

FOUDRE CONSULT

Bureau d'études au service des ICPE et ERP
36 impasse du jardin 34980 ST GELY du FESC
tel : 06 61 32 55 65 / 04 67 47 19 11
email : patrick.millio@wanadoo.fr



CHIMIREC / CDS

20 rue Jean Moulin
28700 Béville-le-Comte

PROJET D'EXTENSION DU SITE

Analyse de risque foudre 2022 révision B

Diffusion : 02/08/2022

Pauline LE BANNER

Responsable QSE

20 Rue Jean Moulin

28700 Béville le Comte

Tel : 02 37 31 73 10 / Fax : 02 37 31 34 81

plebanner@cds-services.fr

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	1/41
-----------------------	--	----------------------	------

Analyse de risque foudre 2022 extension du site

Référence document
FCPM N°2220607

Synthèse de la démarche et résumé des résultats.

Cette analyse rassemble les éléments et les principaux points sensibles vis à vis du risque foudre, recueillis auprès des services de la société CHIMIREC / CDS concernant l'extension du site 2022 du site classé ICPE sur la commune de BEVILLE LE COMTE dans le département de l'Eure et Loir (28).

Cette étude est destinée à établir de manière déterministe, conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques industriels et modifié dans l'arrêté du 19 juillet 2011 et les circulaires d'application relatif à la foudre d'avril 2008, les spécifications techniques de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre et traite également de l'aspect protection des équipements liés à la sécurité et à la sûreté des installations et à la sécurité du personnel.

Elle a pu être établie grâce aux données communiquées par Pauline Lebanner (CDS Services) auprès de Mr Patrick Millio de Foudre Consult.

Les conclusions de l'analyse de risque foudre aboutissent à des protections nécessaires de niveau 4

- uniquement intérieures contre les effets indirects (surtensions)

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte) hormis concernant les MMR.

La définition des protections à mettre en place (paratonnerre, nombre et type de parafoudres) et la notice de vérifications du système de protection doivent être précisées dans l'ETUDE TECHNIQUE FOUDRE et la NOTICE NVM associée.

Celle-ci définit en détail et consiste à mettre en place les moyens de prévention et de protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service et des fonctions de sécurité.

La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique foudre.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	2/41
-----------------------	--	----------------------	-------------

Rédaction FOUDRE CONSULT certification niveau 1	Vérification FOUDRE CONSULT certification niveau 2	Révision
Ariane Fabre 	: Patrick Millio 	B



TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Date	Objet
A	13/6/2022	Edition originale
B	02/8/2022	Révision B actualisation du site

SOMMAIRE

2.1 DOCUMENT FOUORE CONSULT	6
2.2 DOCUMENTS FOURNIS :	6
3. GENERALITES : LA FOUORE ET LES INSTALLATIONS	11
3.1 LA FOUORE	11
3.2 LES PHASES DU PHENOMENE	12
3.3 CONSEQUENCES EVENTUELLES SUR LES INSTALLATIONS .	12
3.4 INSTALLATIONS SENSIBLES ET EQUIPEMENTS :	13
4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.	15
5.2 RISQUES LIES AUX EFFETS DIRECTS	20
6.2.1 Principe général	20
DES ZONES PEUVENT ETRE IDENTIFIEES COMME SENSIBLES (INCENDIE ET EXPLOSION) VIS-A-VIS DU RISQUE FOUORE SUITE A :	22
- UN IMPACT DIRECT DE FOUORE PAR CREATION D'ETINCELAGES.	22
-DES SURTENSIONS D'EFFETS INDIRECTS DE FOUORE PAR PERTE D'ALIMENTATION ELECTRIQUE OU DETERIORATION DE SYSTEMES DE CONTROLE ET D'ALARME.	22
5.3 RISQUE DE SURTENSIONS SUR LES INSTALLATIONS (EFFETS INDIRECTS) : RESULTATS	24
GENERALITES : CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE FOUORE	34
EVALUATION DU RISQUE DE DOMMAGES SUR L'EXISTANT	35
DEROULEMENT DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUORE (ARF)	36
 ANNEXES.....	 20

ANNEXES

- **1.** Densité locale de foudroiement (données Météorage)
- **2.** Analyse du Risque Foudre selon NF EN 62305-2 (feuilles de calcul)
- **3.** Plan masse.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	5/41
<p>1. OBJECTIFS DE LA MISSION.</p> <p>La société CHIMIREC CDS désire connaître la situation des installations et équipements de l'extension 2022 du site référencé * vis à vis du risque foudre, afin de répondre aux normes et à la législation foudre en vigueur. CHIMIREC CDS 20 Rue Jean Moulin 28700 Béville le Comte</p> <p>Cette note détermine selon la norme NF EN 62305-2 le niveau de protection qui permettra de paramétrer les solutions de protections obligatoires ou optionnelles pour l'ensemble des installations et équipements sensibles du site afin de réduire d'une manière significative les risques, en particulier les effets indirects de la foudre, (induction, conduction, rayonnements,...).</p> <p>2. REFERENTIELS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS:</p> <p>Les textes concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs sont : documents référentiels réglementaires et normatifs :</p> <ul style="list-style-type: none">-Arrêté du 04 octobre 2010 modifié et Circulaire du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).- Référentiel Qualifoudre Version 4.0 du 20 janvier 2017.-Norme NF EN 62305-1 (décembre 2006): Protection des structures contre la foudre - partie 1 :principes généraux.-Norme NF EN 62305-2 (novembre 2006): Protection des structures contre la foudre - partie 2 :Evaluation du risque			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	6/41
-----------------------	--	----------------------	-------------

2.1 DOCUMENT FOU DRE CONSULT

Offre de missions N°2220429 du 28/4/2022.

2.2 DOCUMENTS FOURNIS :

Ces documents nous ont été transmis par les services de CHIMIREC CDS qui ont la responsabilité de l'exactitude de ces renseignements.

INTITULE	Fourni
Plans masse V4 , coupes toiture et élévations	oui
Rubriques ICPE	oui
Analyse de risque foudre de 2016 par FOU DRE CONSULT	oui
Dossier de demandes d'enregistrement de décembre 2021 par SOCOTEC Partie I_Notice de renseignements Chimirec Cds Beville	oui
Rapports de vérifications annuelles des protections foudre 2017/2018/2019 par DEKRA (rapport sur l'état des parafoudres)	oui

2.3 RUBRIQUES ICPE SOUMISES A LA LEGISLATION Foudre .

Ce site est soumis à la législation foudre par les rubriques suivantes : 3550/ 3510 / 2718/2790/2791

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime ¹ - Rayon d'affichage
3550	Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage temporaire sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte	<p>Stockage de déchets vrac :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huiles usagées : 130 t - Eaux souillées : 130 t - Liquides de refroidissement usagés : 30 t - Solvants non-chlorés : 30 t - Alcools : 60 t - Emballages et Matériaux Souillés (EMS) : 110 t - Déchets pâteux : 50 t - Filtres à huile usagés : 25 t - Total déchets dangereux vrac : 565 t <p>Stockage de déchets conditionnés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acides : 20 t - Bases : 20 t - Aérosols : 15 t - Amiante : 5 t - Batteries : 40 t - Bouteille de gaz : 5 t - Déchets chlorés : 15 t - Déchets contenant des métaux lourds : 1 t - Déchets de laboratoire : 14 t - Déchets spécifiques en petits conditionnements : 35,5 t - Solvants non-chlorés : 30 t - DEEE : 20 t - Eaux souillées : 40 t - Emballages et Matériaux Souillés (EMS) : 20 t - Huiles usagées : 20 t - Liquides de refroidissement usagés : 10 t - Matières premières dangereuses : 55 t - Matières premières toxiques : 7 t - Pâteux : 50 t - Produits de jardinage et phytosanitaires (emballages) : 15 t - Tubes, néons, lampes : 6 t - Piles : 30 t (dont 5 t de piles et batteries au lithium) - Total déchets dangereux conditionnés : 473,5 t <p style="text-align: right;">Soit une quantité totale de : 1 038,5 tonnes</p>	A - 3 km

