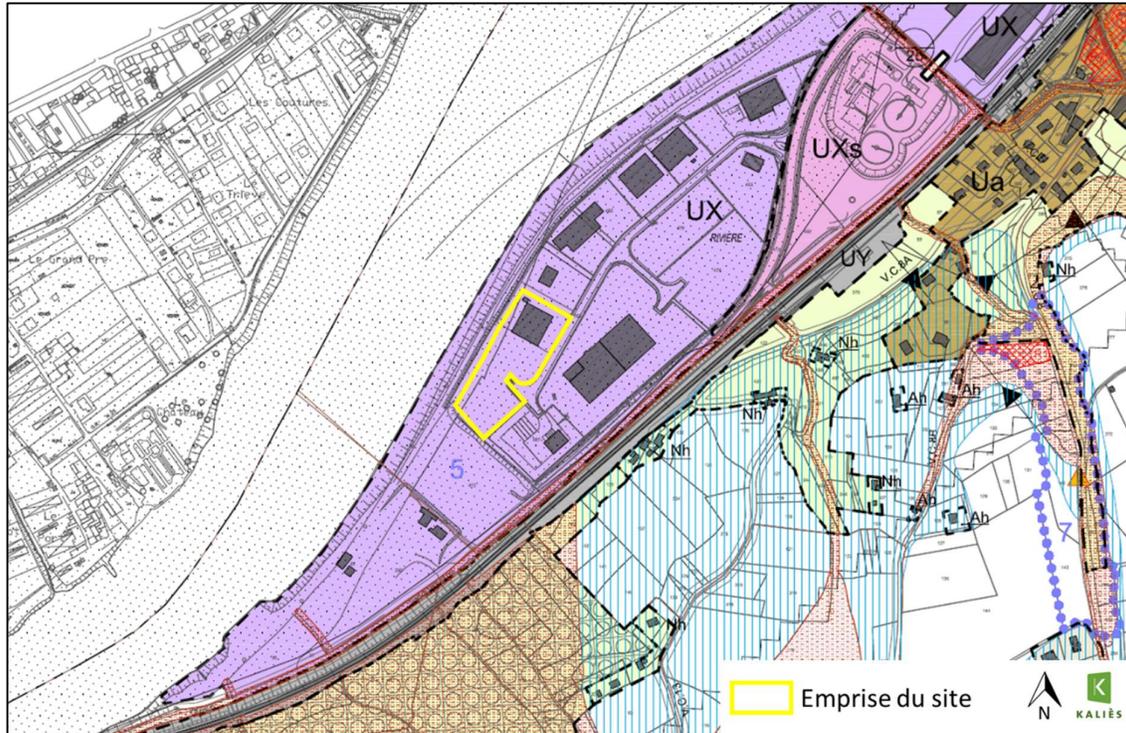


Figure 11. Extrait du plan de zonage du PLU de Reventin-Vaugris

La zone UX est une zone d'activités économiques, qui regroupe notamment :

- les établissements artisanaux ;
- les établissements industriels ;
- les activités commerciales à condition qu'elles ne constituent pas l'activité exclusive ;
- les activités de service / loisirs.

Dans cette zone, sont notamment admises les occupations et utilisations du sol telles que les installations classées soumises à autorisation ou à déclaration.

L'accès au site se fait à l'est par la route départementale D4 puis le chemin de halage qui dessert la ZI Vaugris zone portuaire et fluviale de la CNR. Le long de cette D4 passe également la ligne ferroviaire Lyon-Marseille. Un peu plus à l'est, environ 1 km, se trouvent la nationale N7 et l'autoroute A7.

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

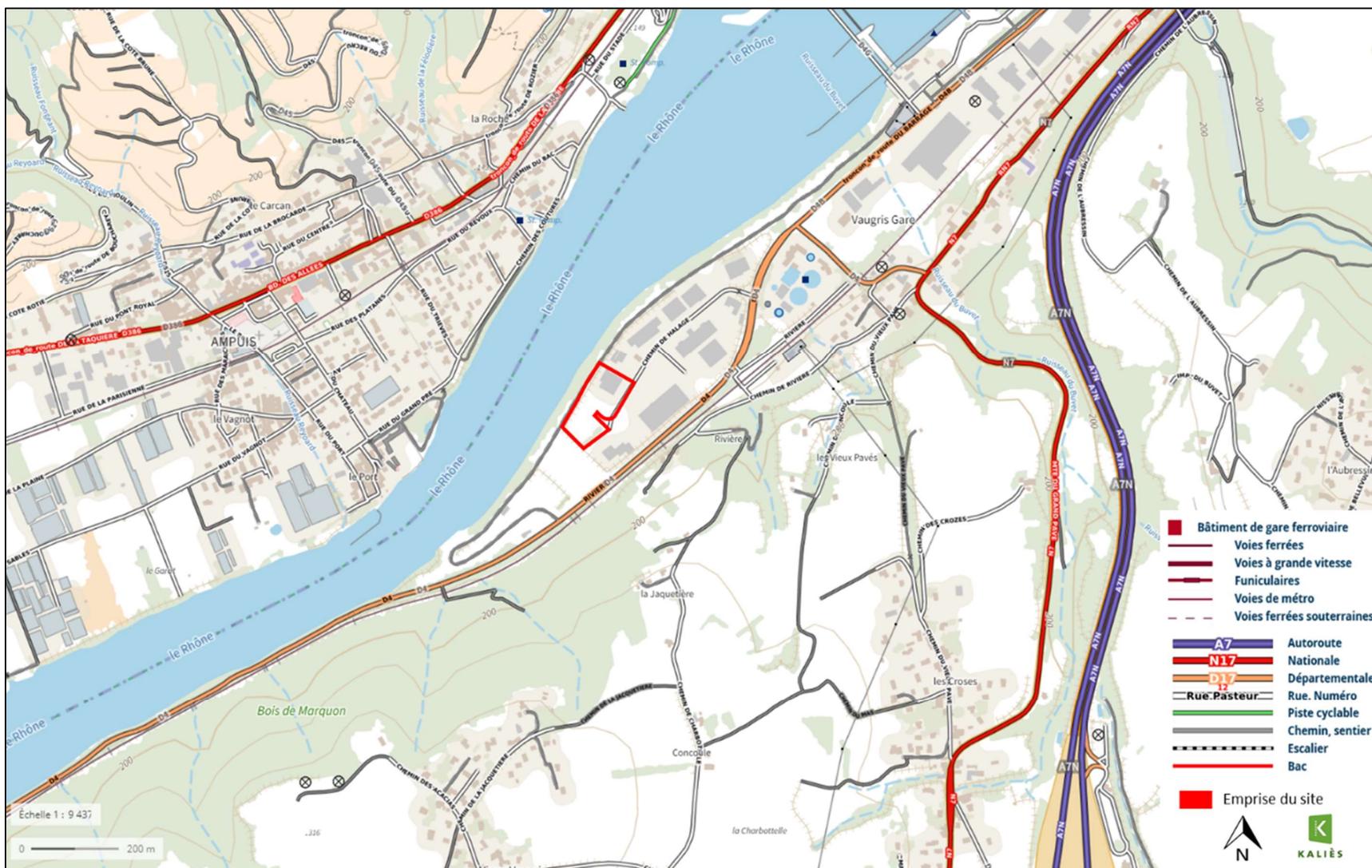


Figure 12. Contexte routier et autoroutier (Source : www.geoportail.gouv.fr)

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

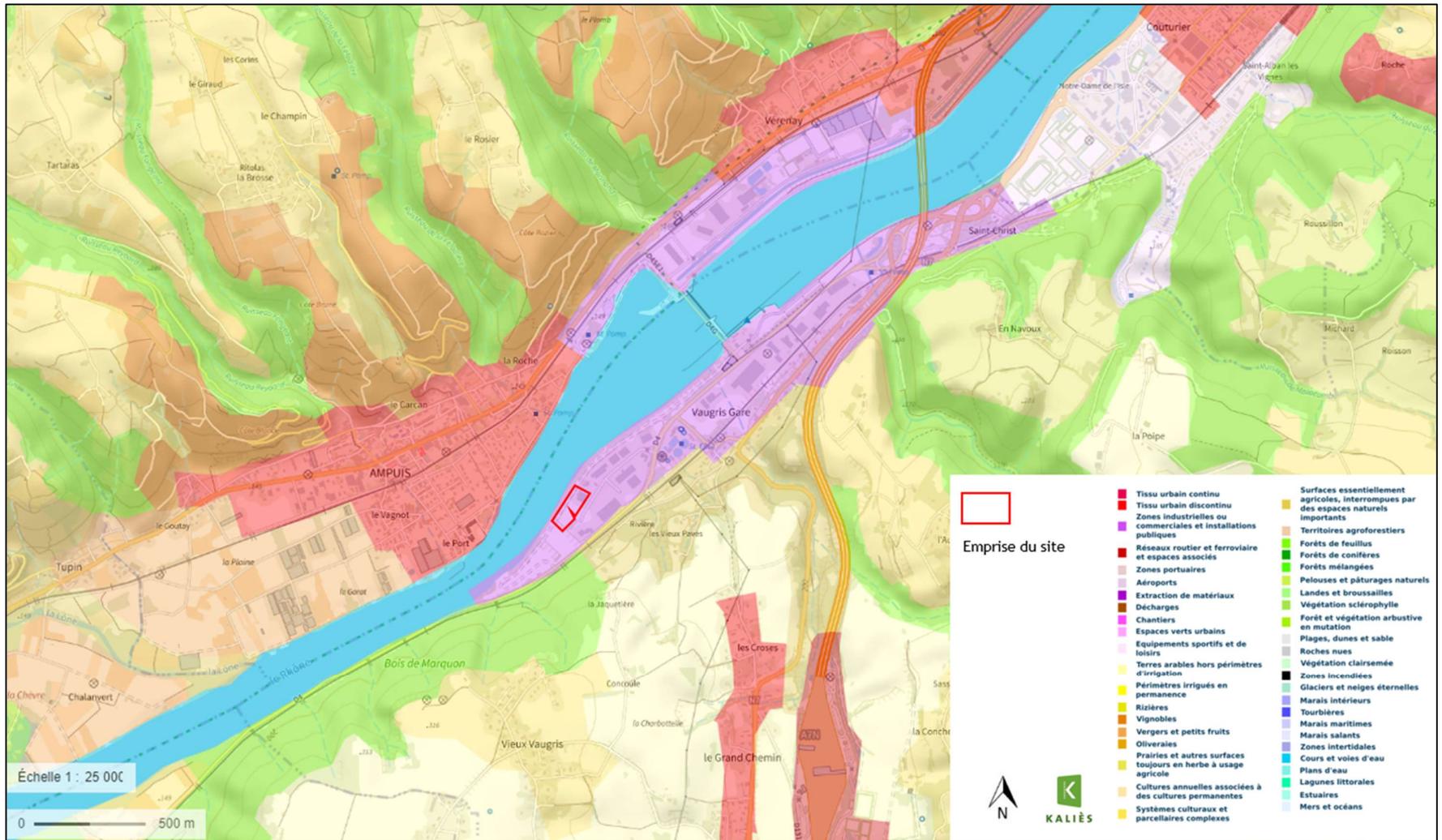


Figure 13. Occupation des sols (Source : LandCover 2012)

Cette figure permet de confirmer que le site se trouve bien dans une zone industrielle et les premières zones dédiées aux habitations caractérisées comme espaces de tissus urbains sont localisées à plus de 700 m au sud-est et en rive droite du Rhône sur la commune d'Ampuis.

IV.4. ENVIRONNEMENT NATUREL

IV.4.1 Foudre

Quelles que soient les saisons et les régions, les orages sont parfois meurtriers et destructeurs. Si la foudre est un phénomène rare sous nos latitudes (à l'échelle d'une infrastructure), elle peut impacter sévèrement les installations industrielles : au-delà du risque pour le personnel, des incendies déclenchés (15 000 par an en France) ou du risque environnemental, 80% des dégâts occasionnés concernent les installations électriques. Le coup de foudre est une décharge électrique très intense (de l'ordre de 20 à 30 kA) et rapide engendrée par l'augmentation de la tension électrique existant entre le sol et la base des nuages.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an (Ground Strike-point density). La cartographie mise en ligne par METEORAGE indique que pour le département de l'Isère, la densité de points de contact (2012-2021) se situe entre 2,5163 N_{SG}/km²/an pour la ville d'Hurtières et 0,6715 N_{SG}/km²/an pour la ville de Sainte-Marie-d'Alloix avec une moyenne de 1,4363 N_{SG}/km²/an.

La valeur moyenne de la densité de points de contact (NSG) en France est de 1,12 N_{SG}/km²/an. Le département de l'Isère (pour sa moyenne) se situe donc au-dessus cette valeur.

Ainsi, au niveau des parcelles du projet d'une superficie globale de l'ordre de 0,013 km², la fréquence (à partir de la moyenne du département) serait de 0,019 points de contact par an. Ce qui signifie une probabilité d'un point de contact tous les 19 ans.

Soit dans la vie du site, 1 point de contact potentiel durant toute la durée d'exploitant à venir (19 ans).

IV.4.2 METEOROLOGIE ET PRECIPITATIONS

Selon les règles NV65 2009 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et leurs annexes, la commune de Reventin-Vaugris se situe en région 1 pour les vents (sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents) et en région C2 pour la neige (correspondant au 6^{ème} niveau sur une échelle de 8, le 8^{ème} niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées).

IV.4.3 INONDATIONS

Le PPRNi (Plan de Prévention des Risques Naturels - inondations) de la commune de Reventin-Vaugris a été approuvé le 27 août 1986. Le site se trouve en dehors des zones soumises à prescriptions.

Le Plan des Surfaces Submersibles (PSS) du Rhône à l'aval de Lyon approuvé par décret le 27 août 1986 montre que le site est situé en zone C dite de sécurité, zone ne faisant l'objet d'aucune prescription. D'après le TRI (Territoires à Risques Importants), le site n'est pas inclus dans un périmètre d'évènement de forte probabilité ou de crue moyenne ou faible probabilité.

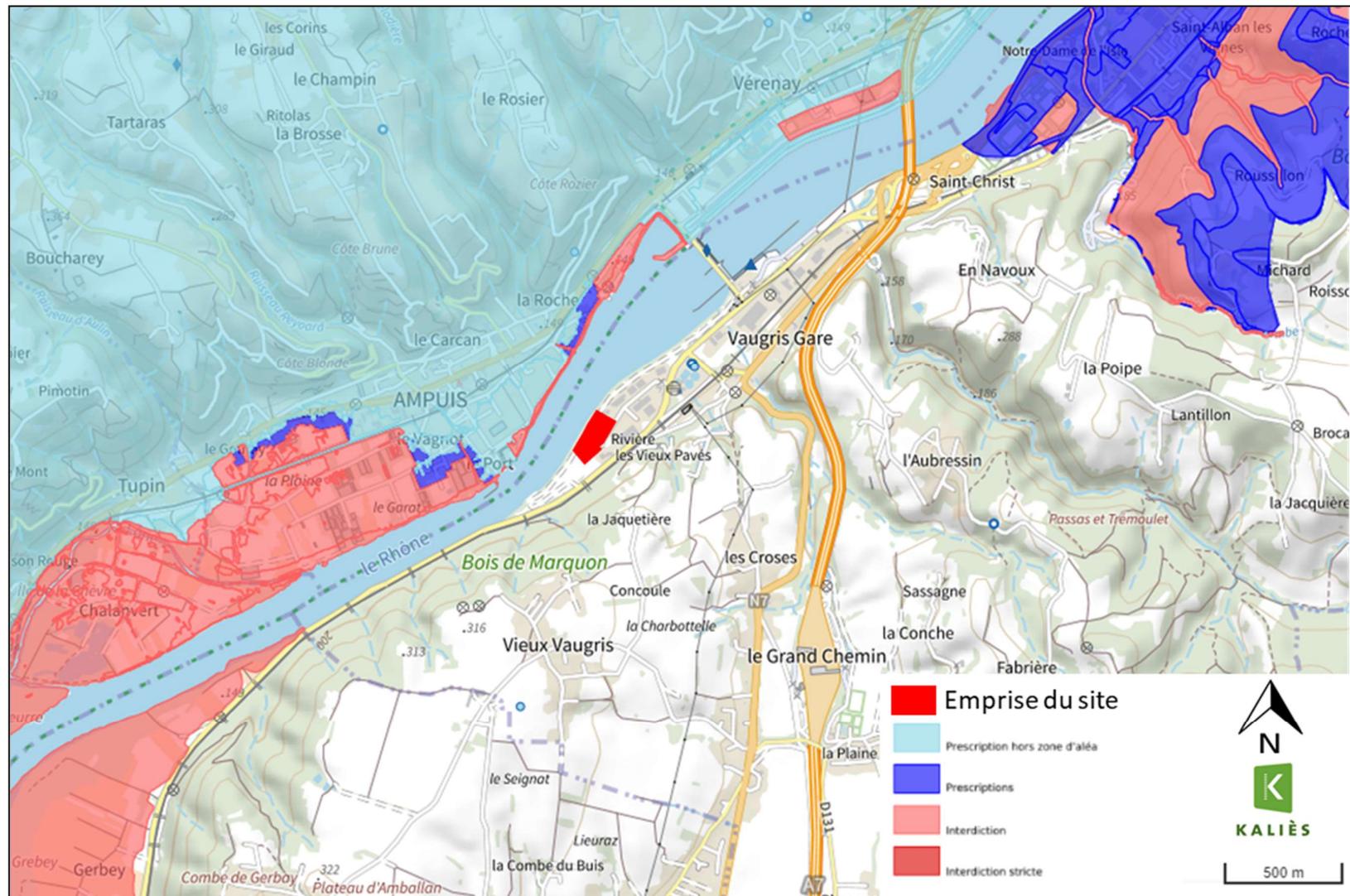


Figure 14. Extrait du PPRNi au droit du site (Source : Géorisques)

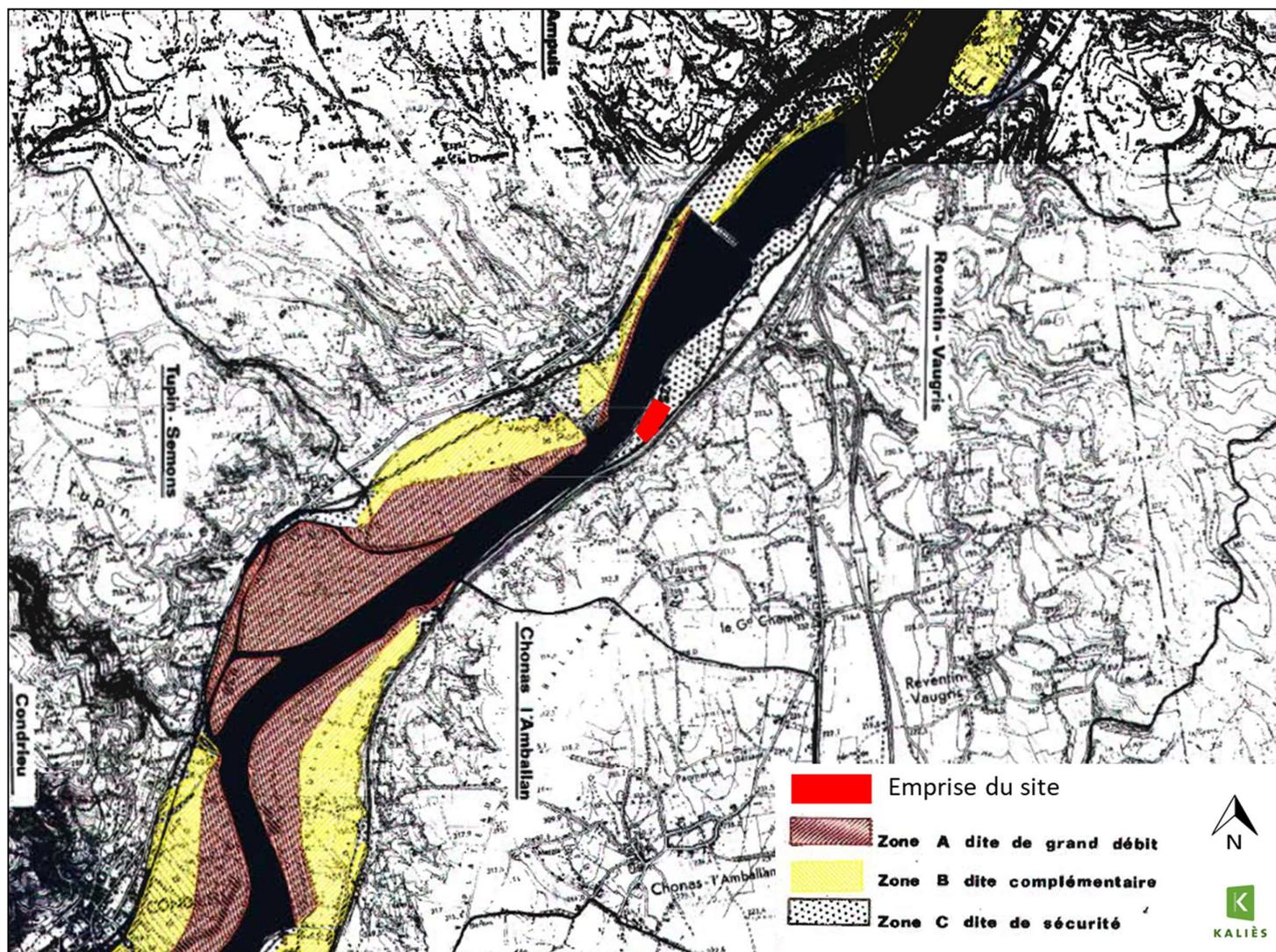


Figure 15. Extrait du Plan des Surfaces Submersibles du Rhône à l'aval de Lyon

SOLIS TANK CLEANING - REVENTIN-VAUGRIS (38)
DDAE - Étude de dangers

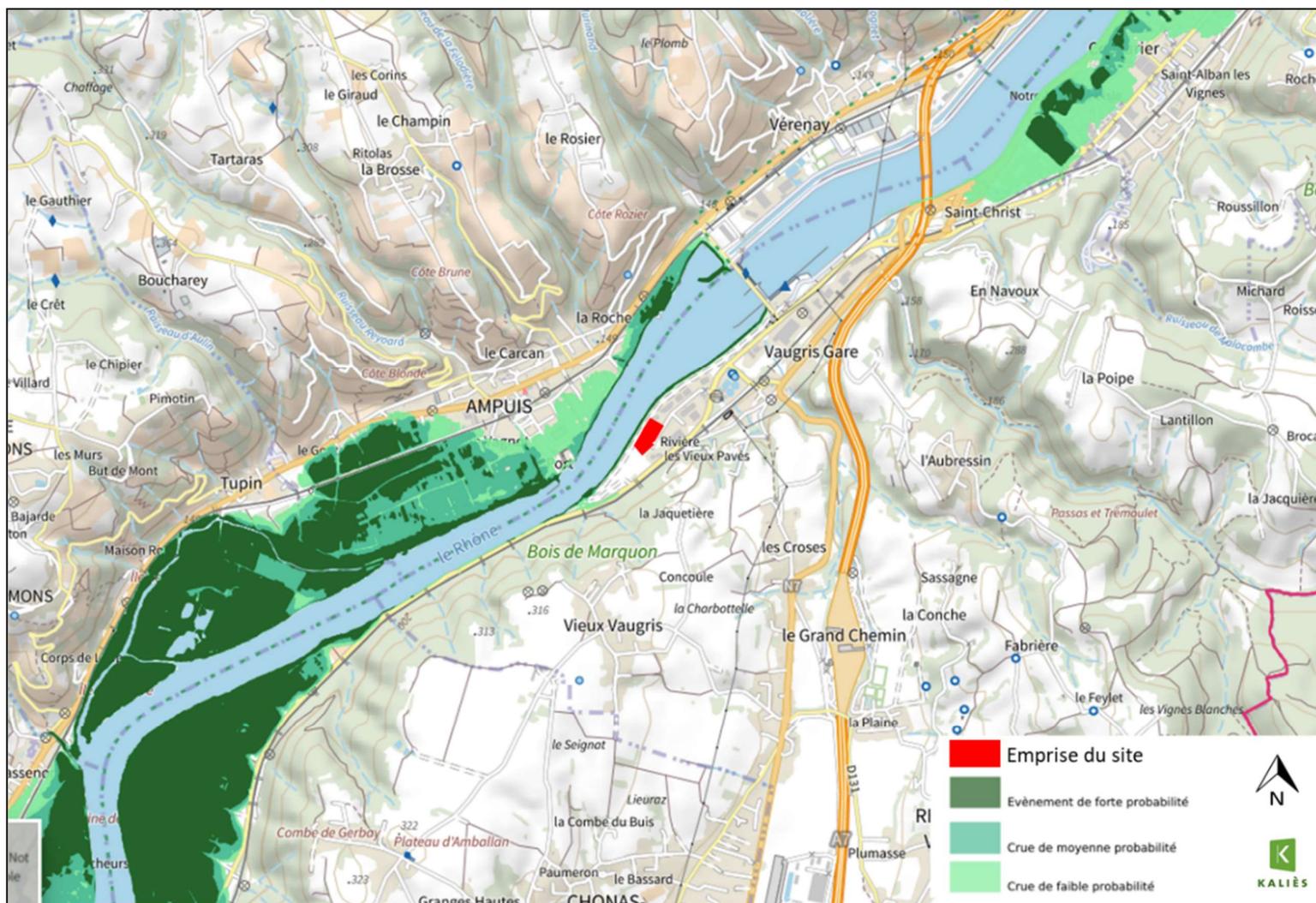


Figure 16. Extrait du plan des Territoires à Risques Importants (Source : Géorisques)

IV.4.4 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Le site est localisé dans une zone à l'exposition au retrait et gonflement des argiles classée faible.

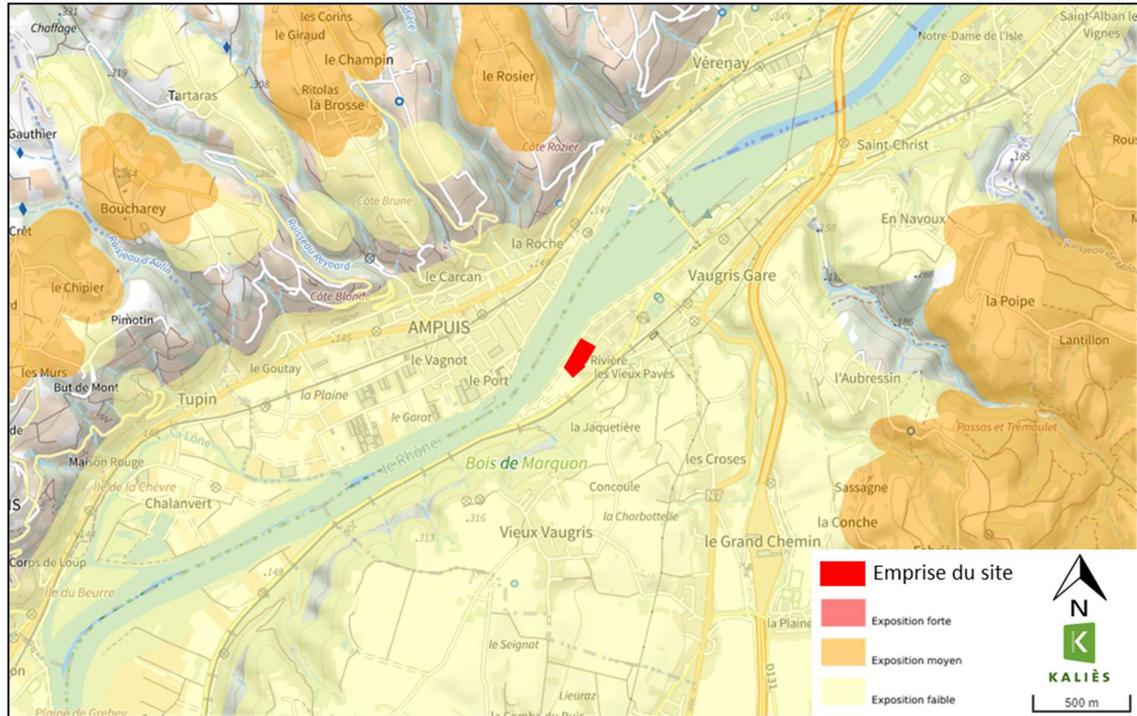


Figure 17. Niveau d'exposition au retrait-gonflement des argiles (Sources : Géorisques)

IV.4.5 RISQUE SISMIQUE

La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire en cinq zones de sismicité :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

L'article D563-8-1 du Code de l'environnement précise pour chaque département / communes le type de zone de sismicité associé.

Les équipements / installations sont quant à eux divisés en deux catégories elles-mêmes sous-divisées en sous catégories (Article R563-2 et R563-3) définies par l'arrêté du 22 octobre 2010 :

- Les installations dites à « risque normal »
 - Catégorie d'importance I ;
 - Catégorie d'importance II : Concerne notamment les ERP de 4ème et 5ème catégorie ;
 - Catégorie d'importance III : Concerne notamment les ERP de 1ère, 2ème et 3ème catégorie ;
 - Catégorie d'importance IV ;

- Les installations dites à « risque spécial ».

Des règles de construction spécifiques s'appliquent à la construction de bâtiments nouveaux dont les critères de catégorie et de sismicité correspondent au tableau ci-dessous.

Tableau 6. Applicabilité des règles parasismiques

		Catégorie d'importance			
		I	II	III	IV
Zone de sismicité	Zone 1				
	Zone 2				
	Zone 3				
	Zone 4				
	Zone 5				
	Aucune règle applicable				
	Règles parasismiques applicables				

Le risque sismique au droit de la zone du projet est de niveau 3 (risque modéré) et le bâtiment est classé comme installation à « risque normal » de catégorie d'importance II « bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300 ».

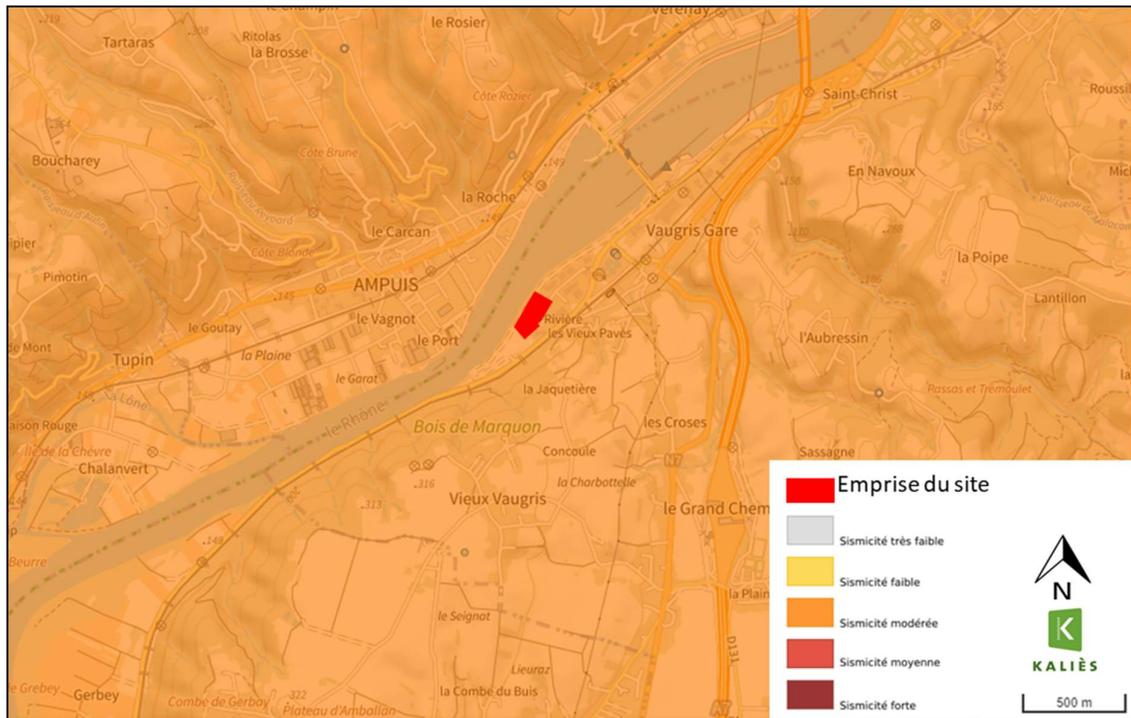


Figure 18. Niveau de sismicité (Sources : Géorisques)

V. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

V.1. FONCTIONNEMENT GLOBAL ET AMENAGEMENT DES INSTALLATIONS

V.1.1 DESCRIPTION DU SITE

Les camions citernes lavés sont utilisés pour le transport de produits chimiques (traces de solvants, acides, bases) et de produits alimentaires (alcools, lait, jus de fruit concentrés, vins, huiles). L'eau chaude et la vapeur nécessaires au lavage sont produites par 2 chaudières fonctionnant au fuel, une chaudière de 1 250 kW pour l'eau chaude et une chaudière de 523 kW pour la vapeur.

Un espace extérieur permet le stationnement et la manœuvre des camions citernes.



Figure 19. Vue aérienne du site

Le plan de masse du site est présenté ci-après, tandis qu'un plan du bâtiment de lavage est présenté en annexe 1.



Ainsi, le site s'étend sur près de 1,4 ha et est composé comme suit :

- une zone de 635 m² abritant :
 - une piste de lavage pour les produits alimentaires (119 m²),
 - une piste de lavage pour les produits chimiques (118 m²),
 - une piste de lavage pour le lavage externe de véhicules (carrosserie) (127 m²),
 - un local technique abritant les équipements électromécaniques (pompes, préparation des réactifs de lavage) et les 2 chaudières (80 m²),
 - un local comprenant la station de prétraitement physico-chimique des eaux de lavage avant rejet dans le réseau collectif des eaux usées (73 m²),
 - un accueil et bureau de quai pour l'accueil des chauffeurs, ainsi qu'un laboratoire d'analyse (25 m²),
- un atelier accolé de 720 m² actuellement loué pour du stockage de pièces mécaniques et véhicules,
- une zone de 384 m² comprenant :
 - des vestiaires et sanitaires pour les laveurs (63 m²),
 - des bureaux en rez-de-chaussée et étage (320 m²),
- une aire de stationnement et de manœuvre dédiée aux camions citernes de 6 700 m² imperméabilisés reliés à un séparateur hydrocarbures et un puits perdu.

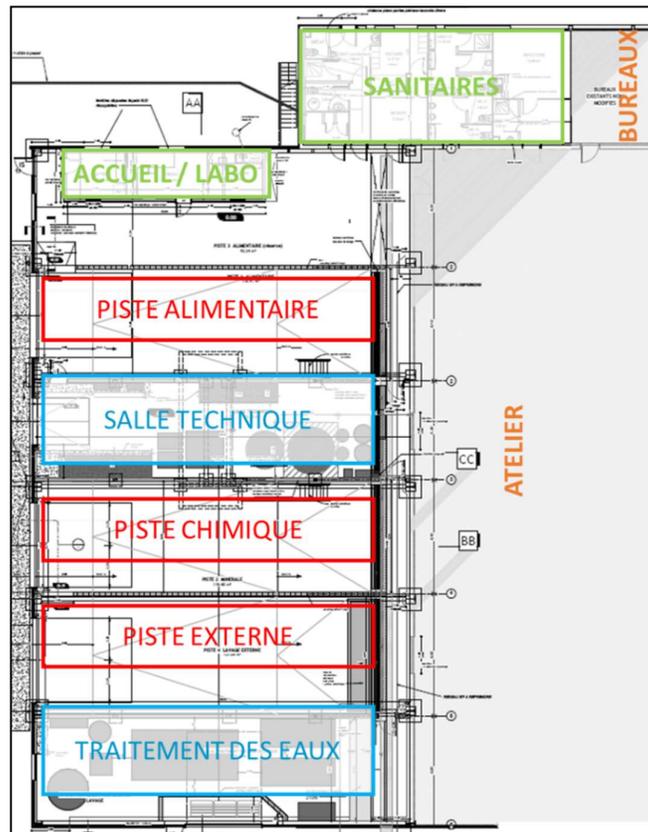


Figure 21. Plan schématique des locaux

V.1.2 DESCRIPTION DES PROCÉDES, ÉQUIPEMENTS ET DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

V.1.3 PISTE DE LAVAGE « CHIMIQUE »

Les conducteurs se présentent à l'accueil de la station de lavage SOLIS, renseignent le formulaire « commande de lavage » et joignent une copie de leur lettre de voiture ou CMR du produit qu'ils ont transporté précédemment. Ce document servira de demande auprès de la station de lavage.

Le laveur vérifie ensuite la concordance des informations entre la commande de lavage et la lettre de voiture ou CMR du dernier voyage. Et vérifie que le produit à laver est bien autorisé.

Le lavage de la citerne suit ensuite les étapes suivantes selon le mode opératoire défini par SOLIS :

- ouverture de la vanne de décompression en cas de citerne non dégazée,
- ouverture des dômes et utilisation des flexibles,
- mise en place sur l'aire de lavage,
- arrêt du moteur et enclenchement du frein parking,
- lavage de la citerne et des accessoires,
- contrôle de l'évacuation de l'ensemble des produits de lavage,
- contrôle intérieur de la propreté de la citerne (contrôle olfactif et visuel),
- retrait du véhicule de la piste de lavage sur ordre du laveur,
- établissement du certificat de lavage,
- validation et édition du certificat de lavage APLICA,
- mise en place des plombs.

V.1.4 PISTE DE LAVAGE « ALIMENTAIRE »

Le lavage des citernes « alimentaire » se fait obligatoirement sur une piste dédiée. La piste est séparée par un mur plein de la salle technique et des autres pistes de lavage (chimique). Avant le lavage, la porte sectionnelle est fermée.

La procédure de lavage est la même que pour la piste « chimique » avec cependant les particularités suivantes :

- le laveur vérifie que la citerne à laver n'a pas contenu un produit de la liste des produits interdits alimentaires (affiché au bureau),
- Le laveur s'assure que la citerne est bien vide de tout produit et de tout résidu.

Les citernes alimentaires subissent à la fin de chaque lavage un test ph selon le mode opératoire suivant :

- les eaux de rinçage sont récupérées après lavage dans un pot en polycarbonate,
- celles-ci sont envoyées au laboratoire pour analyse au pH mètre,
- le pH doit obligatoirement être neutre soit autour de 7,
- dans le cas contraire, la citerne est lavée une nouvelle fois,
- dans le cas où le ph est correct, le lavage est validé avec le conducteur.

V.1.5 STATION DE LAVAGE

SOLIS s'inscrit dans un processus innovant car elle traite ses eaux de lavage dans sa propre station d'épuration. Le contrôle du niveau des fosses est effectué de manière journalière par le responsable de la station de lavage et/ou par les laveurs.

Les eaux sont pompées dans 2 séparateurs. Un alimentaire, appelé serflow et le second bac pour le minéral. Les eaux sont traitées de façon à maintenir le pH entre 5,5 et 8,5. L'équilibre se fait grâce à l'injection contrôlée d'acide et/ou de soude et de flocculant pour le serflow. Un dernier traitement est fait par la ouatine avant d'être injecté dans le canal des rejets, déversés dans la station d'épuration de Reventin-Vaugris.

Les boues récoltées dans le serflow sont stockées dans la cuve à boue. Le traitement des boues est sous-traité par une filiale, « assainissement JORLAND ».

V.1.6 STOCKAGE DE LIQUIDES INFLAMMABLES OU TOXIQUES

Les produits sont stockés sur bac de rétention.

Les notices de chaque produit sont disponibles à proximité.

Les FDS sont disponibles informatiquement ainsi que dans un classeur disponible à la station de lavage.

En cas de méconnaissance du produit, le laveur doit faire les recherches et/ou demandes nécessaires avant toutes utilisations.

V.2. DESCRIPTION DES MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

V.2.1 MOYENS DE PROTECTION

V.2.1.1 PROTECTION CONTRE LE RISQUE Foudre

Une Analyse du Risque Foudre (ARF) et l'Etude Technique associée ont été réalisées au cours de l'année 2022. Ces documents sont disponibles en pièces jointes du dossier d'autorisation.

Les travaux à réaliser recommandés suite aux conclusions de l'ARF et de l'Etude Technique concernent la structure de la station de lavage et la pose de parafoudres de types 1 et 2 en protection contre les effets indirects ainsi que la mise à la terre d'une canalisation gaz.