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime ¹ - Rayon d'affichage
3510	<p>Élimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour, supposant le recours à une ou plusieurs des activités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mélange avant de soumettre les déchets à l'une ou l'autre des activités énumérées aux rubriques 3510 et 3520 - reconditionnement avant de soumettre les déchets à l'une des autres activités énumérées aux rubriques 3510 et 3520 	<p>Activités de traitement :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Déconditionnement, mélange et reconditionnement de déchets 2. Décantation et séparation de phases de déchets liquides 3. Déchiquetage d'Emballages et Matériaux Souillés (EMS) 4. Déconditionnement et broyage de produits finis <p>Capacité de traitement totale : 77 tonnes/jour (tous flux confondus (hors DIND))</p>	A - 3 km
2718-1	<p>Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719, 2792 et 2793.</p> <p>La quantité de déchets susceptibles d'être présente dans l'installation étant :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supérieure ou égale à 1 t 	<p>Stockage de déchets vrac : 565 tonnes Stockage de déchets conditionnés : 453,5 tonnes</p> <p>Soit une quantité totale de : 1 018,5 tonnes</p>	A - 2 km
2790	<p>Installation de traitement de déchets dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2711, 2720, 2760, 2770, 2792, 2793 et 2795.</p>	<p>Regroupement et reconditionnement de déchets dangereux, décantation de déchets liquides, déchiquetage d'Emballages et Matériaux Souillés (EMS) et déconditionnement et broyage de produits finis</p>	A - 2 km
2791	<p>Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971.</p> <p>La quantité de déchets traités étant :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supérieure ou égale à 10 t/j 	<p>Broyage de produits finis cosmétique, pressage de carton et plastique.</p> <p>Capacité de traitement totale : 12 tonnes/jour</p>	A - 2 km

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime ¹ - Rayon d'affichage
2795-2	Installation de lavage de fûts, conteneurs et citernes de transport de matières alimentaires, de substances ou mélanges dangereux mentionnés à l'article R.511-10, ou de déchets dangereux. La quantité d'eau mise en œuvre étant : 2. Inférieur à 20 m ³ /j	La consommation journalière en eau de lavage pour les contenants sera inférieure à 20 m ³ (rinçage des contenants : 2 m ³ /j)	DC
2711-2	Installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets d'équipements électriques et électroniques, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719. Le volume susceptible d'être entreposé étant : 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³	Quantité < 1 000 m ³ 100 m ³ (20 tonnes)	DC
2713-2	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non-dangereux, d'alliage de métaux non-dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719. La surface étant : 2. Supérieur ou égal à 100 m ² mais inférieur à 1000 m ²	Surface < 100 m ² soit environ 75 m ²	NC
2714-2	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³	Quantité < 1 000 m ³ 360 m ³	DC
2715	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de verre à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2710. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 250 m ³ .	Quantité < 250 m ³ 120 m ³ (80 t)	NC

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	10/41
-----------------------	--	----------------------	-------

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime ¹ - Rayon d'affichage
2716-2	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 2. Supérieur ou égal à 100 m ³ mais inférieur à 1000 m ³ .	Quantité < 1 000 m ³ 180 m ³ (125 tonnes)	DC
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW.	Puissance maximale de courant continu utilisable < 50kW (Puissance cumulée des chargeurs = 42 kW)	NC

Tableau 11 : Classement ICPE futur du site CHIMIREC CDS de Béville-le-Comte

Le dossier de demande d'autorisation environnemental de Décembre 2021 stipule que le site CHIMIREC CDS de BEVILLE LE COMTE n'est pas classé SEVESO ni seuil bas ni seuil haut.

3. GENERALITES : LA Foudre ET LES INSTALLATIONS

3.1 La foudre

Les phénomènes orageux électriques sont issus d'un seul type de nuage, le cumulonimbus.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale de son développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
 - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
 - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les positives sont dans la partie haute, et les négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.

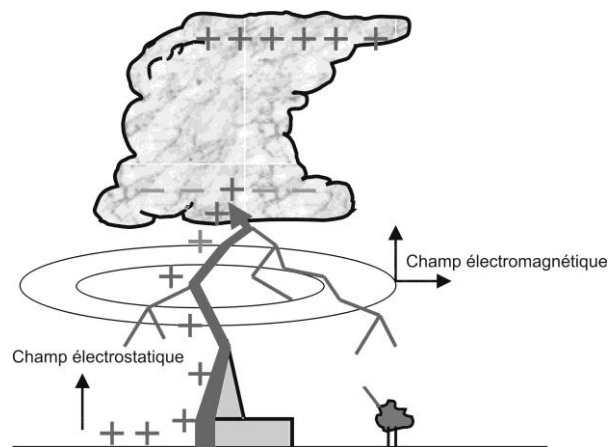


Fig. 2 : Phénoménologie

Des charges issues des nuages vont développer un traceur descendant.

Lorsqu'elles rencontrent celles émanant du sol ou leur traceur ascendant, le canal de foudre est alors créé.

Les charges au sol, en un arc en retour, vont remonter vers le nuage par ce canal, et provoquer un fort courant instantané rayonnant un champ électromagnétique élevant la température à 30 000 degrés d'où l'éclair et dilatant fortement l'air d'où le tonnerre.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	12/41
-----------------------	--	----------------------	-------

3.2 Les phases du phénomène

Une cellule orageuse peut se développer, en une vingtaine de minutes, en trois phases principales dans lesquelles apparaissent les différents paramètres mesurables ou détectables, puis elle s'effondre et disparaît.

- L'apparition de la foudre correspond à la phase terminale du développement vertical où un processus de glaciation provoque un mécanisme d'électrisation.
 - Sous l'emprise de puissants courants verticaux des particules électriques sont créées et se séparent en différentes parties du nuage.
 - Cette séparation des charges électrostatiques, qui d'une façon simplifiée fait que les charges positives sont dans la partie haute, et les charges négatives dans la partie basse, va être le moteur de la foudre.
- 1) Le champ électrostatique au sol apparaît dans le nuage, dès le début de la séparation des charges , c'est le premier phénomène précurseur de l'orage détectable.
- 2) Apparition des premiers éclairs intra-nuage. Ils représentent jusqu'à 90% des décharges générées par une cellule orageuse.
- 3) Apparition des premiers éclairs nuage-sol : quand le leader descendant et la décharge de capture se rejoignent, le courant s'écoule dans le canal créé (arc en retour).

3.3 Conséquences éventuelles sur les installations .

Les interactions dangereuses entre la foudre et les procédés en provoquant également des amorçages électriques suffisamment énergétiques dans les installations électriques, la foudre peut apporter des perturbations pouvant mettre en péril plusieurs unités et installations ainsi que leurs équipements de lutte contre l'incendie.

Ils résident par la mise hors service ponctuels ou définitifs ou même destruction d'équipements électriques sensibles et à leurs conséquences sur l'Environnement (départ d'incendie non détecté, détecteur de gaz indisponible, dysfonctionnement d'automates)

L'étude se limitera aux installations sur lesquelles la foudre peut constituer un risque pour la sûreté des équipements, la sécurité du personnel et, surtout, dans le cadre de cette étude, porter atteinte à l'Environnement.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	13/41
<p>3.4 Installations sensibles et équipements :</p> <p>M.M.R - MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (ancienne appellation E.I.P.S.).</p> <p>Les Mesures de Maitrises des Risques tels que les équipements gérant l'informatique, les centrales de détections (intrusion, alarme incendie...) et les installations téléphoniques (autocommutateur...), devront faire l'objet de mise à niveau concernant la protection contre les effets indirects de la foudre.</p> <p>Si une ligne téléphonique est éventuellement indépendante d'un autocom, elle devrait alors être impérativement protégée. Suite à une activité orageuse violente, non seulement ce dernier pourrait être indisponible mais l'émetteur des radios mobiles pourrait être également endommagé. Cette ligne téléphonique deviendrait le seul moyen de communication avec les services de secours en cas de situation critique (blessé, incendie, dysfonctionnement grave.....).</p> <p>D'autre part, des surtensions importantes sur les lignes téléphoniques peuvent provoquer des lésions au niveau auditif par temps d'orage lorsque le personnel n'a pas les moyens d'être alerté soit par un système autonome soit par le réseau national. Le seul moyen de réduire ce risque est de protéger toutes les lignes de télécommunication entrantes.</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	14/41
-----------------------	--	----------------------	--------------