V.2.1.2 VENTILATION DES BATIMENTS

Les pistes de lavage (2 ventilateurs électriques en toiture de la piste alimentaire et de la piste minéral) ainsi que le bâtiment jouxtant la station (2 ventilateurs électriques en toiture) sont ventilés.

V.2.1.3 PROTECTION CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Le site ne stocke aucun produit dans des proportions suffisamment importantes pour engendrer un risque de pollution accidentel. Néanmoins, l'intégralité des produits dangereux pour l'environnement est stockée sur des rétentions de volume adapté et dans des contenants double-peaux dont l'étanchéité est vérifiée régulièrement. Les eaux s'écoulant sur les pistes de lavage ainsi que les éventuels ruissellements à proximité des stockages sont collectées et envoyées vers la station de traitement physico-chimique.

V.2.1.4 DISPOSITIFS DE DESENFUMAGE

L'exploitant a demandé à l'installateur du dispositif de désenfumage de fournir le document justifiant le respect à l'IT 246. Un document attestant de la conformité des installations SOLIS a été transmis et sera tenu à la disposition des installations classées.

V.2.1.5 ISSUES DE SECOURS

Le Code du travail impose une distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol de 40 m, avec un débouché au niveau du rez-de-chaussée à moins de 20 m d'une sortie sur l'extérieur. Les itinéraires de dégagements ne doivent pas comporter de cul de sac supérieur à 10 m (art. R.4216-11 du Code du travail).

Au rez-de-chaussée, il demande une évacuation sûre et rapide sans préciser de distance (art. R.4216-2 du Code du travail).

La référence prise en compte pour la mise en place des blocs de secours est le Code du travail avec un équipement tous les 15 m, à chaque changement de direction, et au-dessus de chaque issue de secours. Des déclencheurs manuels d'alarme seront positionnés à chaque issue de secours et paliers d'escaliers intérieurs.

V.2.1.6 ACCES POMPIERS

Deux accès pompiers sont existants sur le site par les portails en face du bâtiment administratif (accès VL) et en face du parking poids-lourds (accès PL). Ces accès sont visibles sur la figure au chapitre III.7 « Circulation sur le site ».

V.2.2 MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

V.2.2.1 MOYENS HUMAINS

Une personne disposant de la formation SST (Sauveteur-Secouriste du Travail) est présente en permanence sur le site. Le site dispose d'une ligne téléphonique permettant d'appeler les services d'incendie et de secours. Le plan d'intervention est affiché facilitant l'intervention de ces équipes.

Les consignes de sécurité sont tenues à jour et portées à la connaissance du personnel.

V.2.2.2 MOYENS FIXES D'INTERVENTION

V.2.2.2.1 EXTINCTEURS

Des extincteurs sont répartis à l'intérieur du site et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. La localisation des extincteurs est signalée par des panneaux d'identification.

Le personnel est formé au maniement des moyens de lutte contre l'incendie.

V.2.2.2.2 DISPOSITIFS D'EXTINCTION INCENDIE

Suite à une visite du SDIS sur le site en octobre 2022, il a été identifié 2 poteaux présentant les caractéristiques suivantes : PI25 (débit de 95 m³/h) et PI41 (95 m³/h). Ainsi, un seul des 2 poteaux peut répondre aux besoins du site.

V.2.2.2.3 BESOINS EN EAU D'EXTINCTION INCENDIE

Les besoins en eau d'extinction incendie ont été calculés d'après le document technique D9 de CNPP-FA-MI/DGSCGC-MTE/DGPR édition de juin 2020.

Selon ce document et les outils de calculs développés par KALIES et en considérant l'activité de lavage des citernes comme activité principale et occupant la surface de référence pour le calcul, le site doit pouvoir mettre en œuvre 90 m³/h et mettre en rétention 269 m³ représentant le volume nécessaire pour l'extinction d'un incendie de 2h.

V.2.2.2.4 CONFINEMENT DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

L'exploitant doit être capable de confiner l'équivalent de 269 m³ (conformément aux calculs D9_D9A réalisé). Le site présente des caractéristiques constructives permettant de retenir une capacité de 274 m³ répondant à ce besoin, telles que des rétentions dans le bâtiment et une capacité de rétention au niveau du parking (en forme de pointe de diamant constituant naturellement une capacité de rétention ; une vanne d'obturation sera positionnée au niveau du réseau eaux pluviales afin de confiner les eaux incendie).

V.2.3 MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

La caserne des pompiers la plus proche du site est celle d'Ampuis située 3 Avenue de la Gare, 69420 Ampuis à 5 min du site.

En fonction des secours disponibles et des moyens requis par la situation, d'autres centres de secours pourront intervenir.

VI. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

VI.1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

Dans le cadre du projet les produits présents sur le site seront les suivants :

Tableau 7. Listes des produits

Installation	Produit
Pistes de lavage	Acétone
Pistes de lavage	D BITUVERT
Pistes de lavages	DNA 85
Station de lavage	Diachlore LDE
Station de lavage	Acide chlorhydrique concentré (solution > 25%)
Station de lavage	Acide sulfurique $15 \leq x \leq 50 \%$
Pistes de lavage	Car Clean
Pistes de lavages	INDAL MTA
Station de lavage	Polychlorure d'aluminium
Pistes de lavage	PROCAP PROTECT
Pistes de lavage	PROCIV 300
Station de lavage	Hydroxyde de sodium
Pistes de lavage	Traffic Cleaner 155
Pistes de lavage	TRANSMaster NF
Pistes de lavage	INDAL CTP 45
Station de lavage	INDAL P 35 SURACTIF

VI.1.1 LIQUIDES INFLAMMABLES

Tableau 8. Caractéristiques de l'acétone

Dénomination	Acétone
N° CAS	67-64-1
État physique	Liquide
Masse molaire	58.08
Point de fusion	Acide sulfurique $15 \leq x \leq 50 \%$
Densité	0.790
Pression de vapeur	247 mbar à 20 °C
Mention de dangers	H225 - Liquide et vapeurs très inflammables. H319 - Provoque une sévère irritation des yeux. H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges. EUH066 - L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Agents comburants forts Agents réducteurs forts. Bases fortes. Peroxydes. Composés halogénés. Métaux alcalins. Amines.
Risque principal	Facilement inflammable
Quantité maximale stockée sur le site	25 L

VI.1.2 PRODUITS TOXIQUES

Les caractéristiques des produits ci-dessous sont extraites des Fiches de Données de Sécurité (FDS) transmises par l'exploitant et correspondent aux produits de nettoyage et de traitement utilisés sur le site.

Tableau 9. Caractéristiques du D Bituvert utilisé comme « débitumant »

Dénomination	D BITUVERT
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	
Point de fusion	ND
Densité	ND
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H319 - Provoque une sévère irritation des yeux. H315 - Provoque une irritation cutanée.
Pictogramme	
Produits incompatibles	/
Risque principal	Aucun risque.
Quantité maximale stockée sur le site	60 L

Tableau 10. Caractéristiques du DNA 85 utilisé comme détergent

Dénomination	DNA 85
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	ND
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Réagit fortement avec les bases (fortes).
Risque principal	Vapeurs de décomposition corrosives.
Quantité maximale stockée sur le site	90 L

Tableau 11. Caractéristique du Diachlore Javel utilisé comme produit de traitement de l'eau

Dénomination	Diachlore LDE
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	1,22 g/cm ³ à 20 °C
Pression de vapeur	23,94 hPa à 20 °C
Mention de dangers	H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Acides
Risque principal	Rejet dans l'environnement
Quantité maximale stockée sur le site	/

Tableau 12. Caractéristique de l'acide chlorhydrique utilisé comme régulateur de pH

Dénomination	Acide chlorhydrique concentré (solution > 25%)
N° CAS	7647-01-0
État physique	Liquide
Masse molaire	37 g/mol
Point de fusion	ND
Densité	1.18 à 15 °C (36% HCl)
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Agents oxydants forts Bases fortes Hypochlorite de sodium
Risque principal	Evaporation toxique des produits suivants : - Chlorure d'hydrogène (HCl), - Chlore (Cl ₂).

Tableau 13. Caractéristiques de l'acide sulfurique utilisé comme régulateur de pH

Dénomination	Acide sulfurique 15 ≤ x ≤ 50 %
N° CAS	7664-93-9
État physique	Liquide
Masse molaire	98 g/mol
Point de fusion	ND
Densité	env. 1.28 kg/l à 37% ; env. 1.345 à 45%
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Pictogramme	 202HD
Produits incompatibles	Réactions vives avec les matières organiques, les métaux en poudre, les carbures, chlorates, chromates, permanganates, nitrates et fulminates. Si l'on verse de l'eau sur de l'acide sulfurique concentré, celui-ci explose, cette réaction est accompagnée de projections de liquide.
Risque principal	Evaporation de vapeurs toxiques.
Quantité maximale stockée sur le site	1000 kg

Tableau 14. Caractéristiques du « Car clean » utilisé comme produit de nettoyage de carrosserie des véhicules

Dénomination	Car Clean
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	ND
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H318 - Provoque de graves lésions des yeux.
Pictogramme	 202HD
Produits incompatibles	Aucune recommandation.
Risque principal	Dégagement possible de fumées toxiques.

Tableau 15. Caractéristiques du « INDAL MTA » utilisé comme détergent

Dénomination	INDAL MTA
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	ND
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H315 - Provoque une irritation cutanée. H318 - Provoque de graves lésions des yeux. H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Eviter de laisser à la chaleur et à la lumière. Aucune recommandation supplémentaire.
Risque principal	Rejet dans l'environnement.
Quantité maximale stockée sur le site	40 L

Tableau 16. Caractéristiques du polychlorure d'aluminium utilisé comme floculant

Dénomination	Polychlorure d'aluminium
N° CAS	ND
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	1,2 g/cm ³ à 20 °C
Pression de vapeur	23 hPa à 20 °C
Mention de dangers	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H318 - Provoque des graves lésions des yeux.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Combustibles
Risque principal	Evaporation de gaz toxique.
Quantité maximale stockée sur le site	480 kg

Tableau 17. Caractéristiques du « PROCAP PROTECT » utilisé comme produit de traitement de surface métallique

Dénomination	PROCAP PROTECT
N° CAS	Mélange
État physique	Gel
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	1,2 g/cm ³ à 20 °C
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H302+H332 - Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation. H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Pictogramme	GHS05 GHS07
Produits incompatibles	Verre, silice Acier noir
Risque principal	Formation de gaz toxique en cas d'échauffement. Produits de décomposition dangereux (Gaz nitreux Hydrogène Gaz/vapeurs corrosifs).
Quantité maximale stockée sur le site	40 kg

Tableau 18. Caractéristiques du « PROCIV 300 » utilisé comme produit de traitement des surfaces métalliques

Dénomination	PROCIV 300
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	1,22 g/cm ³ à 20 °C
Pression de vapeur	4 hPa à 20 °C
Mention de dangers	H33 - Toxique par inhalation. H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Pictogramme	GHS05 GHS06
Produits incompatibles	Acier noir
Risque principal	Formation de gaz toxiques en cas d'échauffement ou d'incendie.
Quantité maximale stockée sur le site	100 L

Tableau 19. Caractéristiques de la lessive de soude > 5 % utilisé comme agent de régulation du pH

Dénomination	Hydroxyde de sodium
N° CAS	1310-73-2
État physique	Liquide
Masse molaire	40 g/mol
Point de fusion	entre 0 et - 22 °C
Densité	1.33 - 1.53
Pression de vapeur	< 13.3 hPa à 20 °C
Mention de dangers	H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H290 - Peut être corrosif pour les métaux.
Pictogramme	 GHS05
Produits incompatibles	Les métaux, Oxydants, Acides, L'aluminium, autres métaux légers et leurs alliages.
Risque principal	Peut réagir fortement avec des acides fort et dégager de l'hydrogène.
Quantité maximale stockée sur le site	360 L

Tableau 20. Caractéristiques du « Traffic cleaner 155 » utilisé comme produit de nettoyage

Dénomination	Traffic Cleaner 155
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	0 °C
Densité	1,035 kg/l à 20 °C
Pression de vapeur	2332 Pa à 20 °C
Mention de dangers	H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
Pictogramme	 GHS05
Produits incompatibles	Acides forts
Risque principal	Pas de produit de décomposition dangereux.
Quantité maximale stockée sur le site	420 L

Tableau 21. Caractéristiques du « TRANSMaster NF » utilisé comme dégraissant

Dénomination	TRANSMaster NF
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	0,920-0,940 g/cm ³
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. H318 - Provoque de graves lésions des yeux. H302 - Nocif en cas d'ingestion.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Maintenir éloigné tout agent oxydant ou matériau hautement alcalin ou acide, afin d'éviter une réaction exothermique.
Risque principal	La FDS ne retient aucun produit de décomposition dans les conditions normales de fonctionnement. Aucune information fournie sur les produits de décomposition en situation accidentelle.
Quantité maximale stockée sur le site	200 L

Tableau 22. Caractéristiques du « INDAL CTP 45 » utilisé comme produit de nettoyage

Dénomination	INDAL CTP 45
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	ND
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Pictogramme	
Produits incompatibles	Réagit violemment avec : Eau. Métaux. Acides.
Risque principal	Dégagement toxique en cas de décomposition thermique.
Quantité maximale stockée sur le site	1 250 L

Tableau 23. Caractéristiques du « INDAL P 35 SURACTIF » utilisé comme biocide

Dénomination	INDAL P 35 SURACTIF
N° CAS	Mélange
État physique	Liquide
Masse molaire	ND
Point de fusion	ND
Densité	1,11 g/cm ³ ± 0,02 (20°C)
Pression de vapeur	ND
Mention de dangers	H290 - Peut être corrosif pour les métaux. H302+H332 - Nocif en cas d'ingestion ou d'inhalation. H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. H335 - Peut irriter les voies respiratoires. H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
Pictogramme	
Produits incompatibles	Matières organiques. Matières combustibles. Bases fortes. Agents réducteurs forts. Métaux.
Risque principal	Des vapeurs d'acide acétique. Peut libérer de l'oxygène. La combustion incomplète libère du monoxyde de carbone dangereux, du dioxyde de carbone et autres gaz toxiques. Toxique pour les organismes aquatiques.
Quantité maximale stockée sur le site	60 L

VI.1.3 SYNTHÈSE DES PRODUITS DANGEREUX

Au vu des différents produits mis en œuvre et stockés dans le cadre du projet, les principaux risques seront pour l'ensemble des produits liquides :

- Le déversement accidentel pouvant occasionner une pollution du milieu naturel,
- L'évaporation toxique en cas de mélange incompatible de certains produits.

Les produits présentant des risques toxiques sont néanmoins utilisés dans des quantités faibles limitées à une centaine de litres et les risques associés à l'évaporation toxique en cas de fuite seraient limités à des intoxications légères pouvant impacter le personnel à proximité et non l'extérieur de l'établissement. Les produits pouvant occasionner une pollution du milieu naturel sont stockés en faibles volumes et placés sur rétentions.

Les risques liés aux produits toxiques sur les populations extérieures ou l'environnement sont estimés comme très faibles mais ces risques sont néanmoins retenus dans la suite de cette étude et examinés plus en détail dans l'analyse préliminaire des risques.

VI.2. POTENTIELS DE DANGER LIES A L'EXPLOITATION

En considérant la description des procédés réalisée dans le paragraphe V.1.2 « Description des procédés, équipements et dispositifs de sécurité », les principales sources de dangers identifiées sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 24. Identification des dangers liés à l'exploitation

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers			Principales sources de dangers
		Thermique	Surpression	Toxique	
Ligne de nettoyage des cuves	Citernes présentant des résidus de produits chimiques	X	X	X	<ul style="list-style-type: none">- incendie en cas d'inflammation des produits combustibles,- explosion en cas d'inflammation de vapeurs explosives,- fumées nocives en cas d'incendie

Les risques liés au nettoyage des cuves de produits chimiques sont retenus et seront étudiés plus en détail dans l'analyse préliminaire des risques.

VI.3. SYNTHÈSE

Au regard des caractéristiques physico-chimiques des produits utilisés, des quantités mises en jeu, le risque de réaction dangereuse pouvant être provoquée par une incompatibilité entre les produits est considéré comme faible. Le personnel est formé à l'utilisation de ces produits et aux risques qu'ils peuvent engendrer sur la santé.

Par ailleurs, vis-à-vis du risque de déversement accidentel, les produits sont stockés dans des réservoirs fermés et sur des rétentions correctement dimensionnées.

Les risques de déversement accidentel entraînant une pollution du milieu naturel et d'évaporation toxique en cas de mélange incompatible sont néanmoins retenus et examinés dans l'analyse préliminaire des risques.

Par ailleurs, d'après les procédés qui ont été décrits dans le chapitre V et les conditions d'exploitation associées, les risques associés au nettoyage des cuves contenant les résidus de produits chimiques sont retenus et seront étudiés dans l'analyse préliminaire des risques.

VII. ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

VII.1. ACCIDENTOLOGIE INTERNE

L'exploitant ne déclare aucun incident ou accident dans son accidentologie interne.

VII.2. ACCIDENTOLOGIE EXTERNE

L'objectif est d'identifier les accidents ou incidents caractérisant **les activités similaires** à celles mises en œuvre au sein du site SOLIS TANK CLEANING de Reventin-Vaugris ainsi que leurs événements initiateurs et conséquences. Cette analyse est basée sur les fiches d'analyses disponibles sur la base de données tenue à jour par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industriels).

La période d'étude retenue est de 10 ans et la recherche porte sur le domaine suivant :

Tableau 25. Accidentologie externe

Code NAF 81.29B	Autres activités de nettoyage n.c.a.
-----------------	--------------------------------------

Les différents événements recensés par le BARPI sont donnés en Annexe 2.

VII.2.1 CODE NAF

Sur les 3 événements, 2 sont susceptibles de se produire au niveau des installations étudiées. Ils sont présentés ci-dessous.

VII.2.1.1 PHENOMENES DANGEREUX

Tableau 26. Phénomènes dangereux - BARPI

Catégorie	Nombre	Pourcentage
Explosion	1	100 %
Incendie	1	100 %
Rejet de matières dangereuses	1	100 %

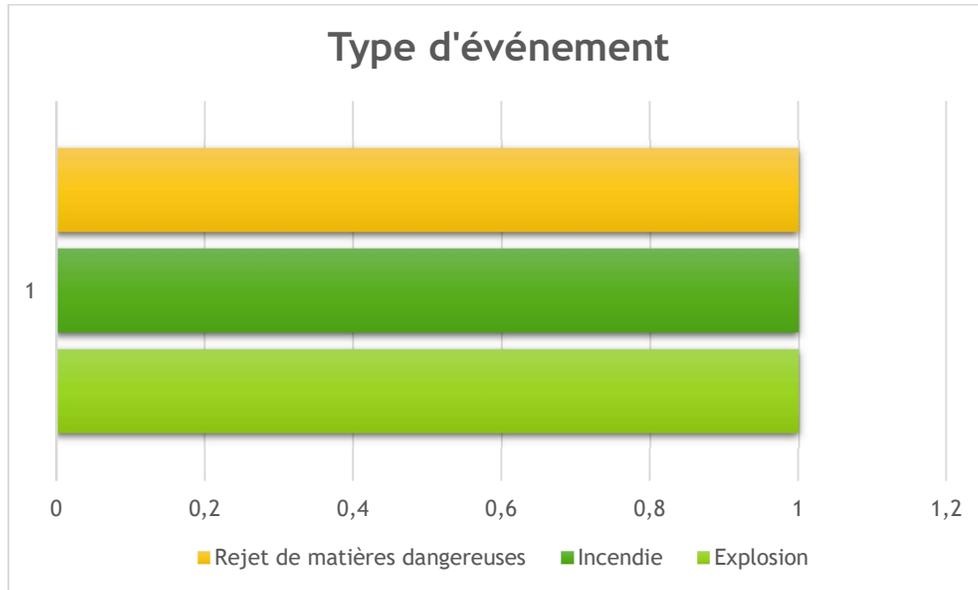


Figure 22. Phénomène dangereux

VII.2.1.2 ÉVÈNEMENTS INITIATEURS

Tableau 27. Types d'évènements - BARPI

Catégorie	Nombre	Pourcentage
Défaut matériels	/	/
Interventions humaines	1	50 %
Perte de contrôle	/	/
Agressions externes	/	/
Dangers latents	1	50 %

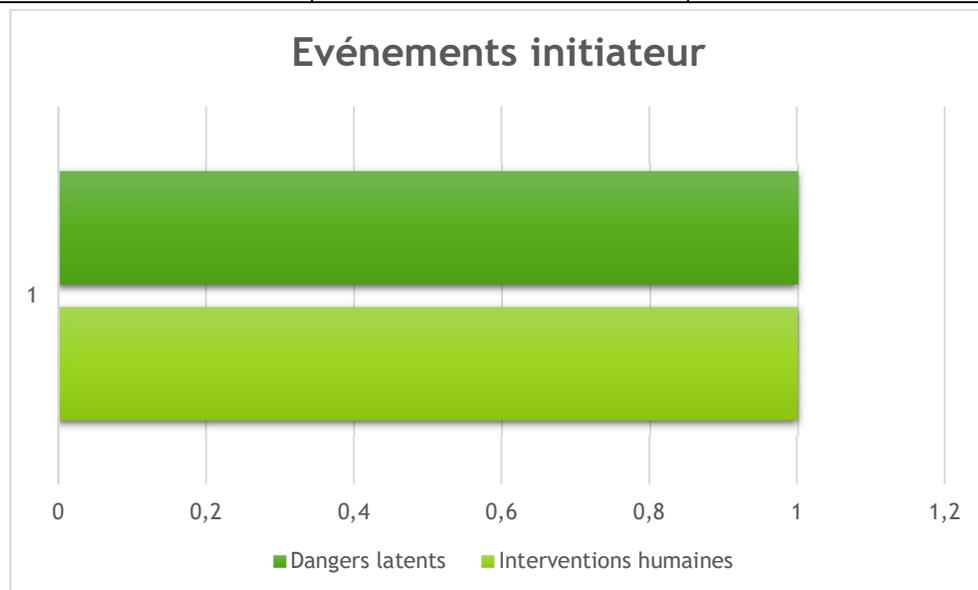


Figure 23. Evènement initiateur

Les citernes nettoyées par SOLIS TANK CLEANING ont potentiellement contenu des produits dangereux pouvant être à l'origine de nuisances de type odorante comme dans le cas du premier évènement sans gravité.