Tableau récapitulatif des différents effets de la foudre sur une installation :

EFFETS DIRECTS OU INDIRECTS SUITE A DES COUPS DE Foudre	TYPE DE PHENOMENES	CONSEQUENCES	RISQUES POTENTIELS
Effets thermiques	-Effets de fusion liés à la quantité de charges électriques générés au point d'impact. -Effets de dégagement de chaleur (effet de Joule)	- Echauffement suite au passage de l'énergie générée par la foudre - Point d'ignition (étincelle, chaleur, ..) au niveau d'une atmosphère suroxygénée ou explosive	-Altération ou percement de structures -Explosion atmosphère explosive
Effets d'amorçage	Différences de potentiels (au niveau de structures de bâtiment, canalisations...) ✓ Liés à la mise en œuvre de paratonnerres ✓ -Liés aux différences de potentiel ✓ -Liés à l'onde de choc sur les circuits électriques et électroniques ✓ -Liés aux champs électriques ou champs magnétiques	- Etincelle -Arcs électriques	- Incendie matériaux combustible -Explosion atmosphère explosive -Electrocution
Effets électrodynamiques	Apparition de forces liées au passage de courant important	Déformation ou rupture d'éléments	- Ruine structure
Coupure de tension		Destruction de sources d'énergie	Arrêt de certaines fonctions de sécurité
Surtensions transitoires générées par les décharges électriques	Augmentation de la tension aux bornes des équipements due aux surtensions véhiculées par les lignes d'alimentation et créées par conduction, induction ou remontée de terre	-Destruction de matériels sensibles et de commande de process par des surtensions causées par l'onde de choc ou par des impulsions électromagnétiques de foudre -Mauvaise information des capteurs locaux -Dysfonctionnement de la supervision de process -Destruction d'une partie ou de tout système de sécurité -Destructions des moyens de communication	-Arrêt de certaines fonctions -Destruction de matériel -Ordres intempestifs -Prise en compte erronée d'informations concernant la sécurité -Isolement par rapport aux services de secours

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	15/41
-----------------------	--	----------------------	-------

4. INVENTAIRE DES INSTALLATIONS.

Activité de l'établissement : V4

Le centre de déchets spéciaux de **CDS SERVICES** a pour activité principale le traitement et le négoce de déchets et tout particulièrement des déchets spéciaux.

Le site actuel comporte un bâtiment principal (bureaux et ateliers) ainsi qu'un second bâtiment de stockage semi ouvert.

Il existe également sur le site un petit local de stockage d'amiante de faible surface 6,50m x6,50m x04m, l'autorisation d'exploiter ne stipule que l'autorisation de stocker de l'amiante liée, et non de l'amiante libre.

Le projet consiste en l'extension du bâtiment principal ainsi que la création d'un bâtiment de contenants.

Le bâtiment est divisé en plusieurs zones, en fonction des activités qui y sont exercées. En situation future, deux nouvelles zones seront créées, par l'intermédiaire d'une extension qui prendra place au Sud-Ouest du bâtiment.

L'affectation des différentes zones sera ensuite détaillée dans les points suivants.

Par rapport à la situation actuelle, certaines activités réalisées au sein du bâtiment principal vont en effet faire l'objet d'une réorganisation afin d'optimiser les flux de déchets sur le site et d'accompagner la mise en oeuvre des nouvelles activités prévues dans le cadre de la présente demande.

Il est précisé qu'il existe une différence de hauteur entre les toitures des différentes zones, ainsi la hauteur sous toiture du bâtiment varie entre 3,5 mètres pour la zone 1 et 9,5 mètres pour la zone 4. Dans sa globalité, le bâtiment principal de la société CHIMIREC CDS présente les dispositions constructives suivantes :

- une structure et une charpente métallique reposant sur un sol béton étanche,
- des murs périphériques en maçonnerie ou en siporex de hauteur variable surmontés d'un bardage métallique incombustible,
- une couverture terrasse (zones 1 et 4) ou fibrociment (zones 2 et 3), dotée de lanterneaux assurant un éclairage naturel,
- des exutoires de fumées sur une surface de 1 à 2 % de la toiture de chaque zone à désenfumer,
- un mur coupe-feu séparatif REI120 de 10,5 mètres de hauteur séparant les zones 3 et 4 du bâtiment,
- des alvéoles de stockage de déchets conditionnés séparées entre elles par des parois REI 120 en fonction de la typologie de déchets stockés,
- des portes sectionnelles coupe-feu couplées aux murs séparatifs REI 120.

Les zones 5 et 6, qui seront construites dans le cadre du projet, présenteront les dispositions constructives suivantes :

- une structure et une charpente en béton reposant sur un sol béton étanche,
- des murs coupe-feu périphériques de 10,5 mètres surmontés d'un bardage métallique incombustible,
- une toiture, de classe BROOF t3, dotée de lanterneaux assurant un éclairage naturel,
- des exutoires de fumées sur une surface de 2 % de la toiture de chaque zone à désenfumer,
- une alvéole de stockage de type « bunker », dotées de murs et d'une toiture REI 120 ainsi que d'une porte coupe-feu de degré 2 heures,
- des portes sectionnelles coupe-feu couplées aux murs séparatifs REI 120,
- des dispositifs de rétention spécifiques aux zones de stockage de déchets liquides.

Les aménagements extérieurs du site peuvent être distingués en fonction de leur positionnement géographique au sein du périmètre ICPE de l'établissement, à savoir les aménagements situés :

- dans la partie Sud-Ouest du site, avec :

o des noues d'infiltration dédiées à la gestion des eaux pluviales du parking ;

o une aire dédiée à l'entreposage de bennes vides et de bennes dédiées aux DIND solides en attente de gestion sur le site ;

o un bâtiment dédié à l'accueil chauffeur, la logistique et les locaux sociaux ;

o un merlon paysager ;

o un pont-bascule.

- dans la partie Ouest du site, avec :

o des bennes dédiées au stockage de déchets ;

o un bâtiment de stockage et de préparation des contenants vides ;

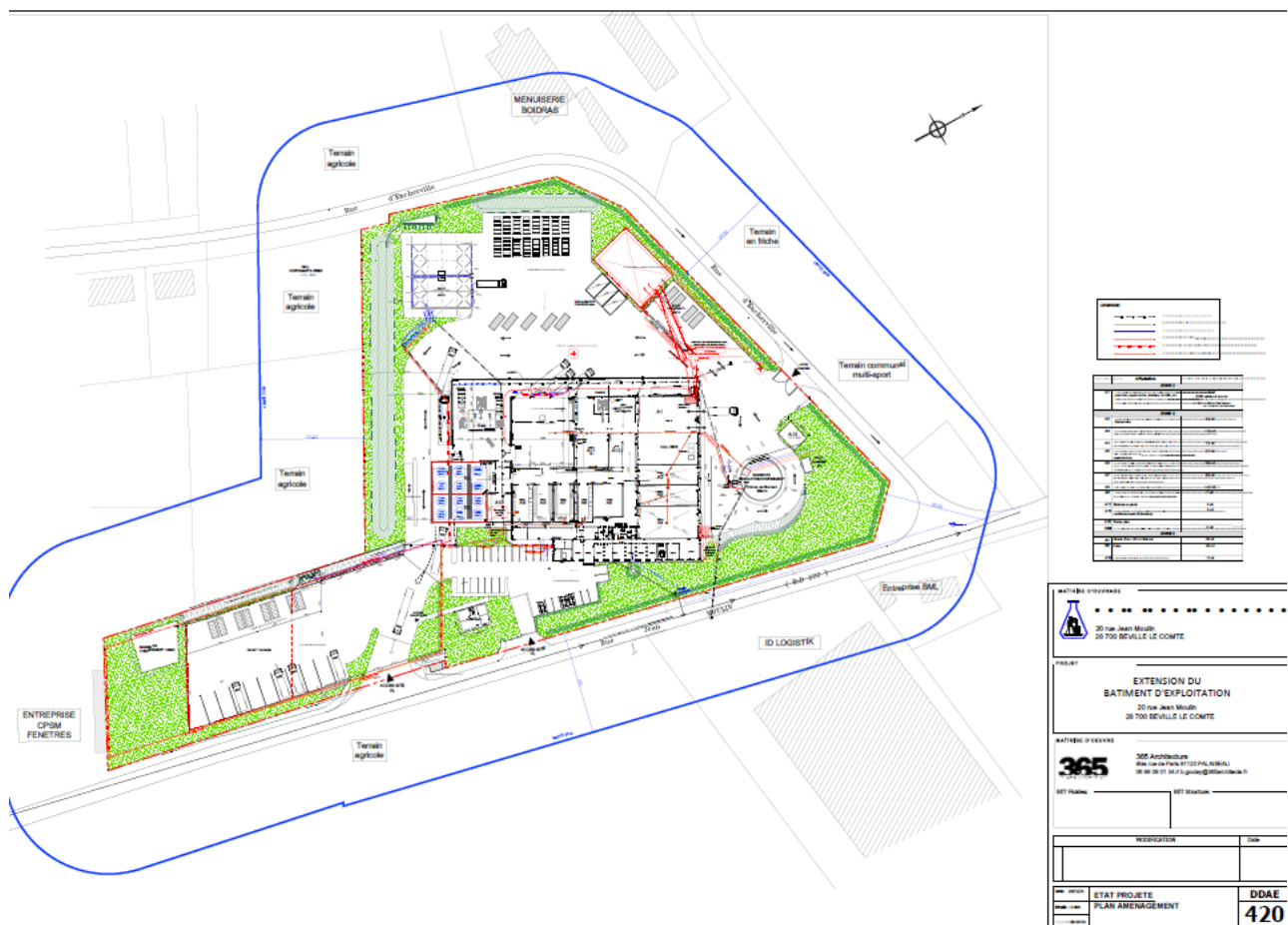
o une réserve d'eau incendie.

- dans la partie Nord du site, avec :

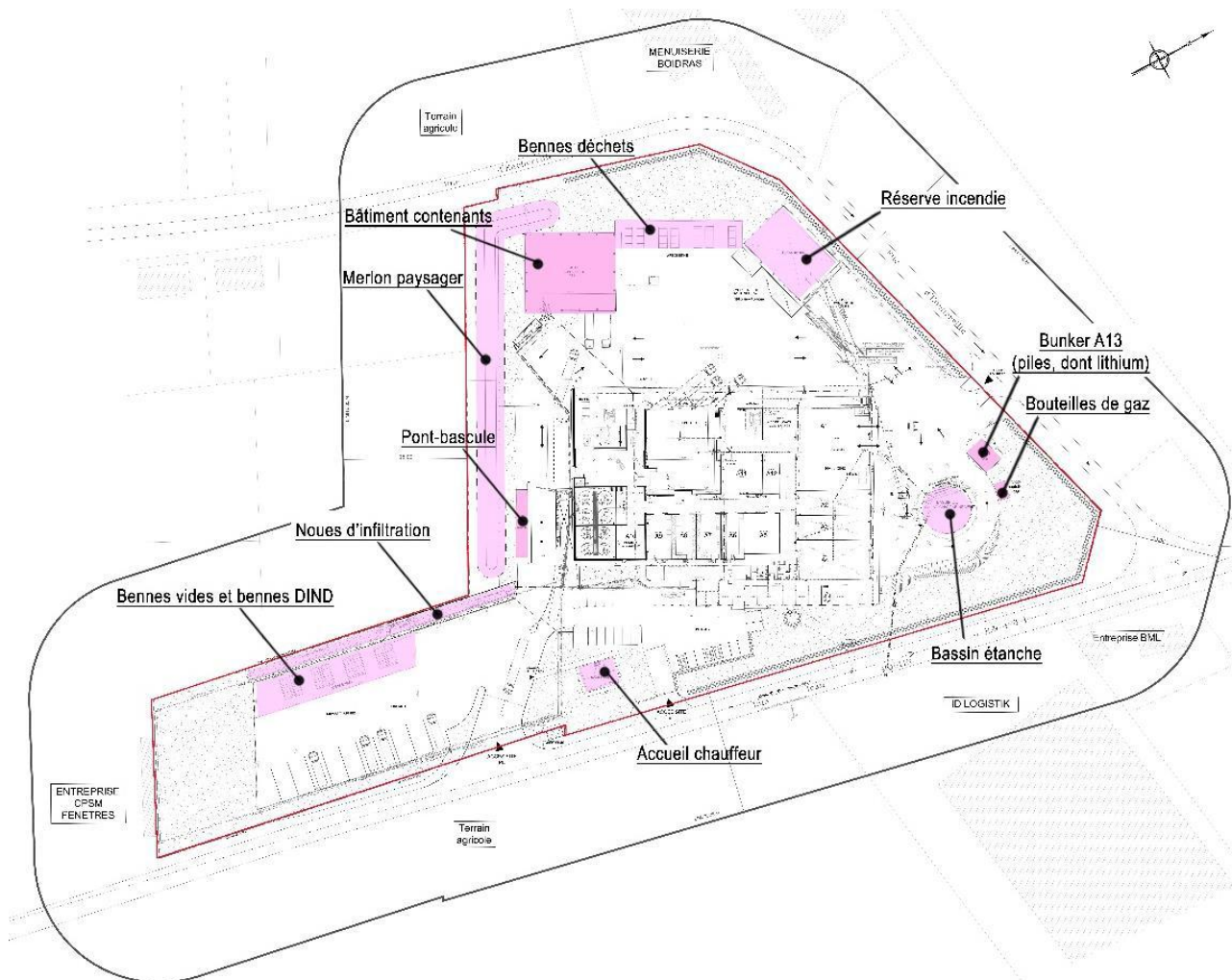
o un bassin étanche ;

o une zone dédiée au stockage de bouteilles de gaz ;

o un bunker de stockage dédié aux piles en mélange et piles et batteries lithium.



Aménagements extérieurs



FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	18/41
-----------------------	--	----------------------	-------

<i>BÂTIMENT avec extension Dimensions / Elévation</i>	Bâtiment principal avec extension V4 L : 89,40m environ x l : 60m environ x H : 8m environ élévation de hauteur maximale : 10,50m bâtiment de stockage de contenants plastiques et métal : 22mx21mx 7m
<i>Bâtiment stockage annexe (cuves externes)</i>	Bâtiment semi ouvert , IPN et charpentes métalliques, toiture double pente
<i>Structures</i>	IPN et charpentes métalliques, façades en béton cellulaire, toiture double pente
<i>Toitures</i>	Toitures terrasse pour les bureaux et toiture double pente pour les ateliers.
<i>Contenu et activités</i>	bureaux, ateliers de traitement, zones de stockage.
<i>Rubriques I.C.P.E. soumises à Autorisation</i>	2718, 3550, 3510 , 2790,2791
<i>Alimentation électrique</i>	400 kva , En souterrain, un poste de transformation. TGBT et armoires divisionnaires, régime de neutre TT
<i>Réseau de terre</i>	Boucle de fond de fouille : de très nombreuses tresses ont été constatées sur le site au pied des IPN , le rapport de vérification électrique fait référence au réseau de terre.
<i>Equipements</i>	Téléphonie, informatique, autocom, onduleur, broyeurs, presse à balles, pont bascule
<i>Equipements importants pour la sécurité.</i>	Détection incendie alimentée directement par le tableau général + automatismes contre incendie, centrale anti-intrusion
<i>Risques électriques</i>	Une interruption de service de l'alimentation serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement des Installations.
<i>Equipements de protection foudre</i>	Uniquement des parafoudres de type T1T2 marque VARIO référence VARIO 100I limp 15ka sur les armoires principales ainsi que des parafoudres de type 2 VARIO T2 sur des armoires divisionnaires. L'analyse de risque foudre de 2016 n'aboutissait pas à une protection par paratonnerre.

5. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF).