Des dysfonctionnements dans les procédures à respecter pour le nettoyage ou vis-à-vis des consignes d'acceptation des citernes peuvent occasionnellement être à l'origine d'accidents plus graves comme une explosion d'intensité faible causée par la présence de vapeurs inflammables et d'une source d'inflammation.

VII.2.1.3 CONSEQUENCES

Tableau 28. Conséquences - BARPI

Catégorie	Nombre	Pourcentage
Blessés graves	1	50 %
Blessés légers	1	50 %
Conséquences sociales	1	50 %
Dommages matériels internes	1	50 %
Pertes d'exploitation internes	1	50 %

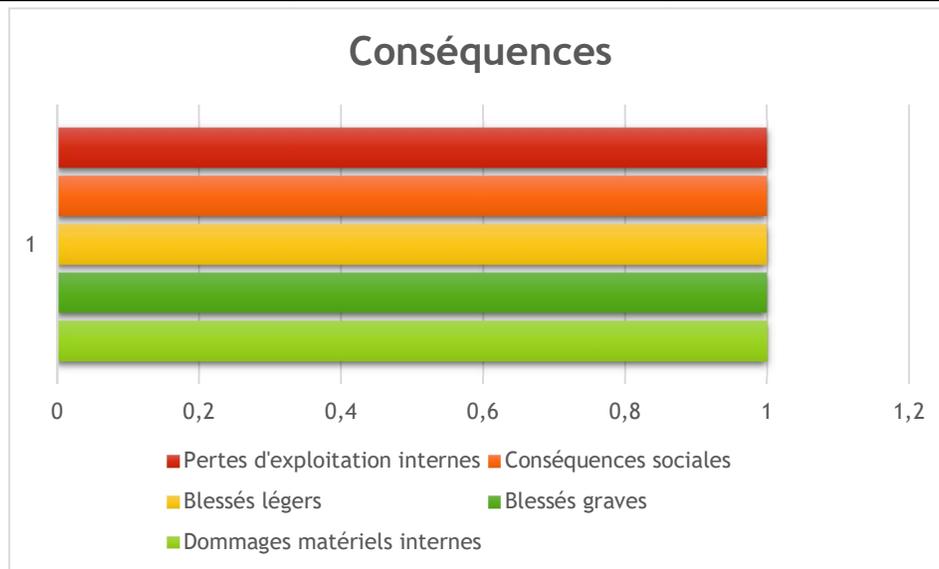


Figure 24. Conséquences

VIII. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

VIII.1. DEFINITIONS DES ACCIDENTS MAJEURS

D'après l'arrêté du 26 mai 2014, un accident majeur est « un évènement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1(*) du Code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées, et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des mélanges dangereux ».

(*) : les intérêts visés définis par cet article sont les suivants : la commodité du voisinage, ou la santé, la sécurité, la salubrité publiques, ou l'agriculture, ou la protection de la nature, de l'environnement

et des paysages, ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, ou la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

VIII.2. PRESENTATION DE LA DEMARCHE

L'analyse des risques des installations projetées dans le cadre du projet a été réalisée selon la méthode APR ou Analyse Préliminaire des Risques.

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre. Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

La méthode d'analyse préliminaire des risques repose sur deux enchaînements successifs :

<p style="text-align: center;">Élément dangereux + Agression = Situation dangereuse Situation dangereuse + Événement aggravant = Accident</p>

Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier les éléments dangereux du système. Puis, pour chaque élément dangereux, de déterminer les situations dangereuses possibles. On peut ensuite déterminer les accidents et leurs conséquences et lister les moyens de prévention existants et les évaluer.

La première étape de la démarche consiste en la réalisation d'un découpage fonctionnel des installations étudiées. Les installations ou systèmes étudiés sont les suivants :

VIII.3. COTATION DES SCENARIOS ETUDIES

Chaque événement identifié fait l'objet d'une cotation en gravité et en probabilité, permettant ensuite d'en évaluer la criticité.

Comme recommandé dans le guide Ω 9 de l'INERIS, relatif aux Etude de dangers d'une Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, la cotation de la gravité ou intensité du phénomène dangereux se fera sur base de critères simples comme par exemple :

- La nature et la quantité du ou des produits ;
- Le volume et les caractéristiques des équipements mis en jeu ;
- La localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement.

L'échelle suivante a ainsi été définie :

Échelle de gravité

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
1	Quantité mineure (notamment sous le seuil de classement ICPE à D de la rubrique ad hoc) et/ou Éloignement (notamment respect des distances d'implantation des AMPG) du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit faible (absence de mention de danger inflammable, explosive, toxique ou dangereuse pour l'environnement)

Échelle de gravité	
Niveaux	Caractéristiques (quantité, emplacement, dangerosité du matériau ou de la substance, effet suspecté en dehors du site)
2	Quantité modérée (notamment sous le seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Rapprochement du système étudié des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
3	Quantité non négligeable (notamment au-dessus du seuil de classement ICPE à E ou A de la rubrique ad hoc) et/ou Proximité avérée sans barrière passive dont la durée d'efficacité est supérieure à la durée du phénomène entre le système étudié et des tiers ou des autres installations à risques du site et/ou Dangerosité produit moyenne (mentions de dangers sur produits gaz liquéfiés, liquides ou gazeux ou matériaux solides combustibles)
4	Sans prise en compte des caractéristiques produits, conséquences directes ou indirectes (thermiques / surpression/toxicité/opacité des produits de combustion par exemple) importantes pouvant affecter des tiers extérieurs au site (effets irréversibles, effet létaux ou létaux significatifs suspectés en dehors du site)

La cotation de la probabilité se fera sur une échelle à 4 niveaux en se basant sur les éléments disponibles notamment dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 à savoir :

Échelle de probabilité

Niveaux	Échelle de probabilité
4 (équivalent de A)	« Événement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
3 (équivalent de B)	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
2 (équivalent de C à D)	« Événement improbable » à très « improbable » : événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
1 (équivalent de E)	« Événement possible mais extrêmement improbable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré dans le retour d'expérience.

VIII.4. SELECTION DES PHENOMENES DANGEREUX

À partir de ces échelles de gravité et de probabilité, la criticité de l'événement sera déterminée selon le calcul suivant :

Criticité = Gravité x Probabilité
--

Selon la valeur de la criticité (tableau ci-dessous), les événements identifiés seront classés comme suit :

- **en zone verte**, qui correspond à un risque jugé acceptable par l'exploitant, sous réserve d'avoir du personnel compétent, formé et de mettre en place les procédures et mesures de

prévention nécessaires, dans ce cadre, il ne sera pas nécessaire de modéliser le phénomène dangereux,

- **en zone rouge**, qui correspond à un risque présumé non acceptable. Les événements situés dans cette zone feront l'objet d'une modélisation afin d'affiner leur niveau de gravité et de confirmer ou d'infirmier s'ils restent à un niveau de risque non acceptable.

Installation étudiée : Fosse déchets A										
N°	Équipement Phase	Événement redouté central	Événement initiateur	Phénomènes dangereux	Barrières de prévention	Barrières de protection et d'intervention	Commentaires	G	P	C
1.	Lavage d'une citerne contenant des produits chimiques	Produits inflammables non autorisé entraînant dégagement de vapeurs inflammables + Présence d'une source d'allumage	Résidus de liquides inflammables au niveau de la citerne Perte de confinement de liquides inflammables (erreur humaine) Contenant défectueux + Inflammation : Point chaud (travaux), effets dominos (installation voisine en feu et propagation, étincelles électrostatique ou électrique (défaut de mise à la terre, utilisation téléphone à proximité de la citerne)	Explosion des vapeurs inflammables puis incendie au niveau de la piste : Effets de surpression, Effets thermiques, Effets toxiques (fumées).	Présence de personnel lors des opérations de lavage Pendant les opérations de lavage le moteur est à l'arrêt Personnel formé au lavage des citernes Présence de procédures de lavage associées à chaque type de produit Installation électrique conformes aux normes en vigueur Contrôle périodique des installations électrique par un organisme agréé Port de chaussures et vêtements de travail antistatique Accès aux pistes interdit pendant les lavages Mise à la terre des citernes avant l'opération de lavage Ventilation naturelle de l'aire de lavage Permis de feu Site protégé contre la foudre	Moyens d'extinction : extincteurs, RIA ou poteaux incendies mis en place suite au dépôt du dossier d'autorisation, Personnel sera formé à la mise en œuvre des moyens, Eloignement des bâtiments par rapport aux limites de propriété.	/	2	1	
2.	Lavage d'une citerne vide	Risque de chute	Non respect des procédures sécurité mis en place	Blessures	Formation et sensibilisation du personnel					
3.	Stockage des produits chimiques	Déversement accidentel entraînant des effets toxiques pour le personnel et/ou une pollution du milieu naturel	Choc avec un engin de manutention entraînant le percement d'un contenant Chute au sol d'un contenant Mélange incompatible de produits chimiques	Effets toxiques (inhalation) Pollution des sols et des eaux	Limitation des marchandises une zone dédiée Quantités stockées faibles (limitée à une centaine de litres au maximum pour chaque produit) Port des EPI Rétentions adaptées et distincte pour chaque produit Vérification périodique des rétentions Limitation de vitesse et sens de circulation des PL et VL sur le site Procédure de sécurité FDS de chaque produit à disposition sur le site	Stock adsorbant Personnel formé aux risques liés aux produits chimiques Stockage distinct des produits selon leur phrase de risque et compatibilité	/	1	2	

Matrice de criticité

Niveau de criticité des événements étudiés				
Niveaux de gravité	Niveaux de probabilité			
	1	2	3	4
1		2		
2	1			
3				
4				

L'analyse préliminaire des risques n'a mis en évidence aucun scénario devant faire l'objet de modélisation.

ANNEXES

Annexe 1. Plan du bâtiment de lavage

Annexe 2. Évènements recensés par le BARPI

Annexe 3. etude foudre

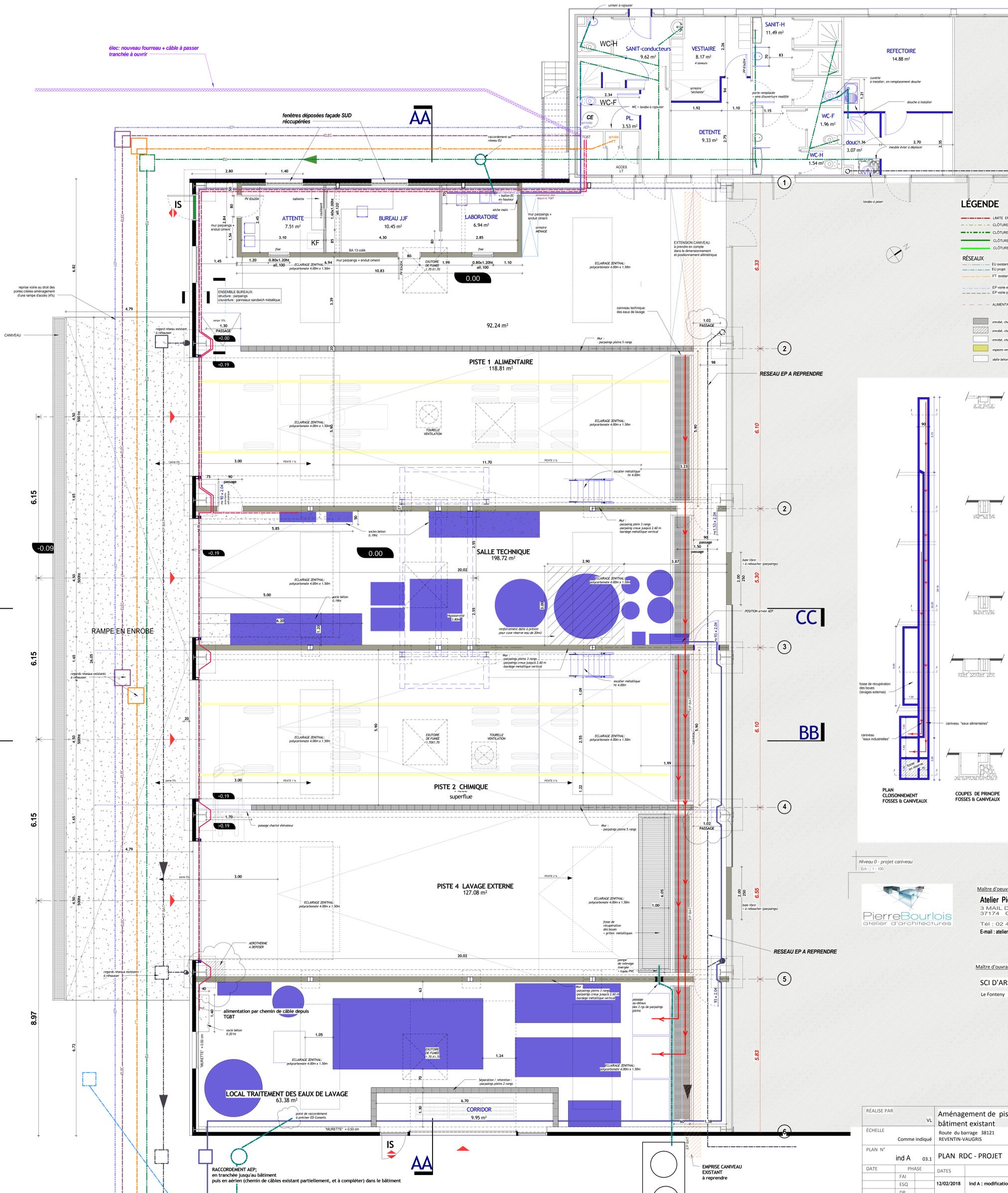
ANNEXE 1. PLAN DU BATIMENT DE LAVAGE

porte extérieure créée
métallique-vitrée

MODIFICATIONS APPORTEES DANS LA ZONE VESTIAIRES
cloisons placo-portes pleines-raccords divers

élec: nouveau fourreau + câble à passer
tranchée à ouvrir

fenêtres déposées façade SUD
récupérées



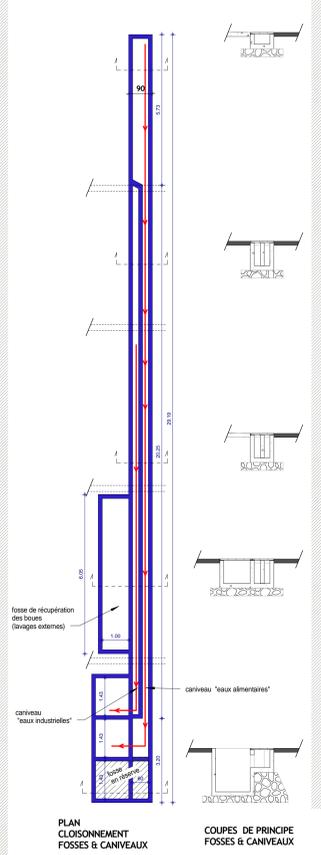
LÉGENDE

- LIMITE EMPRISE FONCIERE
- CLÔTURE EXISTANTE NON MODIFIEE
- CLÔTURE DEPOSEE A REPOSER: panneaux treillis soudés
- CLÔTURE EXISTANTE REPOSEE: panneaux treillis soudés ton-vent feuillage
- CLÔTURE CREEE: panneaux treillis soudés ton-vent feuillage

RÉSEAUX

- EU existant
- EU projet
- FT existant
- FT projet
- EP existant
- EP projet
- EP bâtiment existant
- EP bâtiment projet
- ALIMENTATION FUEL depuis cave

emboîche, chaussette lauzes PHASE 1
 emboîche, chaussette lauzes PHASE 2 (hors projet)
 emboîche, chaussette lauzes EXISTANTE
 espaces verts plantés
 dalle béton



Niveau 0 - projet caniveau
Ech: 1:100

Maitre d'oeuvre
Atelier Pierre BOURLOIS
3 MAIL DE LA PAPETERIE - B.P. 30458
37174 - CHAMBRAY LES TOURS Cedex
Tél : 02 47 48 06 56
E-mail : atelier@architecturesbourlois.com

Maitre d'ouvrage
SCI D'ARS
Le Fonteny 44220 COUERON

RÉALISÉ PAR		VL		Aménagement de pistes de lavage dans un bâtiment existant	
ÉCHELLE		Comme indiqué		Route du barrage 38121 REVENTIN-VAUGRIS	
PLAN N°		ind A 03.1		PLAN RDC - PROJET	
DATE	PHASE	DATES	MODIFICATIONS		
FAI	ESQ	12/02/2018	Ind A: modification des aménagements de la zone vestiaires		
DP	APD				
NOVEMBRE 2017	PRO-DCE				
DOSSIER					
		2015-19-BI			

CC

BB

Niveau 0 - projet
Ech: 1:150

Légende 1
Ech: 1:150

ANNEXE 2. ÉVÉNEMENTS RECENSES PAR LE BARPI

Accidentologie

(Edité le 21/04/2022)

Source : www.aria.developpement-durable.gouv.fr

Nombre d'événements : 3

Nombre d'événements retenus : 2

Critères :

Mot clé :

Activité(s) : Autres activités de nettoyage

Pays :

Type d'accident(s) :

Type d'événement(s) :

Mention(s) CLP :

Dates : Du 01/01/2012 au 01/01/2022

N° ARIA : 52385

Survenu le : 08/10/2018

Pays : FRANCE / Département : 69 / Commune : CORBAS

Activité : Autres activités de nettoyage

Conséquences : Humaine : 0 / Environnementale : 0 / Economique : 0 / Matérielle : 0

Odeur de soufre dans une zone industrielle

Vers 19h25, des personnes d'une zone industrielle alertent les pompiers en raison d'odeurs de soufre. Les pompiers effectuent des recherches qui leur permettent d'identifier la source des nuisances au niveau d'une société de nettoyage de citernes routières. Les odeurs proviennent du lavage d'une citerne contenant des déchets d'eaux de lavage soufrées (mercaptans).

N° ARIA : 47668

Survenu le : 04/02/2016

Pays : FRANCE / Département : 13 / Commune : ROGNAC

Activité : Autres activités de nettoyage

Conséquences : Humaine : 1 / Environnementale : 0 / Economique : 1 / Matérielle : 1

Explosion d'une citerne d'huile

A 11h51, une explosion suivie d'un incendie se produit sur une citerne de 33 m³ dans une entreprise de nettoyage. La citerne vide, mais ayant contenu un additif pour lubrifiant, est en cours de nettoyage au toluène. Un important panache de fumée est visible depuis l'autoroute. A 13 h, les pompiers, accompagnés de spécialistes en lutte contre les feux de liquides inflammables, éteignent l'incendie.