5.1 DENSITE LOCALE DE FoudroIEMENT données communiquées par METEORAGE.

Commune : BEVILLE LE COMTE (28)

Densité d'arcs N_{sg} : 0.47 arcs par an et par Km^2 .

La densité de foudroIement N_{sg} est déterminée par la note QUALIFoudre N°6 et par les données METEORAGE en retenant la densité d'arcs.

Pour la commune de **BEVILLE LE COMTE (28)**

on obtient une valeur de densité d'arcs :

$N_{sg}=0.47$ impacts de foudre/ km^2 /an, valeur inférieure à la moyenne nationale.

N_{sg} : (ground strike point density) densité des points de contact de foudre au sol.

Nombre de jours d'orage : 12 jours par an

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

Records

Année record :

2013 (1,67 impacts/ km^2 /an)

Mois record :

Juillet 2013

Jour record :

27 juillet 2013

La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,1 arcs / km^2 / an , valeur 2021.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km^2 et par an.

5.2 RISQUES LIÉS AUX EFFETS DIRECTS

6.2.1 Principe général

La norme NF EN 62305-2 définit une méthode d'évaluation du risque de foudroiement permettant de définir le niveau de protection contre la foudre. En effet, toute étude de protection doit prendre en compte les probabilités des coups de foudre frappant directement des structures et leur proximité.

Ces probabilités d'impacts sont comparées aux risques tolérables par les normes afin de définir s'il est nécessaire d'installer des protections et quel niveau de protection requis doit être utilisé.

Cette méthode traite des dommages causés par les effets directs et indirects sur les structures à protéger.

L'évaluation du risque prend en compte le risque de foudroiement et les facteurs suivants :

- densité locale de foudroiement,
- environnement de la structure,
- type de construction,
- contenu de la structure,
- occupation de la structure,
- conséquences d'un foudroiement.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	21/41
<p>PRINCIPAUX PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR L'ARF (analyse de risque foudre).</p> <p>Surface de captation retenue : la structure du bâtiment principal et celle du bâtiment des contenants. Les aménagements extérieurs ne sont pas considérés comme présentant un risque vis-à-vis de la foudre.</p> <p><u>Eléments attractifs : les structures elles-mêmes ;</u> Facteur d'emplacement du bâtiment: entouré par des objets plus petits ou de même hauteur :</p> <p>Le paramètre danger pour l'environnement ne sera pas appliqué dans les calculs d'analyse de risque foudre en tenant compte du dossier de demande d'autorisation environnemental de Décembre 2021 qui stipule que le site CHIMIREC CDS de BEVILLE LE COMTE n'est pas classé SEVESO ni seuil bas ni seuil haut.</p> <p>Le paramètre <u>élevé</u> concernant le risque incendie a été retenu (charge calorifique particulière supérieure à 800 MJ/m² retenue) ainsi que la présence de panneaux photovoltaïques.</p> <p>-Temps d'intervention des pompiers : supérieur à 10mn impliquant la prise en compte du paramètres « dispositions d'extinctions fixes déclenchées automatiquement si protégées par parafoudres »</p> <p>Concernant le risque de perte de vie humaine, le nombre du personnel pouvant être sur le site en a été évalué à 35 personne selon la communication du client .</p> <p>Niveau de panique : moyen selon exemple fourni par la norme 62305-2 annexe A. Résistivité du sol : par défaut 500 ohms / mètre.</p> <p>-Longueur inconnue de la section de la ligne de service puissance et communication = par défaut 1000m.</p> <p>Localisation : rurale Nombre de lignes et canalisations entrantes non communiqué. Nombre 4 pris en compte par défaut, m égal et supérieure à 4.</p> <p>-MMR : -détection incendie, sprinklage.</p> <p>Effectif / temps de présence</p> <p>35 personnes. Le site fonctionne 5 jours par semaine du lundi au vendredi. Le personnel travaille sur 52 semaines soit 1820 h</p>			

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	22/41
-----------------------	--	----------------------	-------

GENERALITES DES PARAMETRES :

Analyse de risque (Seuils tolérables prédéterminés)

	Type de pertes	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Perte de vie humaine	Annexe 1	<	0,00001
L2	Perte de service public	//	<	0,001
L3	Perte d'héritage culturel	//	<	0,001
L4	Perte de valeurs économiques	//	<	0,001

Des zones peuvent être identifiées comme sensibles (incendie et explosion) vis-à-vis du risque foudre suite à :

- un impact direct de foudre par création d'étincelages.
- des surtensions d'effets indirects de foudre par perte d'alimentation électrique ou détérioration de systèmes de contrôle et d'alarme.

Perte de vie humaine : pour information extrait de l'annexe C de la norme NF EN 62305-2

Durée de présence

Les paramètres utilisés dans l'analyse du risque (voir annexes) concernant les pertes (L_f et L_o) sont des valeurs dépendant de la situation du bâtiment (nombre d'étages, facilité d'accès des issues de secours, type de risque ...).

L_t Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas

L_f Pertes dues aux dommages physiques

L_o Pertes dues aux défaillances des réseaux internes

Perte de vie humaine

La valeur de L_t, L_f et L_o peut être déterminée en terme de nombre relatif de victimes à partir de la relation approchée suivante :

$$L_x = n_p / n_t * t_p / \text{ où}$$

n_p est le nombre de personnes pouvant courir un danger (victimes)

n_t est le nombre total présumé de personnes (dans la structure)

t_p est la durée annuelle en heures de présence des personnes à un emplacement dangereux, à l'extérieur de la structure (L_t uniquement) ou à l'intérieur de la structure (L_t, L_f et L_o).

Les valeurs moyennes typiques de L_t, L_f et L_o pouvant être prises lorsque la détermination de n_p, n_t et t_p est incertaine ou difficile sont données dans le tableau C.1.

Temps d'intervention des pompiers de 15mn soit plus de 10mn : risque incendie élevé

Tableau – Valeurs moyennes types de L_t , L_f et L_o

Type de structure	L_t
Tout type – (pour les personnes à l'intérieur des bâtiments)	10^{-4}
Tout type – (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments)	10^{-2}
Industrielle - (pour les personnes à l'extérieur des bâtiments quand celles-ci sont alertées d'un risque foudre)	10^{-3}

Type de structure	L_f
Hôpitaux, hôtels, bâtiments publics	10^{-1}
Industrielle (en général), commerciale, scolaire	5×10^{-2}
Industrielle (structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages)	5×10^{-3}
Industrielle (structure en béton armé ou avec surface métallique conformément au tableau 3 de la 62305-3) quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel)	10^{-3}
Divertissement, églises, musées	2×10^{-2}
Autres	10^{-2}

Il est difficile d'évaluer le nombre de victimes et surtout leur temps de présence, donc pour cette étude, la valeur de L_f a été déterminée selon la feuille d'interprétation 17-100-2 F2 parue en Avril 2011. $L_f = 5 \times 10^{-3}$. « Industrielle (en général), commerciale, scolaire) »

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	24/41
-----------------------	--	----------------------	--------------

5.2.2. RESULTATS POUR LES EFFETS DIRECTS.

Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent à **des NON NECESSITES DE PROTECTION pour l'ensemble du site contre les effets directs : risques R1R4 intolérables et pris en compte.**

- Surface de captation peu importante
- Nombre de personnes censées évoluer sur le site.
- Densité locale foudroiement inférieure à la moyenne nationale (0,47 impacts / km²/an contre 1,1).

5.3 RISQUE DE SURTENSIONS SUR LES INSTALLATIONS (EFFETS INDIRECTS) : RÉSULTATS

Les analyses du risque selon la norme NF EN 62305-2 aboutissent à **un niveau 4 pour l'ensemble du site: risques R1R4 intolérables et pris en compte.**

Ce résultat se justifie principalement par :

- Surface de captation peu importante
- Nombre de personnes censées évoluer sur le site
- Densité locale foudroiement inférieure à la moyenne nationale (0,47 impacts / km²/an contre 1,1).

Ce résultat se justifie aussi par la nécessité d'éviter une interruption de service et de l'alimentation électrique qui serait préjudiciable à la sécurité et au bon fonctionnement de l'établissement et notamment sur les MMR EIPS cf détection incendie, sprinklage.