Les secours prennent en charge les 3 blessés : l'un est brûlé au 3ème degré et 2 autres sont intoxiqués par les fumées. L'entrepôt et les citernes à proximité sont préservés grâce à la rapidité d'intervention des secours.

Une société privée vidange le bassin de rétention de 80 m³. Les dégâts sont estimés à 150 k€. Trois employés sont en chômage technique.

Selon les premiers éléments de l'enquête, une décharge d'électricité statique pourrait être à l'origine de l'explosion. Le lavage s'était déroulé comme prévu par la procédure. La citerne avait été rincée avec de l'eau chaude sous pression durant 30 minutes, puis laissée ouverte 30 minutes pour refroidir. Un opérateur a ensuite appliqué du toluène à l'intérieur de la citerne depuis les trous d'homme. L'explosion est survenue au cours de cette étape. L'exploitant privilégie la piste de l'électricité statique comme source d'ignition. Un téléphone portable, retrouvé sur l'opérateur, pourrait en être à l'origine.

ANNEXE 3. ETUDE Foudre



1G GROUP SAS

6 Rue de Genève

69800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

contact@1g-foudre.com

www.1g-foudre.com



ETUDE TECHNIQUE Foudre

SOLIS

REVENTIN-VAUGRIS (38)

Commanditaire de l'étude :  11 rue Aimé Cotton Bâtiment C 69800 Saint-Priest	Adresse de l'établissement : SOLIS ZI VAUGRIS, 572 Route du Barrage, 38121 Reventin-Vaugris
Date de l'intervention :	28/04/2022
Rédigé par : Date : 29/04/2022	Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 a.makhzoum@1g-group.com 
Validé par : Date : 04/05/2022	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillet@1g-group.com 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
06/05/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET DE L'ETUDE	6
1.1	PRESENTATION DE LA MISSION	6
1.2	REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	7
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	9
CHAPITRE 2	METHOLOGIE	10
CHAPITRE 3	PRESENTATION GENERALE DU SITE	11
3.1	ADRESSE DU SITE	11
3.2	PRESENTATION GENERALE DU SITE	12
3.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	13
3.4	ZONAGE ATEX	13
3.5	LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE	13
3.6	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	13
3.7	SERVICES ET CANALISATIONS	14
CHAPITRE 4	INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES	16
4.1	INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	16
4.2	INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	16
CHAPITRE 5	SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	17
CHAPITRE 6	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS	18
6.1	GENERALITES SUR LES IIPF	18
6.2	LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFoudRES	18
6.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	19
6.3.1	DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES	19
6.3.2	RACCORDEMENT	25
6.3.3	DISPOSITIF DE DECONNEXION	25
6.4	PROTECTION DES COURANTS FAIBLES	26
6.5	PROTECTION DES CANALISATIONS	27
CHAPITRE 7	PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX	29
7.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS	29
7.2	DETECTION D'ORAGE	29
7.3	PROCEDURE	30
CHAPITRE 8	REALISATION DES TRAVAUX	30
CHAPITRE 9	VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS	31
9.1	VERIFICATION INITIALE	31
9.2	VERIFICATION PERIODIQUE	31
9.3	VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE	32
9.4	MAINTENANCE	32
CHAPITRE 10	BILAN DES TRAVAUX A REALISER	33

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Notice de Vérification & de Maintenance (NVM).

Annexe 2 : Carnet de Bord (CB).

Chapitre 1 OBJET DE L'ETUDE

1.1 PRESENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié) relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à Autorisation, le **SITE DE SOLIS SOCIETE DE LAVAGE DE L'ISERE** situé sur la commune de **REVENTIN-VAUGRIS (38)** doit réaliser une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre « R1 » du site a été réalisée en 2022 par la société **1G Foudre (rapport n°1GF1148)**.

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine.

Le présent document constitue **l'étude technique** de protection contre la foudre détaillée, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise,
- Ses caractéristiques techniques,
- Sa localisation,
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

IMPORTANT : l'Etude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

1.2 REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100	Compil 2015	Installations électriques basse tension
NF EN 61 643-11	Septembre 2002	Parafoudres pour installation basse tension
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 1 : exigences pour les composants de connexion
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) - Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
CEI 61 643-12/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT- Partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT - Principes de choix et d'application
NF EN 61 643-21	Novembre 2001	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
FAQ de l'INERIS	10 février 2021	Foire aux questions de l'INERIS.
Guide GESIP	4 juillet 2014	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.

1.3 BASE DOCUMENTAIRE

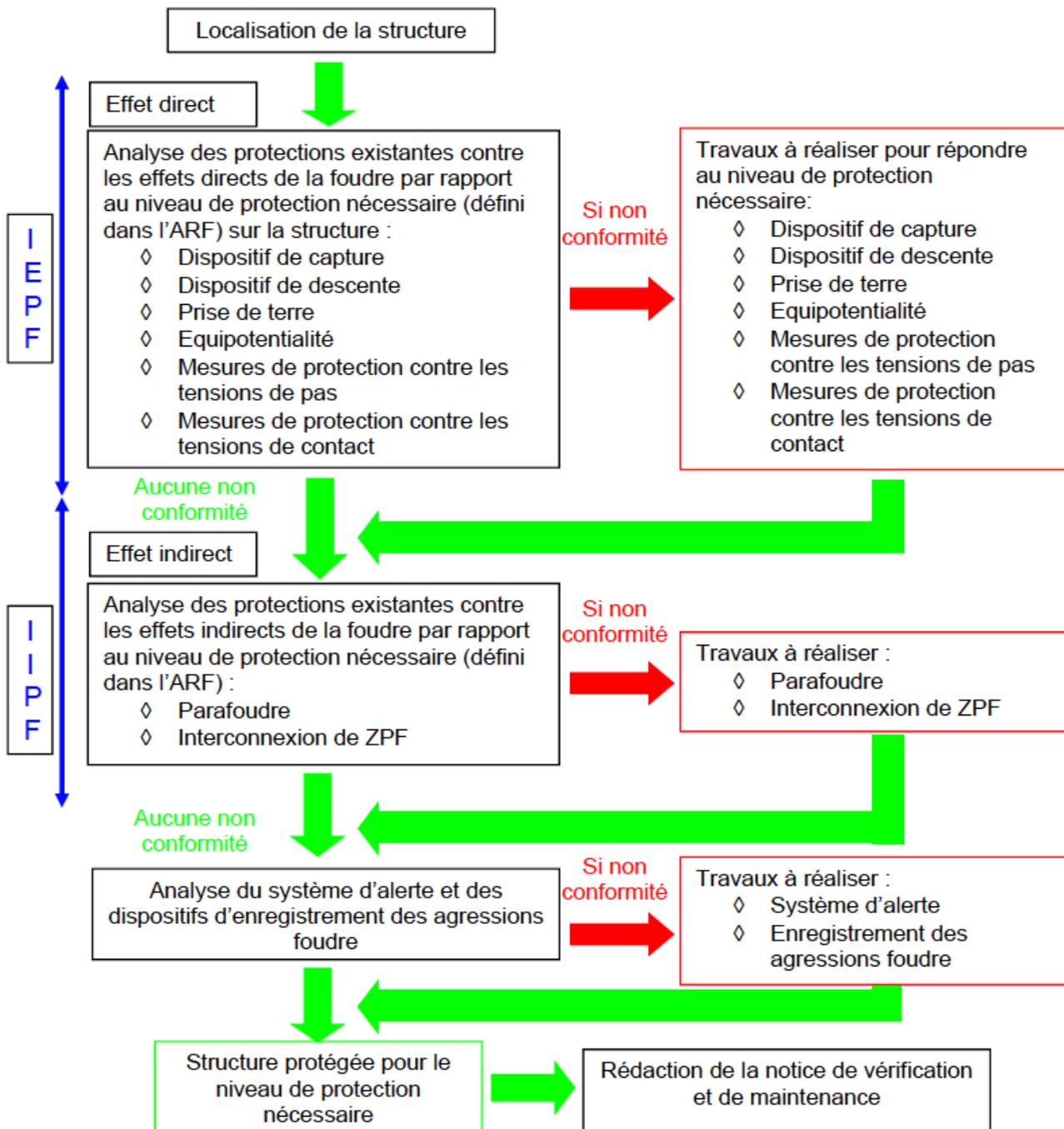
L'étude technique ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **KALIES**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Une visite du site a été réalisée le 28/04/2022.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Analyse du Risque Foudre	1GFOUDRE	1GF1148	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	KALIES	Mail du 21/04/2022	✓
Liste des MMR	KALIES	-	✓
Plans de la station niveau 0	KALIES	-	✓
Plan de masse général du site	KALIES	2015-19-BI	✓
Plans de coupe	-	-	✗
Plans des façades	-	-	✗
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	-	-	✗
Synoptique courant fort/faible	-	-	✗
Dossier de Zonage ATEX	-	-	✗

Chapitre 2 METHOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



Chapitre 3 PRESENTATION GENERALE DU SITE

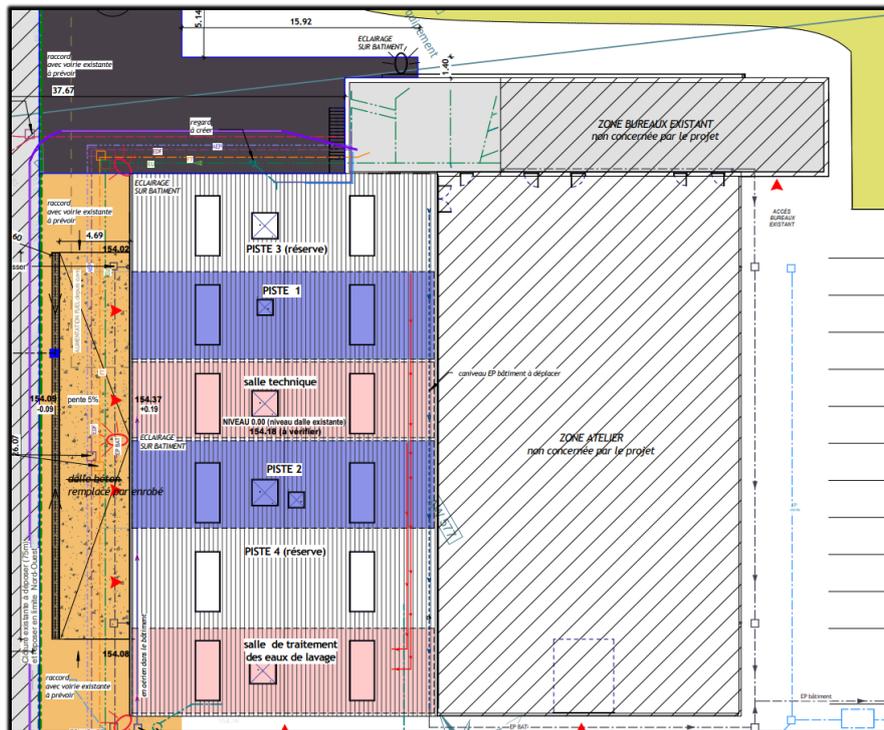
3.1 ADRESSE DU SITE

Le site est situé :

SOLIS
ZI VAUGRIS,
572 Route du Barrage,
38121 Reventin-Vaugris



3.2 PRESENTATION GENERALE DU SITE



Plan de masse du site

Le site comprend :

- Deux cellules : Une cellule pour le lavage des camions et une cellule d’entreposage/atelier ;
- La cellule permettant de laver les camions possède 3 postes de lavage ;
- Locaux techniques (TGBT) ;
- Quais permettant au camion de se diriger vers les stations de lavage ;
- Bureaux & locaux sociaux.



3.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
2910	Combustion	Autorisation
2795	Lavage de fûts, conteneurs et citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses ou de déchets dangereux	Déclaration

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

3.4 ZONAGE ATEX

Aucune zone ATEX n'est présente sur le site.

3.5 LISTE DES EQUIPEMENTS DE SECURITE

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Désenfumage	Non
Informatique	Oui

Source : Expertise et infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par l'exploitant.

3.6 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens manuels : extincteurs et désenfumage.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

3.7 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le site est alimenté par une ligne BT souterraine issue du réseau ERDF en bordure de site. Cette ligne alimente à son tour, le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

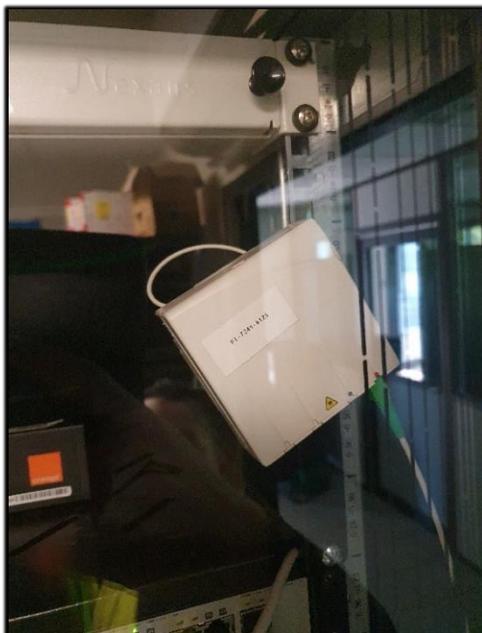
- Le régime de neutre du site sera **TT**.



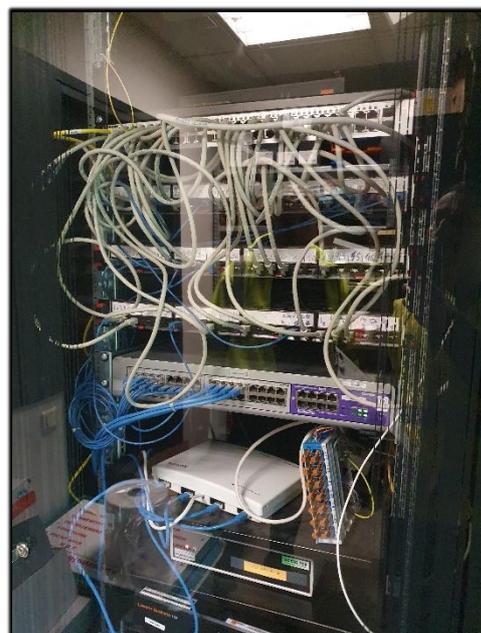
Logette d'alimentation BT

Caractéristiques du réseau de communication

Le site est raccordé au réseau téléphonique via une ligne en fibre optique et une ligne cuivre souterraine vers les bureaux. La fibre n'étant pas vulnérable à la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.



Arrivée fibre optique



Arrivée télécom

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Structure	Désignation	Nature
Ensemble du site	Gaz	Métallique
	Eau	PEHD
	Évacuation des eaux	PVC

Source : Expertise et infos clients.



Arrivée canalisation gaz



Arrivée canalisation d'eau

CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES

4.1 INSTALLATION EXTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le site ne dispose pas d'installation extérieure de protection contre la foudre.

4.2 INSTALLATION INTERIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Des parafoudres sont présents au niveau de la tête de câble télécom dans le SAS informatique du site.

Plusieurs types de modules sont présents :

- Module parafoudre 250-260 V (Ligne analogique).

Armoire	Type	Marque - réf	Up (V)	In (kA)	I _{max} (kA)	Dispositif de déconnexion	Remarques
SAS INFORMATIQUE	Courant faible	Nexans	250-260	-	-	-	Pas de présence d'étiquette d'identification



Chapitre 5 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **1G Foudre (rapport N°1GF1148)** conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
STATION DE LAVAGE	Pas de protection nécessaire.	Protection de niveau IV
MMR	Sans Objet	➤ Informatique.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir : ➤ Canalisation gaz.	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➤ Pas de dépotage d'alcool ou gasoil.	

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour l'ensemble du site :

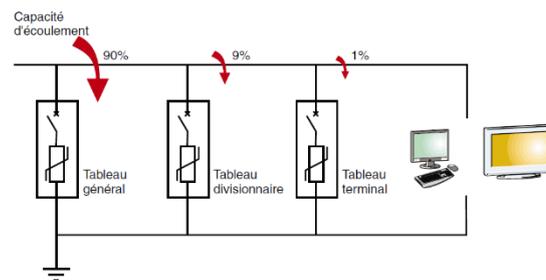
Niveau de protection IV

6.1 GENERALITES SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



6.2 LES DIFFERENTS TYPES DE PARAFODRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

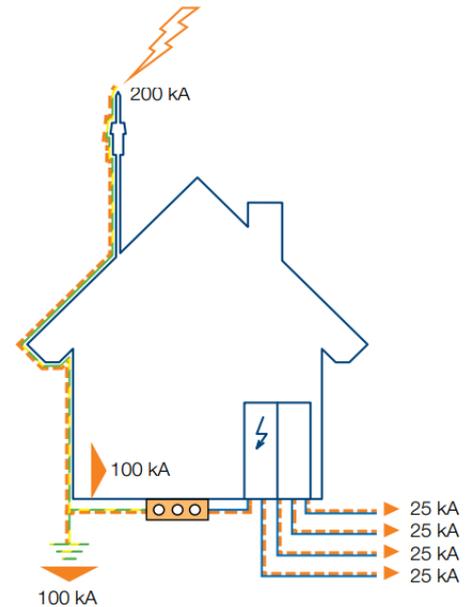
6.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

6.3.1 DETERMINATIONS DES CARACTERISTIQUES DES PARAFOUDRES

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA). Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 μ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant I_{imp} que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350 μ s.

Niveau de protection	Courant de crête max (kA)
I	200
II	150
III	100
IV	

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp} \max$$

Où m est le nombre de réseaux entrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et n nombre de pôles du câble électrique concerné.

Nous retenons les valeurs suivantes :

- Niveau de protection : IV
- Nombre de lignes m : 2
- Nombre de pôles n : 4

	Station de lavage
Régime de neutre	TT
Pour le m	2
Pour le n	5
m x n =	10
Calcul le plus défavorable (0,5 / (m x n)) x 100 =	5

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc I_{imp} en onde 10/350 μs ≥ 12,5 kA*

* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

Niveau de protection U_p ≤ 2,5 kV*

* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

Liste des caractéristiques des parafoudres :

Les parafoudres ont les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443.

Caractéristiques des parafoudres Type 1 & Type 1+2 :

- Régime de neutre : **TT** ;
- Tension maximale en régime permanent **U_c = 400 V** ;
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μs) : **I_{imp} = 12,5 kV** ;
- Niveau de protection / **U_p = 2,5 kV pour un Type 1** ;
U_p = 1,5 kV pour un Type 1+2 ;
- Forme du courant : **10/350 μs** ;
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de TYPE 1 à installer (onde 10/350 μ s) :

Pour les parafoudres de type 1 (onde 10/350 μ s) :

PARAFOUDRES TYPE 1	
Caractéristiques	Localisation
Régime TT I _{imp} 12,5 kA - U _p ≤ 2,5 kV	Logette d'alimentation BT



Logette d'alimentation BT

Détermination des caractéristiques des parafoudres de type 2 :

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 µs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

- Nk (Niveau céramique local) = **12,8**
- LBT est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.
(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur => LBT = **0,5**).
- δ est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	0
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

$$F = 12,8 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0)$$

$$\text{Soit : } F = 33,28$$

Le paramètre F est donc égal à 33,28 pour ce site.

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de I_n en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	I_n (kA)
$F \leq 40$	5
$40 < F \leq 80$	10
$F > 80$	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (I_n) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de **5 kA** au minimum.

Choix du niveau de protection (U_p) :

Le niveau de protection en tension (U_p) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (U_p) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection $U_p \leq 1,5$ kV (sous $I_n = 5$ kA)

* conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

Caractéristiques des parafoudres Type 2 :

- Régime de neutre : **TT** ;
- Tension maximale en régime permanent **Uc = 400/230 V** ;
- Intensité nominale **In** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 5 kA** ;
- Intensité maximale **I_{max}** de décharge (en onde 8/20µs) **≥ 10 kA** ;
- Niveau de protection : **Up ≤ 1,5 kV** ;
- Forme du courant : **8/20 µs** ;
- Signalisation de défaut en face avant.

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion contre les courts-circuits en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

PARAFOUDRES TYPE 2	
Caractéristiques	Localisation
Régime TT In 5 kA - Up ≤ 1,5 kV	TGBT



TGBT

NOTA : L'installation des parafoudres devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.