Les feuilles de calcul correspondantes sont jointes en annexe 2.

Pour rappel le dossier de demande d'autorisation environnemental de Décembre 2021 stipule que le site CHIMIREC CDS de BEVILLE LE COMTE n'est pas classé SEVESO ni seuil bas ni seuil haut.

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	25/41
-----------------------	--	----------------------	-------

6. TABLEAU DE SYNTHESE

CHIMIREC CDS BEVILLE LE COMTE (28)	Préconisations
Ensemble du site avec extension	I.E.P.F : Installation Extérieure de Protection Foudre.
	Ensemble du site Pas de nécessité de protection extérieure
Ensemble du site avec extension	I.I.P.F : Installation Intérieure de Protection Foudre :
	Ensemble du site Protection de niveau 4. Protection des MMR par parafoudres : -détection incendie
Missions d'ingénierie	Etude technique foudre Vérification initiale Réalisation du carnet de bord : (dossier foudre)

7. CONCLUSIONS.

Cette étude a permis de définir le niveau de protections à mettre en œuvre.

Pour le projet d'extension du site CHIMIREC BEVILLE LE COMTE (28) l'analyse de risque aboutit à une **non nécessité de protection contre les effets directs** pour l'ensemble du site.

Concernant les effets indirects l'analyse de risque aboutit à des nécessités de protections de niveau 4 pour l'ensemble du site, risques R1R2R4 intolérables et pris en compte.

Cette étude répond à la législation et aux normes en vigueur.

Enfin un document Carnet de Bord contenant le suivi de la maintenance, précisant les détails des vérifications périodiques annuelles des protections, doit être tenu à la disposition des inspecteurs en charge des installations classées attestant de leur réalisation.

Une démarche structurée de suivi des préconisations de l'analyse de risque sera être réalisée par des acteurs compétents (exemple certification QUALIFOUDRE) et constituée selon les phases suivantes :

- Etude technique foudre définissant les détails des protections à mettre en œuvre.
- Installation paratonnerres et parafoudres par entreprise certifiée QUALIFOUDRE
- DOE paratonnerres et parafoudres rédigé par installateur
- Vérification initiale (Réception de travaux) en fin de chantier accompagnée du P.V. de réception,
- Réalisation du Carnet de Bord (document unique Risque Foudre de l'Installation).
- Vérifications réglementaires périodiques annuelles : une par an, visuelle la première année, complète la deuxième année suivant la vérification initiale réception.

ANNEXE 1

DENSITE LOCALE DE FOUOROIENT

Données METEORAGE



Ville :
BEVILLE-LE-COMTE (28039)

Superficie :
20,37 km²

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

Statistiques du foudroisement

N_{SG} : 0,47 impacts/km²/an

Nombre de jours d'orage : 9 jours par an

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

Records

Année record :

2013 (1,67 impacts/km²/an)

Mois record :

Juillet 2013

Jour record :

27 juillet 2013

Les résultats ci-dessus sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2012-2021.

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.

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroisement (N_{SG}) est de l'ordre de 1,1 impacts/km²/an.

COPYRIGHT METEORAGE

ANNEXE 2**ANALYSE DU RISQUE Foudre****NF EN 62305-2****FEUILLES DE CALCULS**

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel RISK Multilingual (Lightning Protection Risk Analysis) conforme à la norme CEI 62305 et NF EN 62305 de 2006.

(L1L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
84	60	8,5	10,7	0,25	1	1	0,47	35

<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> Total
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-----------------------------

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	2,5	1	0,6	1	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								

Données et caractéristiques de la ligne de communication								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								

Caractéristiques de la zone	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	rf	np
	0,01	1	0,01	1	1	0,2	0,1	4
Perte humaine	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT	
	0,0001	1,14E-05	0,05	5,71E-03	20	0	0,00001	
Perte de service			0,01	1,14E-03	2	0,001	0,001	
Perte d'héritage culturel			0	0,00E+00	2		0,001	
Pertes économiques	0,0001	1,14E-05	0,5	5,71E-02	2	0,01	0,001	

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)			
Structure	Ad	Am	2,73E+05
	Al	Ai	Ada
Puissance	2,17E+04	5,59E+05	1,65E+02
Communication	2,17E+04	5,59E+05	1,65E+02

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	1,27E-01
	NL	NI	NDa
Puissance	2,54E-03	2,63E-01	1,94E-05
Communication	2,54E-03	2,63E-01	1,94E-05

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,94E-10	3,87E-06	0,00E+00	0,00E+00	5,86E-10	1,17E-05	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	24,84%	0,00%	0,00%	0,00%	75,15%	0,00%	0,00%
Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	7,75E-08	1,70E-06	1,27E-04		2,34E-07	5,13E-06	3,64E-04
	0,02%	0,34%	25,45%		0,05%	1,03%	73,12%
Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00				0,00E+00		
	0,00%				0,00%		
Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,94E-10	3,87E-06	1,70E-05	1,27E-03	5,86E-10	1,17E-05	5,13E-05	3,64E-03
0,00%	0,08%	0,34%	25,39%	0,00%	0,23%	1,03%	72,93%

Risques calculés							
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1	3,87E-06	1,17E-05	7,80E-10	1,56E-05	0,00E+00	1,56E-05	1,00E-05
							R>RT
L2	1,77E-06	4,96E-04		3,12E-07	4,98E-04	4,98E-04	1,00E-03
							R<RT
L3	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E+00	1,00E-03
							R<RT
L4	2,08E-05	4,97E-03	7,80E-10	1,56E-05	4,98E-03	4,99E-03	1,00E-03
							R>RT

BATIMENT PRINCIPAL PROTECTION IIPF INTERIEURE DE NIVEAU 4
EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS : risques L1L2L4 tolérables :
(L1L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
84	60	8,5	10,7	0,25	1	1	0,47	35

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)				
Structure	Ad	1,44E+04	Am	2,73E+05
	Al		Ai	Ada
Puissance	2,17E+04	5,59E+05	1,65E+02	
Communication	2,17E+04	5,59E+05	1,65E+02	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Données et caractéristiques de la ligne de puissance										
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD		
500	1000	0	2,5	1	0,6	1	0,4	0,03		
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2		
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui	

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux				
Structure	ND	1,70E-03	NM	1,27E-01
	NL		NI	NDa
Puissance	2,54E-03	2,63E-01	1,94E-05	
Communication	2,54E-03	2,63E-01	1,94E-05	

Données et caractéristiques de la ligne de communication									
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PLI	PSPD	
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	0,03	
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2	
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Des parafoies coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus									<input checked="" type="checkbox"/> Oui

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,94E-10	3,87E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,76E-11	3,52E-07	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	91,68%	0,00%	0,00%	0,00%	8,32%	0,00%	0,00%
Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	7,75E-08	1,00E-07	7,49E-06		7,03E-09	1,54E-07	1,56E-05
	0,33%	0,43%	31,96%		0,03%	0,66%	66,59%
Perte d'héritage culturel							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00				0,00E+00		
	0,00%				0,00%		
Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
1,94E-10	3,87E-06	1,00E-06	7,49E-05	1,76E-11	3,52E-07	1,54E-06	1,56E-04
0,00%	1,63%	0,42%	31,51%	0,00%	0,15%	0,65%	65,64%

Caractéristiques de la zone	ru	PU	ra	PA	Ks2	rp	if	np
		0,01	1	0,01	1	1	0,2	0,1
Perte humaine	Lt	Lt.(np/nt)	Lf	Lf.(np/nt)	hz	Lo	RT	
	0,0001	1,14E-05	0,05	5,71E-03	20	0	0,00001	
Perte de service								
			0,01	1,14E-03	2	0,001	0,001	
Perte d'héritage culturel								
			0	0,00E+00	2		0,001	
Pertes économiques								
	0,0001	1,14E-05	0,5	5,71E-02	2	0,01	0,001	

Risques calculés						
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT
L1	3,87E-06	3,52E-07	2,11E-10	4,23E-06	0,00E+00	4,23E-06 1,00E-05 R<RT
L2	1,78E-07	2,33E-05		8,45E-08	2,34E-05	2,34E-05 1,00E-03 R<RT
L3	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E+00 1,00E-03 R<RT
L4	4,88E-06	2,33E-04	2,11E-10	4,23E-06	2,34E-04	2,38E-04 1,00E-03 R<RT