6.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose $U = Zi$ et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

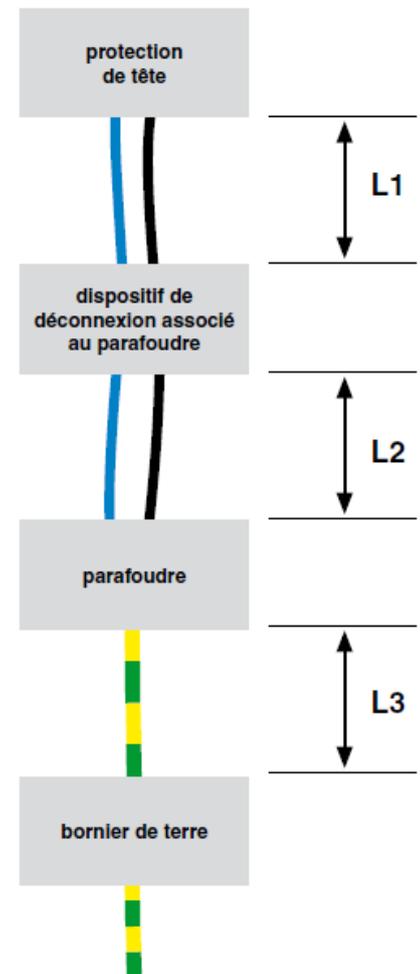
La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

6.3.3 DISPOSITIF DE DECONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.



6.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350µs) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20µs).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

PARAFOUDRE TELEPHONIQUE	
Type de parafoudre	Localisation
1 parafoudre téléphonique	Arrivée ligne FT Arrivée téléphonique

Des modules de protection « parafoudres » pour tête de câble télécom de marque NEXANS sont présents sur les lignes de télécommunication au niveau du SAS informatique.

Les modules de protection seront conservés, ils devront être identifiés par une étiquette.

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

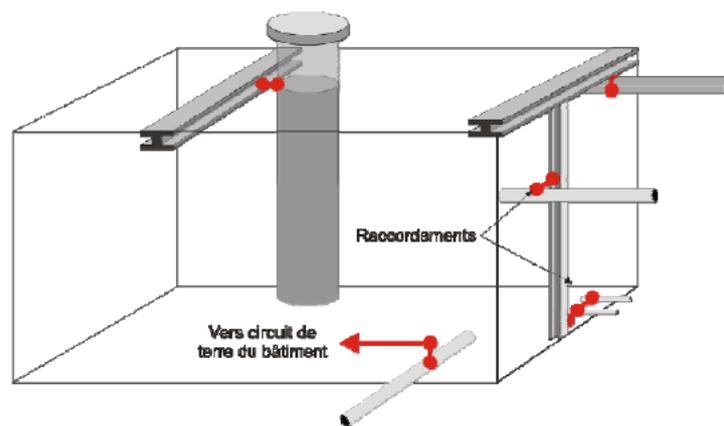
La fibre optique n'est pas susceptible à la foudre donc il n'y a pas de nécessité d'installer un parafoudre téléphonique sur cette ligne.

6.5 PROTECTION DES CANALISATIONS

Une mise à la terre a été constatée lors de notre intervention sur la **cuve fioul** contrairement à l'arrivée de la canalisation de gaz sur site. Une mise à la terre de la canalisation de **gaz** devra être réalisée à l'aide d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

Tableau 9 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques internes et la borne d'équipotentialité

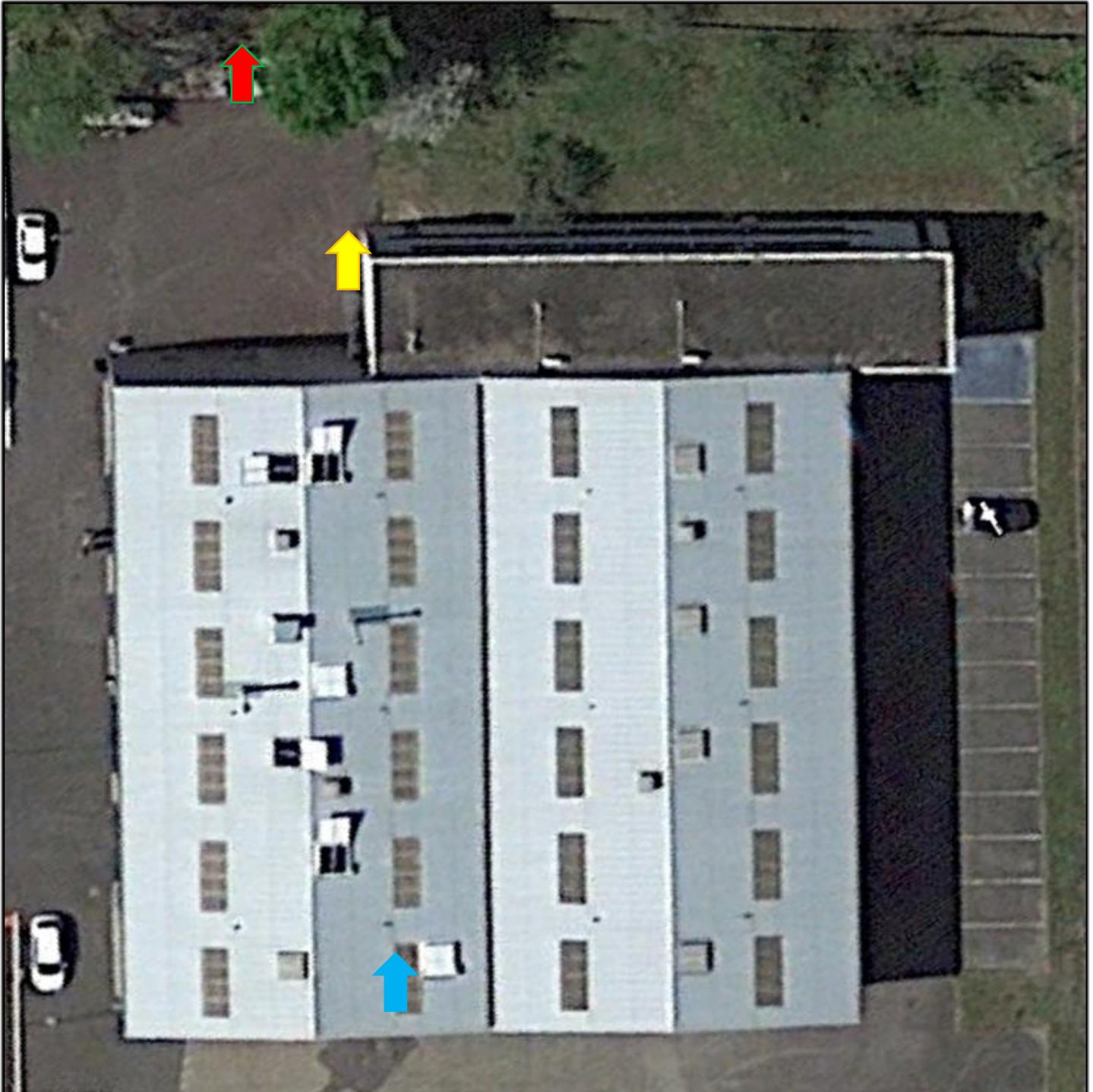
Type de SPF	Matériau	Section mm ²
I à IV	Cuivre	5
	Aluminium	8
	Acier	16



Arrivée canalisation gaz



Réservoir fioul/gasoil



Plan d'implantation de la canalisation gaz, canalisation d'eau et réservoir fioul/gasoil

Légende :

	Arrivée canalisation de gaz		Arrivée canalisation d'eau
	Réservoir fioul/gasoil		

Chapitre 7 PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

7.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS A PROXIMITE DES CONDUCTEURS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible.
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique.
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descentes.

7.2 DETECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE,
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque

Une mise en place de procédure spécifique de prévention à l'approche d'un orage est nécessaire afin d'informer le personnel sur les risques de foudroiement direct et indirect, c'est-à-dire :

- **Ne pas intervenir en toiture**
- **Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et Télécommunications**
- **Pas de dépotage de carburants, d'alcool...**

7.3 PROCEDURE

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction.
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas.
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection.
- Travailler en hauteur.
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques.
- Travailler sur le réseau électrique.

Chapitre 8 REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 août 2011).

Chapitre 9 VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

9.1 VERIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentielles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section,).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

9.2 VERIFICATION PERIODIQUE

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans.
- Complètement tous les 2 ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

9.3 VERIFICATION SUPPLEMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans un carnet de bord mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

9.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

Chapitre 10 BILAN DES TRAVAUX A REALISER

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre.

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
<p>STATION DE LAVAGE</p>	<p>➤ Sans Objet</p>	<p><u>Parafoudres type 1</u></p> <p>➤ Mise en place d'un parafoudre de type 1 dans la « Logette d'alimentation BT », conformément au chapitre 6 de cette étude technique. Le câblage sera réalisé dans les règles de l'art (porte fusible, règles des 50 cm, ...).</p> <p><u>Parafoudres type 2</u></p> <p>➤ Mise en place d'un parafoudre de type 2 dans le « TGBT du site », conformément au chapitre 6 de cette étude technique. Le câblage sera réalisé dans les règles de l'art (porte fusible, règles des 50 cm, ...).</p> <p><u>Canalisations entrantes</u></p> <p>➤ Canalisation gaz</p>



ANNEXE 1

Notice de vérification et de maintenance

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

SOLIS REVENTIN-VAUGRIS (38)

<p>Commanditaire de l'étude :</p>  <p>11 rue Aimé Cotton Bâtiment C 69800 Saint-Priest</p>	<p>Adresse de l'établissement :</p> <p>SOLIS ZI VAUGRIS, 572 Route du Barrage, 38121 Reventin-Vaugris</p>
<p>Date de l'intervention :</p>	<p>28/04/2022</p>
<p>Rédigé par : Date : 29/04/2022</p>	<p>Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 a.makhzoum@1g-group.com</p> 
<p>Validé par : Date : 04/05/2022</p>	<p>Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillet@1g-group.com</p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
06/05/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	ORDRES DES VERIFICATIONS	37
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION	37
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE	37
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES	37
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES	38
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION	38
CHAPITRE 2	MAINTENANCE	40
2.1	REMARQUES GENERALES	40
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE	41
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE	41
CHAPITRE 3	DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE	42
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	42
3.2	INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)	42
3.2.1	PLAN D'IMPLANTATION DES PARAFoudRES	42
3.2.1	CARACTERISTIQUES DES PARAFoudRES A METTRE EN ŒUVRE	43

Chapitre 1 ORDRES DES VERIFICATIONS

1.1 PROCEDURE DE VERIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution

1.3 VERIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102,
- Le Système de Protection Foudre est en bon état,
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- Les distances de séparation sont maintenues,
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 VERIFICATIONS COMPLETES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

a) La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10Ω , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocaillieux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10Ω n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle (année)	Inspection complète (année)	Inspection complète des systèmes critiques (année)
I et II	1	2	1
III et IV	2	4	1

NOTE Pour les structures avec risque d'explosion, une inspection complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer des essais une fois par an.

Une exception acceptable à l'essai annuel peut être un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des mesures de prise de terre en diverses saisons.

Tableau 1 : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour ce cas, l'arrêté du 19 juillet 2011 précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

2.1 REMARQUES GENERALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 PROCEDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

➤ L'installations extérieures de protection foudre n'est pas nécessaire sur site.

3.2 INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)

3.2.1 Plan d'implantation des parafoudres



3.2.1 Caractéristiques des parafoudres à mettre en œuvre

PARAFOUDRES TYPE 1					
Localisation		I _{imp} (kA)	U _p (kV)	Dispositif de coupure	
1	Logette d'alimentation BT	12,5	2,5		

PARAFOUDRES TYPE 2					
Localisation		U _p (kV)	I _n (kA)	Dispositif de coupure	
2	TGBT	12,5	1,5		

PARAFOUDRES TYPE COURANT FAIBLE					
Localisation		U _p (kV)	I _n (kA)	Mise à la terre.	
3	SAS Informatique				

Chapitre 4 NOTICE DE VERIFICATION

4.1 NOTICE DE VÉRIFICATION DES PARAFOUDRES

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire :

Photos :

EQUIPEMENTS PROTEGES :



CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre :

Marque :

- Tétra
- Tri
- Mono

Type 1 Type 3

Type 2

Up :kV

Uc :V

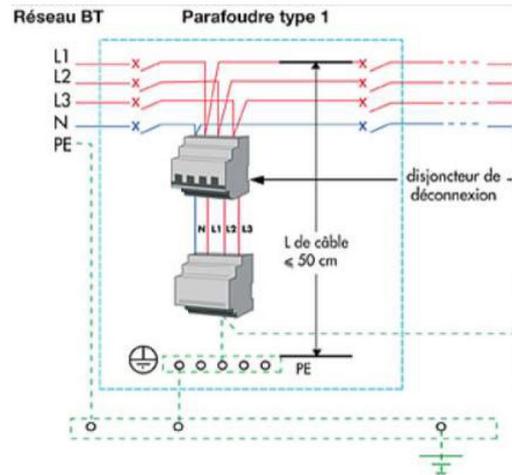
Pour type 1 :

I_{imp} :kA

Pour type 2 ou 3 :

I_n :kA

I_{max} :kA

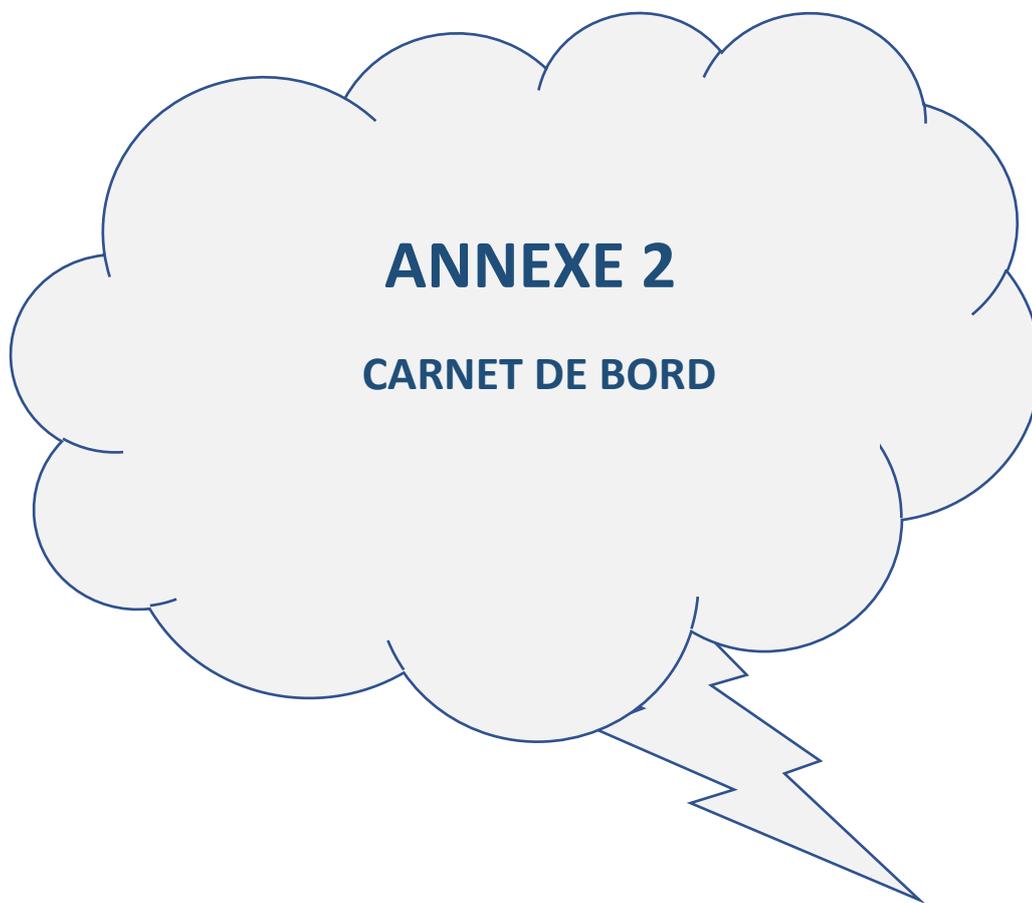


INSPECTION VISUELLE :

- | | | | |
|--|---|------------------------------|-------|
| ➤ Règle des 50 cm respectée | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| ➤ Section des câbles respectée | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| ➤ Signalisation du défaut du parafoudre | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| ➤ Présence étiquette | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| ➤ Dispositif de coupure associé existant | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| ➤ Sélectivité | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |
| | - Calibre Disjoncteur Armoire : | | |
| | - Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : | | |
| ➤ Présence fusible dans PF | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON | |

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :



INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

CARNET DE BORD

Raison sociale : **SOLIS**

Adresse de l'Établissement : ZI VAUGRIS,
572 Route du Barrage,
38121 Reventin-Vaugris

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Établissement. Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Établissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement :

{ À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....
À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail :

.....
.....
.....

Commission de sécurité :

.....
.....
.....

DRIEE (Ile de France)

ou DREAL (hors Ile de France)

.....
.....
.....

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre

1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
29/04/2022	1GF1148	1G Foudre	MAKHZOU M.

2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
29/04/2022	1GF1149	1G Foudre	MAKHZOU M.

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR



1G GROUP SAS
6 Rue de Genève
69800 SAINT-PRIEST
☎ 04 28 29 64 58
contact@1g-foudre.com
www.1g-foudre.com



SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400023
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ANALYSE DU RISQUE Foudre

SOLIS

REVENTIN-VAUGRIS (38)

<u>Commanditaire de l'étude :</u>  11 rue Aimé Cotton Bâtiment C 69800 Saint-Priest	<u>Adresse de l'établissement :</u> SOLIS ZI VAUGRIS, 572 Route du Barrage, 38121 Reventin-Vaugris
<u>Date de l'intervention :</u>	28/04/2022
<u>Rédigé par :</u> <u>Date :</u> 29/04/2022	Abdel-Malik MAKHZOUM Chargé d'études 04 28 29 64 58 a.makhzoum@1g-group.com 
<u>Validé par :</u> <u>Date :</u> 04/05/2022	Benoît CHAILLOT Responsable d'Affaires 07 67 21 96 34 b.chaillot@1g-group.com 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
06/05/2022	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	6
CHAPITRE 2	GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION	7
2.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	7
2.2	PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	7
2.3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	8
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	9
2.5	LOGICIEL DE CALCUL	9
CHAPITRE 3	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	10
3.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	10
3.2	PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2	10
3.3	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE	11
3.4	IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	11
3.5	DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER	11
3.6	CALCUL DU RISQUE R1	12
3.7	DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE	13
3.8	RÉDUCTION DU RISQUE R1	13
3.9	PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	13
CHAPITRE 4	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE	14
4.1	ADRESSE DU SITE	14
4.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE	15
4.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	16
4.4	DENSITÉ DE FoudROIEMENT	17
4.5	NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ	18
4.6	POTENTIELS DE DANGERS	18
4.7	ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS	18
4.8	ZONAGE ATEX	18
4.9	MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR)	19
4.10	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	19
4.11	SERVICES ET CANALISATIONS	20
CHAPITRE 5	INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF	22
CHAPITRE 6	CALCUL PROBABILISTE : STATION DE LAVAGE	24
6.1	DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	25
6.2	CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES	26
6.3	DÉFINITION DES ZONES	27
6.4	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	28

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre de la **STATION DE LAVAGE**.

Chapitre 1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, à l'aide du logiciel « Jupiter » Version 2.0.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

STRUCTURE	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
STATION DE LAVAGE	Pas de protection nécessaire.	Protection de niveau IV
MMR	Sans Objet	➤ Informatique.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaison équipotentielle à prévoir : ➤ Canalisation gaz.	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➤ Pas de dépotage d'alcool ou gasoil.	

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Suite à l'Analyse du Risque Foudre

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou autre) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance. Une **notice de vérification et de maintenance** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne.

Chapitre 2 GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application)**, puisque le site est soumis à Autorisation, au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 version de novembre 2006. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation ;**
- **Révision de l'étude de dangers ;**
- **Modification des installations** pouvant avoir des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Ensembles des normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Juin 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Novembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-2 F1	Juin 2011	Fiche d'interprétation F1 de la norme EN NF 62305-2 de novembre 2006.
NF EN 62 305-3	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2006	Protection des structures contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide OMEGA 3 de l'INERIS	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
FAQ de l'INERIS	10 février 2021	Foire aux questions de l'INERIS.
Guide GESIP	4 juillet 2014	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et plans fournis par la société **KALIES**. Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Une visite du site a été réalisée le 28/04/2022.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Étude de dangers	-	-	✘
Arrêté préfectoral Rubriques ICPE	KALIES	Mail du 21/04/2022	✔
Liste des MMR	KALIES	-	✔
Plans de la station niveau 0	KALIES	-	✔
Plan de masse général du site	KALIES	2015-19-BI	✔
Plans de coupe	-	-	✘
Plans des façades	-	-	✘
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	-	-	✘
Synoptique courant fort/faible	-	-	✘
Dossier de Zonage ATEX	-	-	✘

En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse du risque foudre est effectuée à l'aide du logiciel **JUPITER VERSION 2.0** conforme à la norme NF EN 62305-2.

Les notes de calcul JUPITER complètes et détaillées sont en annexe du présent rapport.

Chapitre 3 MÉTHOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

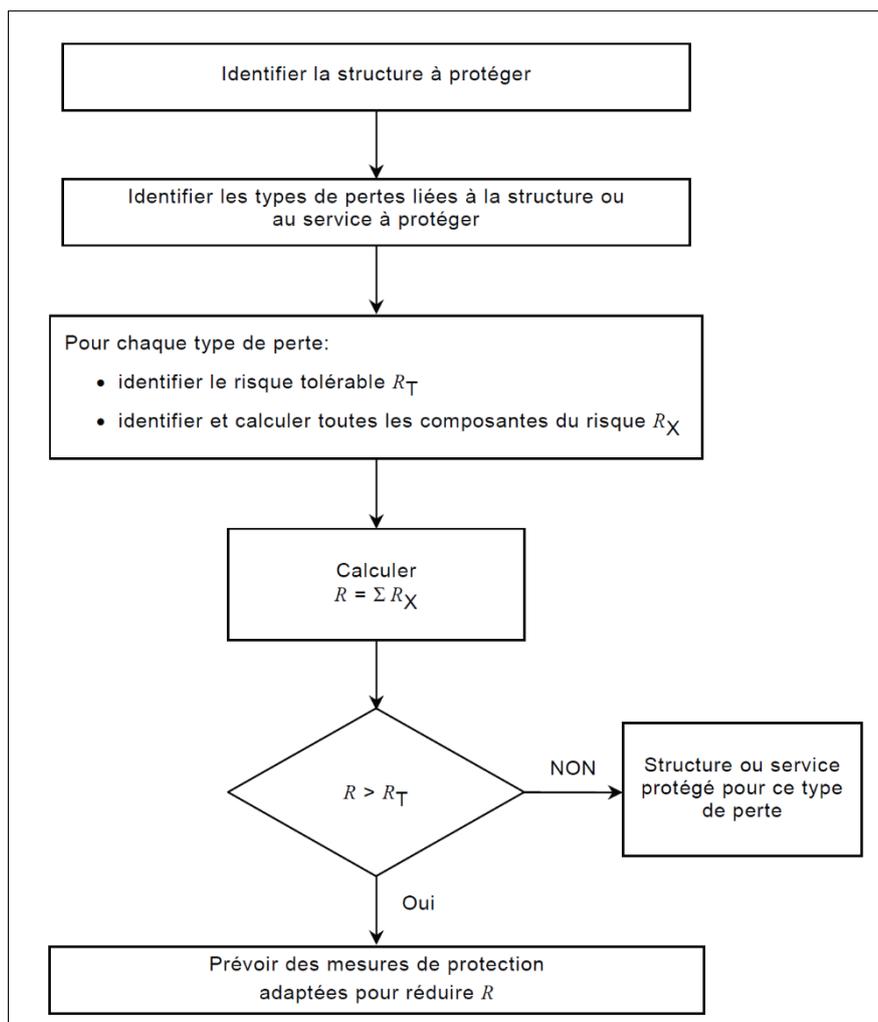
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de **s'assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- Soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la norme NF EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque R_1 retenu doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable R_T ($1,0 \times 10^{-5}$).



3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire
- Des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc... ;
- Des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installations classées ou les documents relatifs au projet.

3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- L1 : Perte de vie humaine ;
- L2 : Perte de service public ;
- L3 : Perte d'héritage culturel ;
- L4 : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine.

3.5 DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

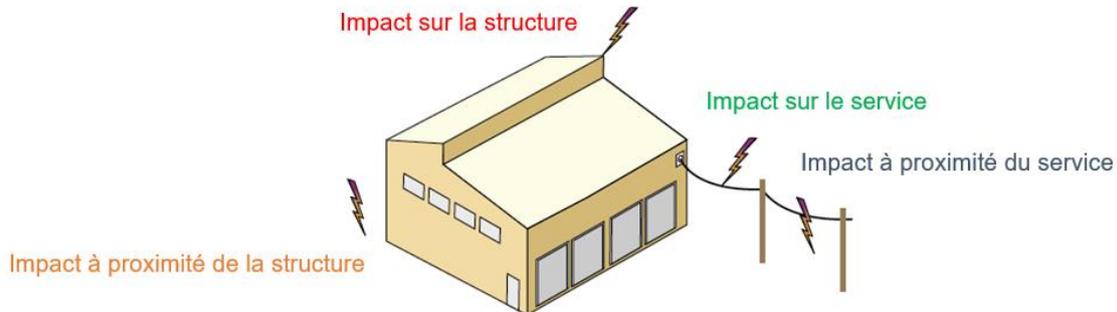
- R1 : Risque de perte de vie humaine ;
- R2 : Risque de perte de service public ;
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel ;
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques.

Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R1 fera l'objet d'une évaluation.

3.6 CALCUL DU RISQUE R1

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A , R_B , R_C , R_M , R_U , R_V , R_W , R_Z appropriés, selon les explications ci-dessous.



$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- R_A Impact sur la structure :** Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- R_B Impact sur la structure :** Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- R_C Impact sur la structure :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- R_M Impact à proximité de la structure :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- R_U Impact sur un service :** Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- R_V Impact sur un service :** Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- R_W Impact sur un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- R_Z Impact à proximité d'un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE

Type de pertes	R_T
Perte de vie humaine	10^{-5}

Valeur type pour le risque tolérable R_T selon la norme NF EN 62305-2

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

- Si $R_1 > R_T$
 - Il faut prévoir des mesures de protection pour $R_1 \leq R_T$.
- Si $R_1 \leq R_T$
 - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

Chapitre 4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

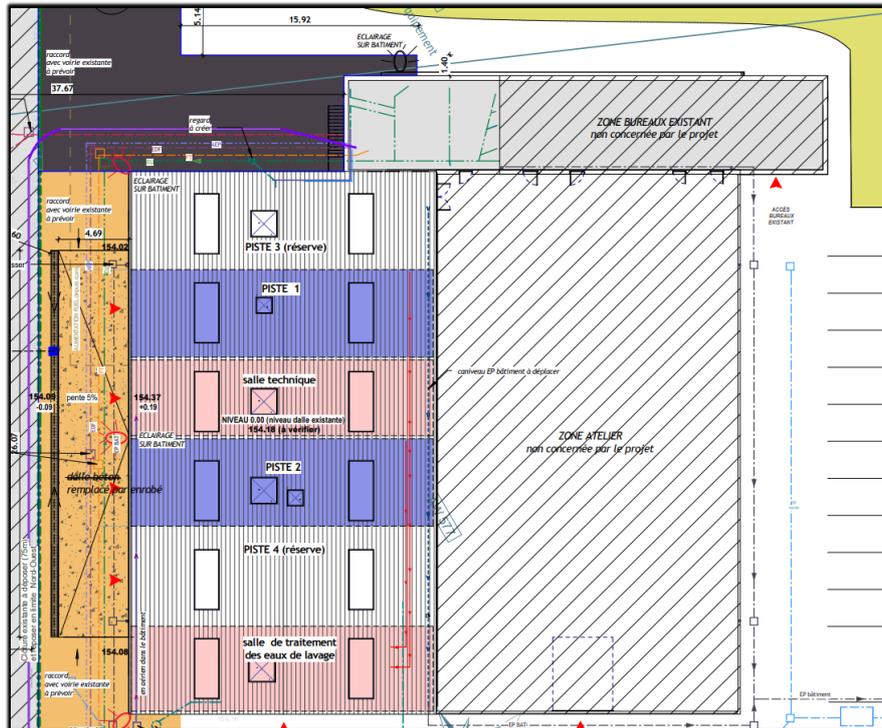
4.1 ADRESSE DU SITE

Le site est situé :

SOLIS
ZI VAUGRIS,
572 Route du Barrage,
38121 Reventin-Vaugris



4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE



Plan de masse du site

Le site comprend :

- Deux cellules : Une cellule pour le lavage des camions et une cellule d'entreposage/atelier ;
- La cellule permettant de laver les camions possède 3 postes de lavage ;
- Locaux techniques (TGBT) ;
- Quais permettant au camion de se diriger vers les stations de lavage ;
- Bureaux & locaux sociaux.



4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
2910	Combustion	Autorisation
2795	Lavage de fûts, conteneurs et citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses ou de déchets dangereux	Déclaration

Le site est concerné par l'arrêté du **4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la **foudre** de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

4.4 DENSITÉ DE Foudroiement

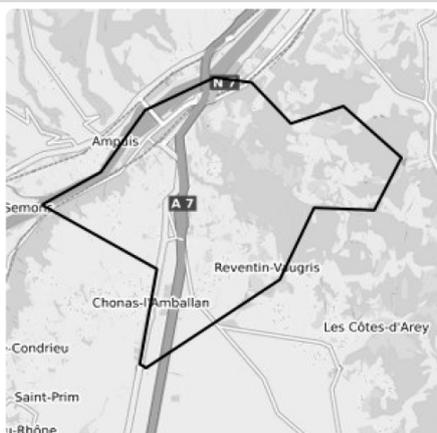
D'après les statistiques de foudroiement en France de METEORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2012-2021), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **REVENTIN-VAUGRIS (38)** est de :

$N_{SG} = 1,28$ (coups de foudre / km² / an)



STATISTIQUES EN LIGNE

Résumé



Ville :
REVENTIN-VAUGRIS (38336)

Superficie :
18,05 km²

Période d'analyse :
1 janvier 2012 - 31 décembre 2021

Statistiques du foudroiement

→ $N_{SG} : 1,28$ impacts/km²/an



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,13 - 1,46].

→ Nombre de jours d'orage : 14 jours par an

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records

Année record : 2014 (2,94 impacts/km²/an)

Mois record : Juillet 2013

Jour record : 28 juillet 2013

4.5 NATURE DU SOL - RÉSISTIVITÉ

Résistivité	Nature du terrain	Résistivité en Ω/m
Très faible	Terrain marécageux / Tourbe / Limon	< 100
Faible	Marnes / Argiles	100 à 200
Moyenne	Sable argileux / Gazon	200 à 500
Forte	Calcaire / Micaschiste	500 à 1000
Très forte	Granit / Grès / Sol pierreux	> 1000

Nous retiendrons par défaut une résistivité de sol égale à 500 Ω/m (valeur standard).

4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de danger proviennent principalement des produits suivants :

- Produits dangereux pour l'environnement susceptible de générer des vapeurs toxiques.

4.7 ÉVÉNEMENTS REDOUTÉS

Les risques issus de l'étude de dangers où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

Installations	Événements redoutés
Ensemble du site	➤ Vapeur toxique

4.8 ZONAGE ATEX

Aucune zone ATEX n'est présente sur le site.

4.9 MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR)

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Désenfumage	Non
Informatique	Oui

Source : Expertise et infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par l'exploitant.

4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens manuels : extincteurs et désenfumage.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le site est alimenté par une ligne BT souterraine issue du réseau ERDF en bordure de site. Cette ligne alimente à son tour, le TGBT afin de desservir l'ensemble des équipements du site.

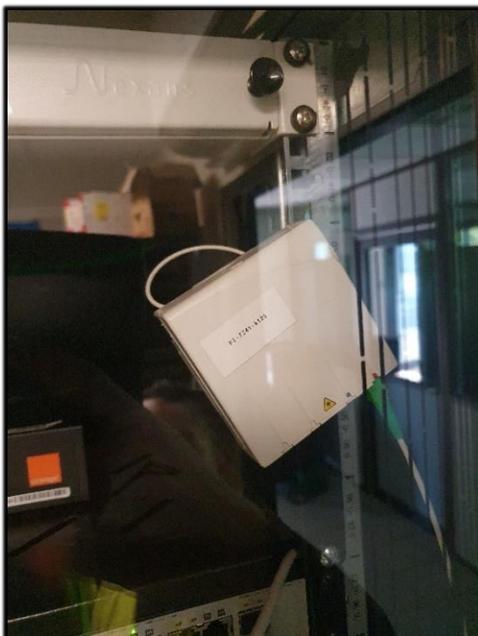
- Le régime de neutre du site sera TT.



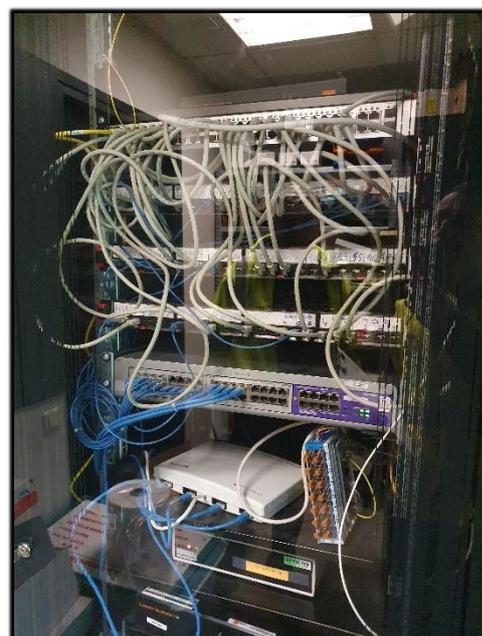
Loquette d'alimentation BT

Caractéristiques du réseau de communication

Le site est raccordé au réseau téléphonique via une ligne en fibre optique et une ligne cuivre souterraine vers les bureaux. La fibre n'étant pas vulnérable à la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.



Arrivée fibre optique



Arrivée télécom

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Structure	Désignation	Nature
Ensemble du site	Gaz	Métallique
	Eau	PEHD
	Évacuation des eaux	PVC

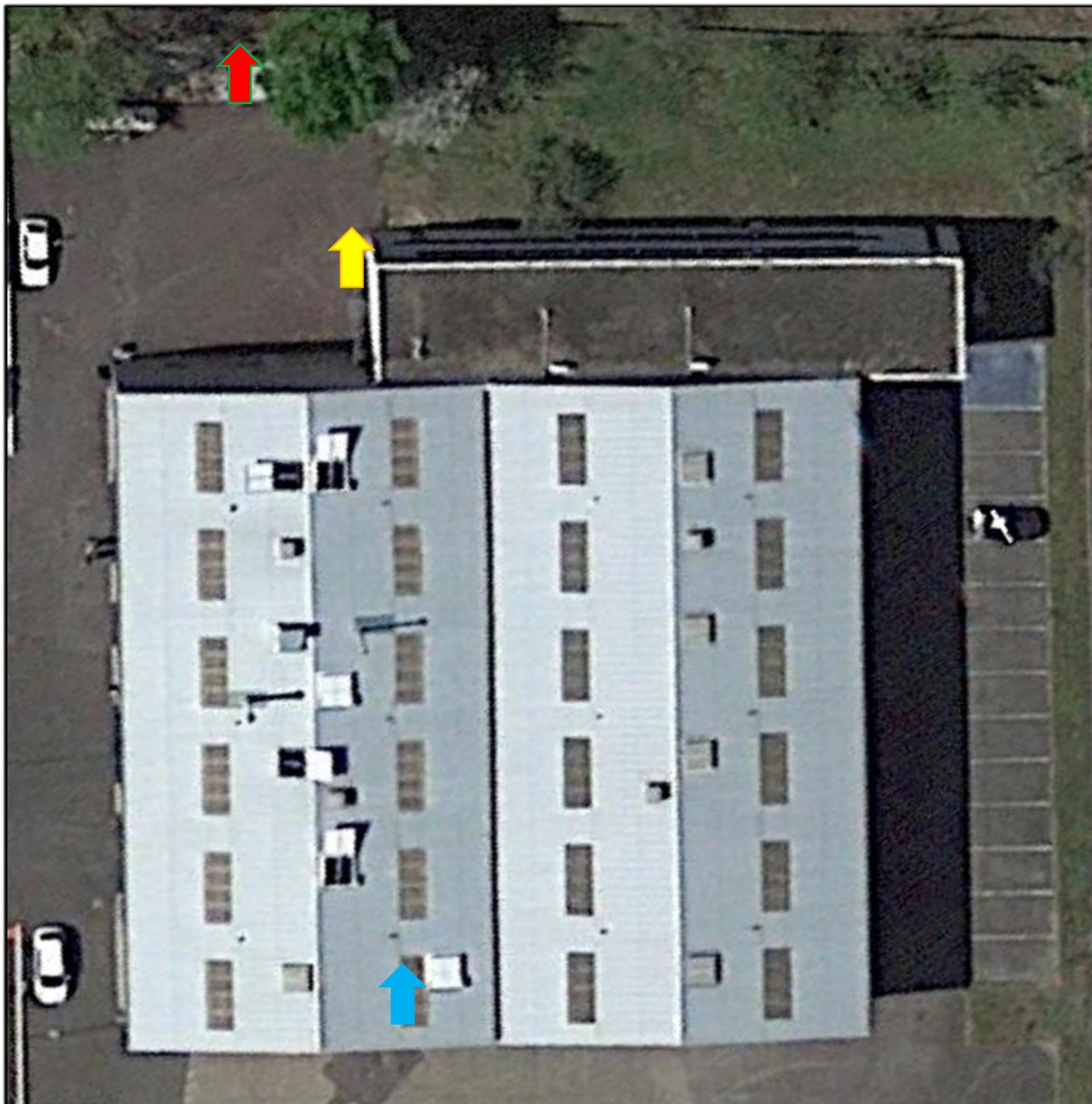
Source : Expertise et infos clients.



Arrivée canalisation gaz



Arrivée canalisation d'eau



Plan d'implantation de la canalisation gaz, canalisation d'eau et réservoir fioul/gasoil

Légende :			
	Arrivée canalisation de gaz		Arrivée canalisation d'eau
	Réservoir fioul/gasoil		

Chapitre 5 INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe ¹
Station de lavage	✓	

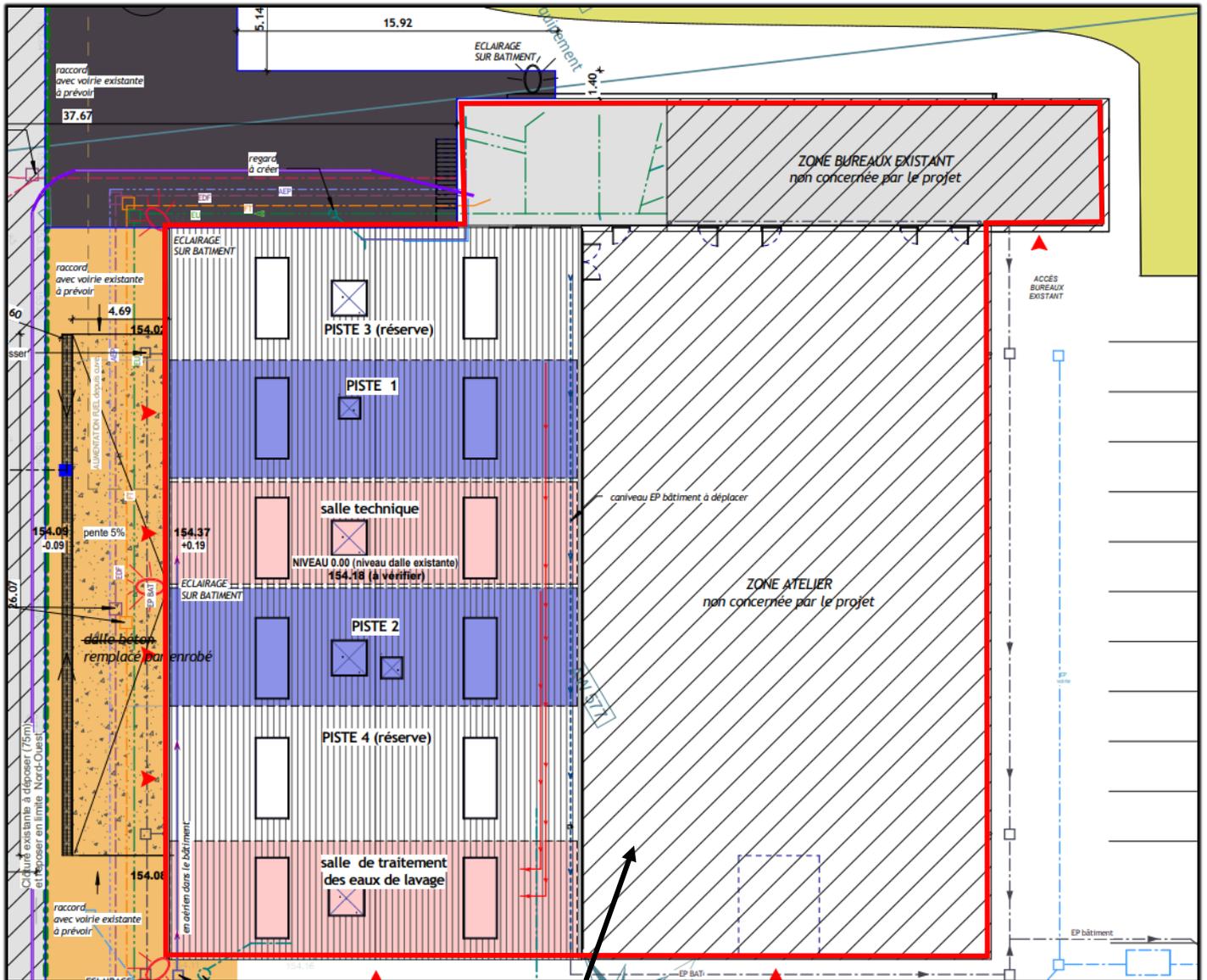
Méthode déterministe¹ :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Mesures des Maitrises de Risque (MMR)**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockage extérieurs, ...) cette méthode est **choisie**.