BATIMENT DE STOCKAGE DE CONTENANTS PLASTIQUE ET METAL SANS PROTECTION : risque L4 intolérables :

(L1L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
22	21	7	7	0,25	1	1	0,47	1

Surfaces équivalentes d'exposition (m²)			
Structure	Ad	Am	2,18E+05
	Al	Ai	Ada
Puissance	2,18E+04	5,59E+05	1,65E+02
Communication	2,18E+04	5,59E+05	1,65E+02

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PU	PSPD
500	1000	0	2,5	1	0,6	1	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-3 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	1,02E-01
	NL	NI	NDa
Puissance	2,56E-03	2,63E-01	1,94E-05
Communication	2,56E-03	2,63E-01	1,94E-05

Données et caractéristiques de la ligne de communication								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PU	PSPD
500	1000	0	1,5	1	1	1	1	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2
Des parafoudres coordonnés conformément à la CEI 62305-4 sont prévus <input type="checkbox"/> Oui								

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00	4,29E-07	1,02E-04		0,00E+00	5,15E-06	3,64E-04
	0,00%	0,09%	21,65%		0,00%	1,09%	77,17%

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

Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	4,29E-06	1,02E-03	0,00E+00	0,00E+00	5,15E-05	3,64E-03
0,00%	0,00%	0,09%	21,65%	0,00%	0,00%	1,09%	77,17%

Caractéristiques de la zone	ru	PU	ra	PA	Ks2	ip	if	np
		0,01	1	0,01	1	1	0,2	0,001
Perte humaine	Lt	Lt(np/nt)	Lf	Lf(np/nt)	hz	Lo	RT	
	0,0001	0,00E+00	0,05	0,00E+00	1	0	0,00001	
Perte de service			0,01	0,00E+00	1	0,001	0,001	
			0	0,00E+00	1		0,001	
Pertes économiques	0,0001	0,00E+00	0,5	0,00E+00	1	0,01	0,001	

Risques calculés						
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT
L1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-05
L2	4,29E-07	4,72E-04		0,00E+00	4,72E-04	1,00E-03
L3	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		0,00E-03
L4	4,29E-06	4,72E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,72E-03	1,00E-03

BATIMENT DE STOCKAGE DE CONTENANTS PLASTIQUE ET METAL PROTECTION IIPF INTERIEURE DE NIVEAU 4 EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS : risques L1L2L4 tolérables : (L1L2/L4 pertes humaines, de service et pertes économiques)

Données et caractéristiques de la structure								
Lb	Wb	Hb	Hpb	Cdb	PB	Ks1	Ng	nt
22	21	7	7	0,25	1	1	0,47	1

Surfaces équivalentes d'exposition [m²]			
Structure	Ad	Am	Ada
		3,65E+03	
Puissance	AI	NI	NDa
	2,18E+04	5,59E+05	1,65E+02
Communication	2,18E+04	5,59E+05	1,65E+02

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total

Données et caractéristiques de la ligne de puissance								
rho	Lc	Hc	Uw	Ks3	Ks4	PLD	PU	PSPD
500	1000	0	2,5	1	0,6	1	0,4	1
Service	Ct	Cd	Ce	Cda	La	Wa	Ha	Hpa
<input checked="" type="checkbox"/>	1	0,25	1	0,25	2	2	2	2

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

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

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux			
Structure	ND	NM	NDa
		4,29E-04	
Puissance	NL	NI	NDa
	2,56E-03	2,63E-01	1,94E-05
Communication	2,56E-03	2,63E-01	1,94E-05

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

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

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

Valeurs des composantes de risque							
Perte de vie humaine							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Perte de service							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
	0,00E+00	4,29E-07	1,02E-04		0,00E+00	5,15E-06	3,64E-04
	0,00%	0,09%	21,65%		0,00%	1,09%	77,17%

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

Pertes économiques							
RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
0,00E+00	0,00E+00	4,29E-06	1,02E-03	0,00E+00	0,00E+00	5,15E-05	3,64E-03
0,00%	0,00%	0,09%	21,65%	0,00%	0,00%	1,09%	77,17%

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

Risques calculés							
RD	RI	Rs	Rf	Ro	R	RT	
L1	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-05	
L2	4,29E-07	4,72E-04		0,00E+00	4,72E-04	1,00E-03	
L3	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00		1,00E-03	
L4	4,29E-06	4,72E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,72E-03	1,00E-03	

GENERALITES : CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre

Les calculs probabilistes sont basés sur la méthodologie développée dans la norme NF EN 62305-2 et le guide UTE C 17-100-2 (ou le guide simplifié UTE C 17-108 s'il n'y a pas de risque sur l'environnement).

Dans le cadre de cette étude, les calculs probabilistes seront basés sur norme NF EN 62305-2 et le guide UTE C 17-100-2. La méthode utilisée consiste à évaluer les probabilités des dommages liés aux effets de la foudre et à les comparer aux niveaux acceptables définis dans ce guide. La nécessité de mettre en place des protections en découle.

Tous les calculs sont réalisés par le logiciel RISK MULTILINGUAL conforme à la NFEN 62305 de 2006.

Principes :

La norme NF EN 62305-2 propose une évaluation des risques de dommages dus à la foudre.

Ce guide, appliqué dans le cadre général, identifie 4 types de pertes dues à la foudre :

L1: Perte de vie humaine ;

L2: Perte de service public ;

L3: Perte d'héritage culturel ;

L4: Perte de valeurs économiques (structure et son contenu, service et perte d'activité).

Le risque R1, lié à la perte de vie humaine L1, est la somme de plusieurs composantes. Dans une première formulation, ces composantes peuvent être regroupées en fonction de la source de dommage, c'est à dire en fonction du lieu de l'impact par rapport à la structure considérée :

FOUDRE CONSULT	Référence du document FCPM 2220607	Révision B	35/41
-----------------------	--	----------------------	--------------

Ces différentes composantes élémentaires sont calculées à partir de l'activité orageuse, de la nature et des dimensions de la structure, des produits stockés et des risques particuliers liés à l'activité. Les mesures de prévention et de protection existantes sont prises en compte (système de détection incendie, ...). Une présentation plus détaillée de ces composantes figure en annexe 1. Les valeurs des principaux paramètres permettant de calculer le risque R1 sont regroupées à l'annexe 2.

Le risque R1 calculé est comparé à un risque tolérable R_T défini par la norme NF EN 62305-2.

Si $R1 > R_T$ => Le risque n'est pas tolérable. Des mesures de protection appropriées doivent être mises en place afin d'obtenir après un nouveau calcul $R1 \leq R_T$.

Si $R1 \leq R_T$ => Le risque est tolérable. Aucune mesure complémentaire de protection ou de prévention n'est obligatoire.

Le seuil de risque tolérable R_T pour la perte de vie humaine est fixé à 10^{-5} par la norme NF EN 62305-2.

Evaluation du risque de dommages sur l'existant

Dans le cadre de cette étude, les composantes du risque R1 retenues sont les suivantes :

Source de dommage	Nature du risque	Retenu
Impact sur la structure	Blessures par tension de pas ou de contact à l'extérieur	R_A X
	Incendie ou explosion	R_B X
	Défaillance des réseaux internes	R_C
Impact à proximité de la structure	Défaillance des réseaux internes	R_M
Impact sur un service	Blessures par tension de contact à l'intérieur	R_U X
	Incendie ou explosion	R_V X
	Défaillance des réseaux internes	R_W
Impact à proximité du service	Défaillance des réseaux internes	R_Z

Les composantes liées aux défaillances des réseaux internes $R_C + R_M + R_W + R_Z$ n'ont pas été retenues car aucune structure ne présente de zone ATEX de type 0 (risque d'explosion), ni ne contient de réseaux internes dont la défaillance mettrait immédiatement en danger la vie des personnes.

Les pertes L_A , L_B , L_U et L_V seront calculées à partir des valeurs suivantes provenant du tableau C1 de la norme NF EN 62305-2.