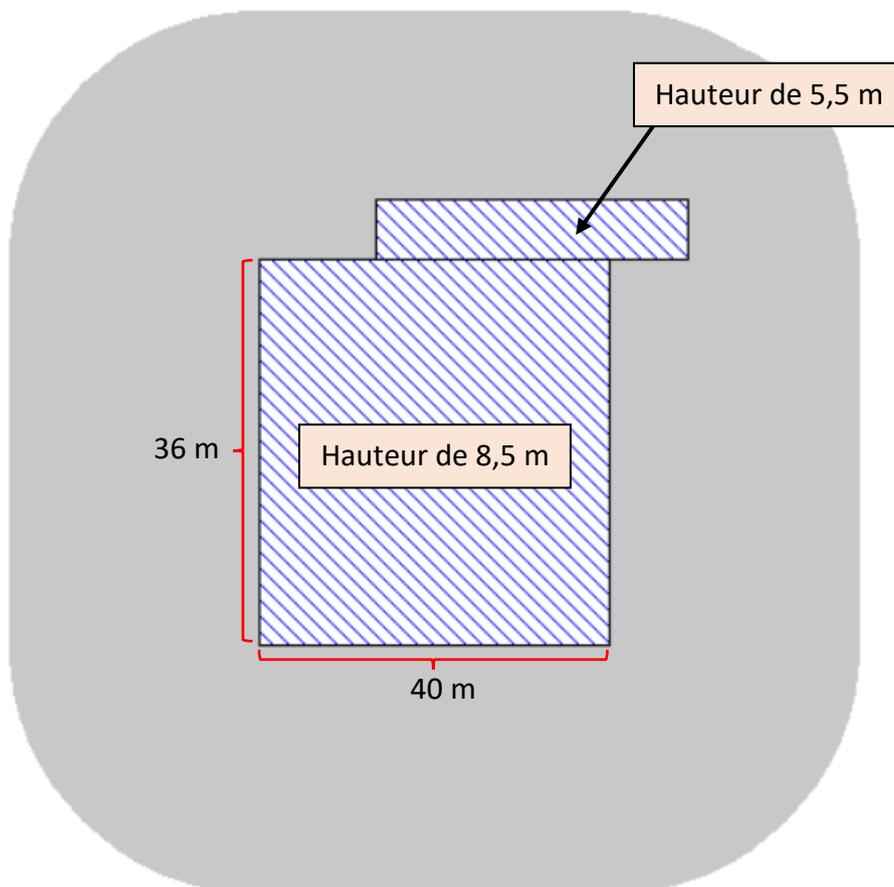
Chapitre 6 CALCUL PROBABILISTE : STATION DE LAVAGE



Zone prise en compte dans notre calcul ARF

6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

Caractéristiques de la structure	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	45 m
Largeur W	42 m
Hauteur $H_{b \max}$	8,5 m
Hauteur $H_{b \min}$	5,5 m
Aire Equivalente $A_{d/b}$	7,37E-03 km ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES

Liste des lignes entrantes ou sortantes

- Arrivée Ligne Tarif Jaune (BT) ;
- Départ Ligne d'alimentation Basse Tension (BT équipement) ;
- Ligne Courant Faible (télécom).

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Réseau EDF
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT équipement » :	
Type de ligne	Energie BT souterrain
Origine de la ligne	Eclairage extérieur
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal – souterrain
Origine de la ligne	Arrivé Réseau Télécom
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	/
Longueur de ligne entre les équipements	1000 m
Cheminement (aérien, enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur téléphonique

6.3 DÉFINITION DES ZONES

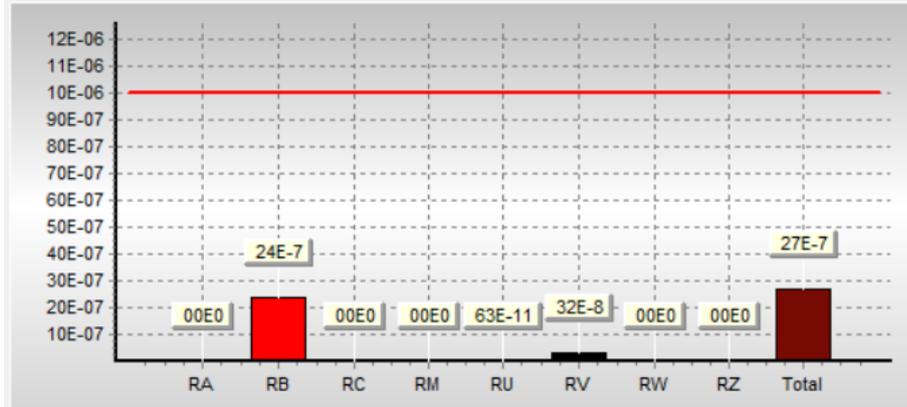
Définition de la zone :

Station de lavage	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	<p>Ordinaire → $r_f = 0,01$</p> <p><u>Justification</u> : Au vu des quantités réduites de matières inflammables présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ».</p> <p>La norme NF EN 62305-2 précise que le risque incendie des « structures avec une charge calorifique particulière comprise entre 400 à 800 MJ/m² » est considéré comme ordinaire.</p>
Dangers particuliers h_z	<p>Niveau de panique faible → $h_z = 2$</p> <p><u>Justification</u> : Le nombre de personnes présentes dans la structure est inférieur à 100.</p>
Protection contre l'incendie r_p	<p>Manuelle → $r_p = 0,5$</p> <p><u>Justification</u> : La protection incendie est assurée à l'aide d'extincteurs et d'installation d'extinction fixes déclenchées manuellement.</p>
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection.
Perte par tensions de contact et de pas L_t	<p>$L_t = 0,0001$</p> <p><u>Justification</u> : Personnes à l'intérieur du bâtiment.</p>
Perte par dommages physiques L_f	<p>$L_f = 0,05$</p> <p><u>Justification</u> : Structure industrielle.</p>

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



Risque de la structure



- Risque 1
- Risque 2
- Risque 3
- Risque 4

- Mesures de protection
- Sans mesure de protection

Structure protégée

Structure - surface d'exposition ✓

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Structure
A	0,00E+00					0,00E+00
B	2,36E-06					2,36E-06
C	0,00E+00					0,00E+00
M	0,00E+00					0,00E+00
U	6,33E-10					6,33E-10
V	3,17E-07					3,17E-07
W	0,00E+00					0,00E+00
Z	0,00E+00					0,00E+00
Total	2,68E-06					2,68E-06

Réseaux internes Z1

Nom	U	V	W	Z
Réseau EDF	2,11E-10	1,06E-07	0,00E+00	0,00E+00
TGBT	2,11E-10	1,06E-07	0,00E+00	0,00E+00
Baie télécom	2,11E-10	1,06E-07	0,00E+00	0,00E+00

Sélection des mesures de protection

Ligne1: Alimentation BT
Parafoudre d'entrée: niveau IV
Ligne2: Alim BT équipement
Parafoudre d'entrée: niveau IV
Ligne3: Arrivée téléphonique
Parafoudre d'entrée: niveau IV

Afficher le risque

- Sans protection
- Avec la protection

AVEC PROTECTION

Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :

- Une protection interne par parafoudres de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication.

Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ($R1 < RT$) :

$$2,68 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$$

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES



Données du projeteur:

Raison sociale: 1G GROUP SAS
Nom du projeteur: MAKHZOUM A.
Numéro Qualifoudre: 1733167990190

Projet ARF:

Client: KALIES
Site : SOLIS
Commune: REVENTIN-VAUGRIS (38)
Pays: FRANCE
Ng: 1,26

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre STATION DE LAVAGE

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel JUPITER VERSION 2.0 conforme à la norme NF EN 62305-2

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel Jupiter 2.0 qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

RAPPORT TECHNIQUE

Protection contre la foudre

Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

Information sur le projeteur

Client :

Client : KALIES - SOLIS
Description de la structure : Station de lavage
Ville : Reventin-Vaugris (38)

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT
2. NORMES TECHNIQUES
3. STRUCTURE A PROTEGER
4. DONNEES D'ENTREES
 - 4.1 Densité de foudroiemment.
 - 4.2 Données de la structure.
 - 4.3 Données des lignes électriques.
 - 4.4 Définition et caractéristiques des zones
5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES
6. EVALUATION DES RISQUES
 - 6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
 - 6.1.1 Calcul du risque R_1
 - 6.1.2 Evaluation des risques R_1
7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION
8. CONCLUSIONS
9. APPENDICES
10. ANNEXES

Structure de la mise en page
Surface d'exposition A_d
Surface d'exposition A_m

1. CONTENU DU DOCUMENT

Ce document contient :

- Evaluation du risque par rapport à la foudre ;
- le projet de conception des mesures de protection requises.

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;
- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;
- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;
- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.

La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.

Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroïement

Densité de foudroïement dans la ville de Reventin-Vaugris (38) où se trouve la structure :

$$N_g = 1,3 \text{ coup de foudre/km}^2 \text{ année}$$

4.2 Données de la structure

La disposition de la structure est décrite dans l'annexe *Description de la structure* .

Le type de structure usuel est : Industrielle

La structure pourrait être soumise à :

- perte de vie humaine

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :

- risque R1;

L'analyse économique, utile pour vérifier le rapport coût-efficacité des mesures de protection, n'a pas été exécuté parce que pas expressément requis par le client.

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:

- Ligne de puissance: Alimentation BT
- Ligne de puissance: Alim BT équipement
- Ligne de puissance: Arrivée téléphonique

Les caractéristiques des lignes électriques sont décrites à l'Annexe *Caractéristiques des lignes électriques*.

4.4 Définition et caractéristiques des zones

Se référant à:

- murs existants avec une résistance au feu de 120 min;
- Pièces déjà protégées ou qui devraient être opportun de protéger contre LEMP (impulsion électromagnétique de la foudre);
- type de sol à l'extérieur de la structure, le type de revêtement à l'intérieur de la structure et présence possible de personnes;
- autres caractéristiques de la structure, comme la disposition des réseaux internes et des mesures de protection existantes;

sont définies les zones suivantes :

Z1: Station de lavage

Les caractéristiques des zones, valeurs moyennes des pertes , le type de risque et les composants connexes sont présentées dans l'Appendice *Caractéristiques des zones*.

5. SURFACE D'EXPOSITION DE LA STRUCTURE ET DES LIGNES ELECTRIQUES

La surface d'exposition A_d due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.2 et il est indiqué dans l'annexe *Surface d'exposition A_d* .

La surface d'exposition A_m due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée par la méthode graphique selon la norme EN 62305-2, art.A.3 et est indiquée dans l'annexe *Surface d'exposition A_m* .

Les surfaces d'exposition A_l et A_i pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.

Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux*.

Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée*.

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1 Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

Les valeurs des composantes du risque et la valeur du risque R1 sont listées ci-dessous.

Z1: Station de lavage

RB: 2,36E-06

RU(Réseau EDF): 7,04E-09

RV(Réseau EDF): 3,52E-06

RU(TGBT): 7,04E-09
RV(TGBT): 3,52E-06
RU(Baie télécom): 7,04E-09
RV(Baie télécom): 3,52E-06
Total: 1,30E-05
Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,30E-05

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total $R1 = 1,30E-05$ est plus grand que le risque tolérable $RT = 1E-05$, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. Composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Station de lavage

RD = 18,2319 %

RI = 81,7681 %

Total = 100 %

RS = 0,1632 %

RF = 99,8368 %

RO = 0 %

Total = 100 %

où:

- RD = RA + RB + RC

- RI = RM + RU + RV + RW + RZ

- RS = RA + RU

- RF = RB + RV

- RO = RM + RC + RW + RZ

et :

- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure

- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement

- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants

- RF est le risque dû aux dommages physiques

- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

Les valeurs énumérées ci-dessus, montrent que le risque R1 de la structure est essentiellement présent dans les zones suivantes :

Z1 - Station de lavage (100 %)

- essentiellement due à dommages physiques

- principalement en raison de coups de foudre influençant la structure, mais ne la frappant pas directement

- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant les composantes du risque :

RV (Réseau EDF) = 27,2016 %

dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

RV (TGBT) = 27,2016 %

dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

RV (Baie télécom) = 27,2016 %

dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la ligne

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable $RT = 1E-05$, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:

- RV dans les zones:
 - Z1 - Station de lavage

en utilisant au moins une des mesures de protection possibles suivantes:

- pour la composante du risque V:
 - 1) Paratonnerre
 - 2) Parafoudre à l'entrée de la ligne
 - 3) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques
 - 4) L'augmentation de la tension de tenue des équipements

Afin de protéger la structure les mesures de protection suivantes sont sélectionnées:

- Pour la ligne Ligne1 - Alimentation BT:
 - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligne Ligne2 - Alim BT équipement :
 - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligne Ligne3 - Arrivée téléphonique :
 - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

Le risque R4 n'a pas été évalué parce que le client n'a pas demandé d'analyse économique.

Les mesures de protection sélectionnées modifient les paramètres et composantes du risque. Les valeurs des paramètres du risque liées à la structure protégée sont énumérés ci-dessous.

Zone Z1: Station de lavage

$Pa = 1,00E+00$

$Pb = 1,0$

Pc (Réseau EDF) = $1,00E+00$

Pc (TGBT) = $1,00E+00$

Pc (Baie télécom) = $1,00E+00$

$Pc = 1,00E+00$

Pm (Réseau EDF) = $1,00E-04$

Pm (TGBT) = $1,00E-04$

Pm (Baie télécom) = $9,00E-03$

$Pm = 9,20E-03$

Pu (Réseau EDF) = $3,00E-02$

Pv (Réseau EDF) = $3,00E-02$

Pw (Réseau EDF) = $1,00E+00$

Pz (Réseau EDF) = $2,00E-01$

Pu (TGBT) = $3,00E-02$

Pv (TGBT) = $3,00E-02$

Pw (TGBT) = $1,00E+00$

Pz (TGBT) = $4,00E-01$

Pu (Baie télécom) = $3,00E-02$

Pv (Baie télécom) = $3,00E-02$

Pw (Baie télécom) = $1,00E+00$

Pz (Baie télécom) = 1,50E-01
ra = 0,01
rp = 0,5
rf = 0,01
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

Les valeurs des composantes de risque pour la structure protégées sont énumérées ci-dessous.

Z1: Station de lavage
RB: 2,36E-06
RU(Réseau EDF): 2,11E-10
RV(Réseau EDF): 1,06E-07
RU(TGBT): 2,11E-10
RV(TGBT): 1,06E-07
RU(Baie télécom): 2,11E-10
RV(Baie télécom): 1,06E-07
Total: 2,68E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 2,68E-06

8. CONCLUSIONS

Après la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :

Risque inférieur au risque tolérable:R1

SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA Foudre.

Date 29/04/2022

Cachet et signature



9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: se référer à l'annexe d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)

Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km² an) Ng = 1,28

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: Alimentation BT

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) Lc = 1000

résistivité (ohm.m) ρ = 500

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains (h <10 m)

Caractéristiques des lignes: Alim BT équipement

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Caractéristiques des lignes: Arrivée téléphonique

L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée

Longueur (m) $L_c = 1000$

résistivité (ohm.m) $\rho = 500$

Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts

Facteur environnemental (Ce): suburbains ($h < 10$ m)

Blindage (ohm / km)connecté à la même bar équipotentielle de l'équipement: $5 < R \leq 20$ ohm/km

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Station de lavage

Type de zone: Intérieur

Type de surface: Béton ($r_u = 0,01$)

Risque d'incendie: ordinaire ($r_f = 0,01$)

Danger particulier: Niveau de panique faible ($h = 2$)

Protections contre le feu: actionnés manuellement ($r_p = 0,5$)

zone de protection: Aucun bouclier

Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneRéseau EDF

Connecté à la ligne Alimentation BT

câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 4,0 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneTGBT

Connecté à la ligne Alim BT équipement

câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 2,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Réseaux interneBaie télécom

Connecté à la ligne Arrivée téléphonique

câblage: superficie de boucle de l'ordre de $0,5 \text{ m}^2$ ($K_{s3} = 0,02$)

Tension de tenue: 1,5 kV

Parafoudre coordonnés - niveau: aucun ($P_{spd} = 1$)

Valeur moyenne des pertes pour la zone: Station de lavage

Pertes dues aux tensions de contact (liées à R_1) $L_t = 0,0001$

Pertes en raison des dommages physiques (liées à R_1) $L_f = 0,05$

Risque et composantes du risque pour la zone: Station de lavage

Risque 1: R_b R_u R_v

APPENDICE - Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure $A_d = 7,37E-03 \text{ km}^2$

Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure $A_m = 2,40E-01 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure $N_d = 4,72E-03$

Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure $N_m = 3,02E-01$

Lignes électriques

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes (A_l) et aux coups de foudre à proximité (A_i) des lignes:

Alimentation BT

$A_l = 0,021992 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Alim BT équipement

$A_l = 0,021992 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Arrivée téléphonique

$A_l = 0,021992 \text{ km}^2$

$A_i = 0,559017 \text{ km}^2$

Nombre annuel d'événements dangereux dû aux coups de foudre directes (N_l), et aux coups de foudre à proximité (N_i) des lignes:

Alimentation BT

$N_l = 0,007037$

$N_i = 0,357771$

Alim BT équipement

$N_l = 0,007037$

$N_i = 0,357771$

Arrivée téléphonique

$N_l = 0,007037$

$N_i = 0,357771$

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Station de lavage

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

P_c (Réseau EDF) = $1,00E+00$

P_c (TGBT) = $1,00E+00$

P_c (Baie télécom) = $1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

P_m (Réseau EDF) = 1,00E-04
 P_m (TGBT) = 1,00E-04
 P_m (Baie télécom) = 9,00E-03
 P_m = 9,20E-03
 P_u (Réseau EDF) = 1,00E+00
 P_v (Réseau EDF) = 1,00E+00
 P_w (Réseau EDF) = 1,00E+00
 P_z (Réseau EDF) = 2,00E-01
 P_u (TGBT) = 1,00E+00
 P_v (TGBT) = 1,00E+00
 P_w (TGBT) = 1,00E+00
 P_z (TGBT) = 4,00E-01
 P_u (Baie télécom) = 1,00E+00
 P_v (Baie télécom) = 1,00E+00
 P_w (Baie télécom) = 1,00E+00
 P_z (Baie télécom) = 1,50E-01