Pertes dues aux blessures par tensions de pas ou de contact à l'extérieur	Lt ext	10^{-2}
Pertes dues aux blessures par tensions de contact à l'intérieur	Lt int	10^{-4}
Pertes dues aux dommages physiques	Lf	$5 \cdot 10^{-2}$

DEROULEMENT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

L'analyse du risque foudre (ARF) comporte les grandes phases suivantes

Seuls les éléments nécessaires à l'application de la norme NF EN 62305-2 sont résumés dans ce document.

Phase 1

Identification des évènements

Phase 2

Mesures prises pour la réduction des risques

Phase 3

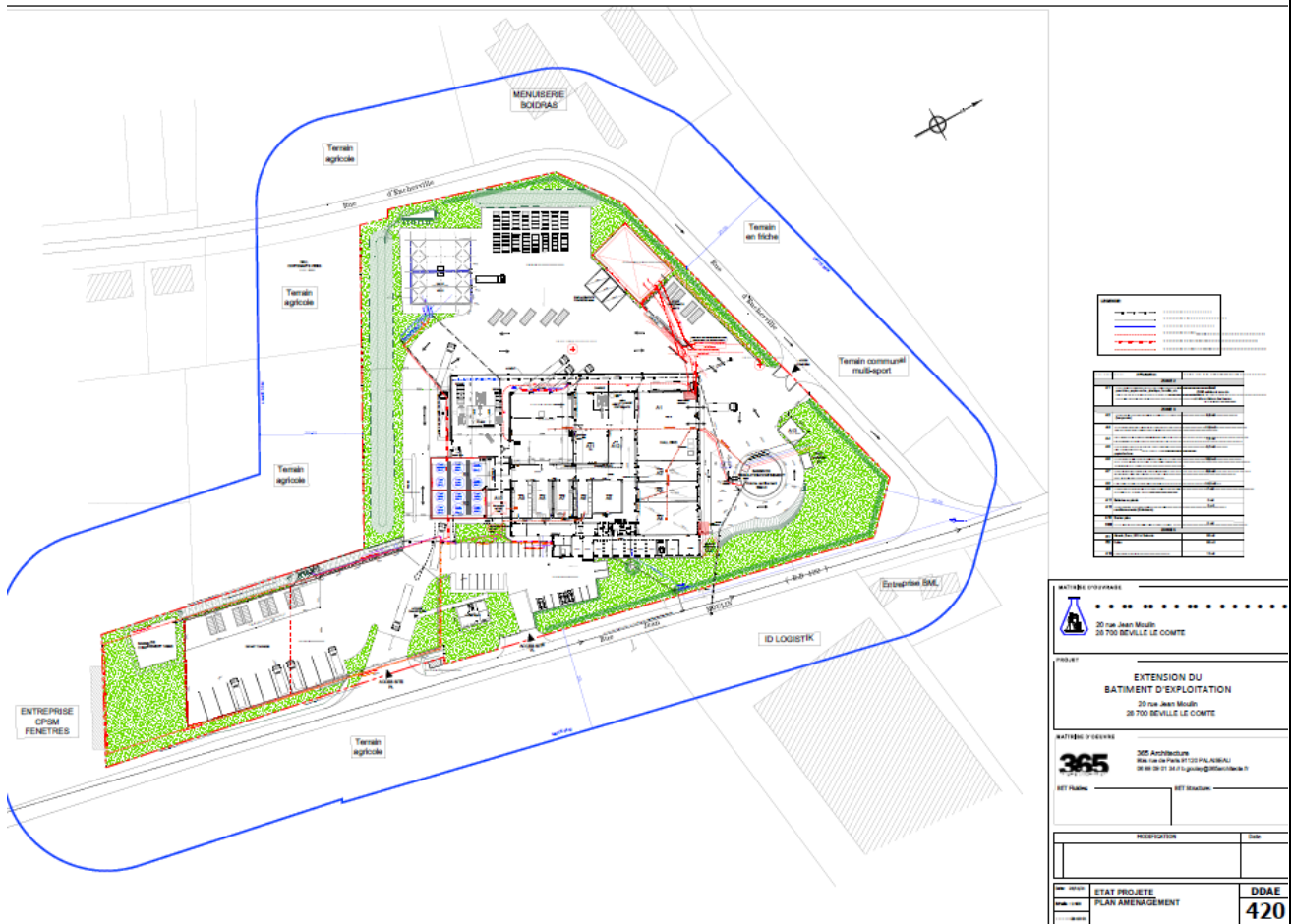
Analyse du risque,
détermination du niveau de protection

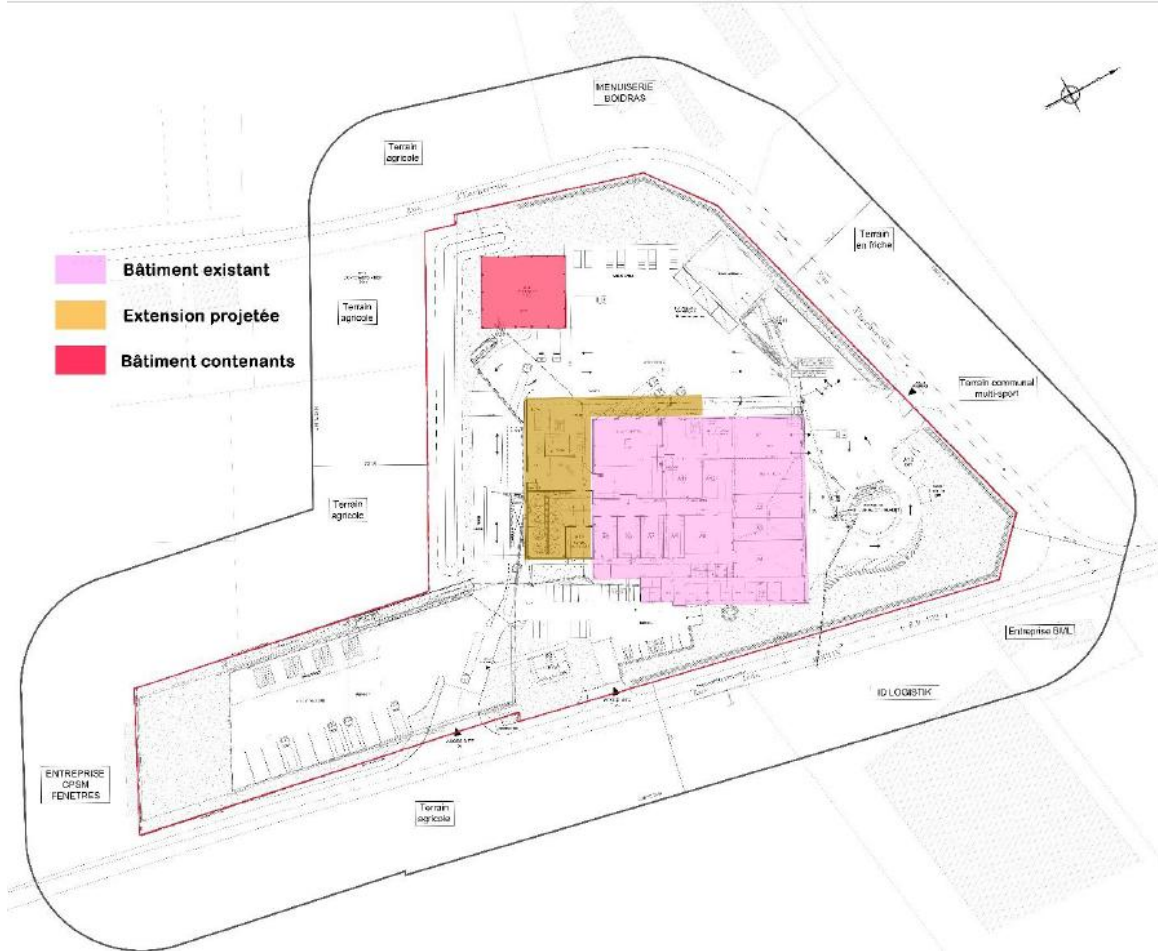
Phase 4

Détermination des mesures complémentaires (si nécessaire)

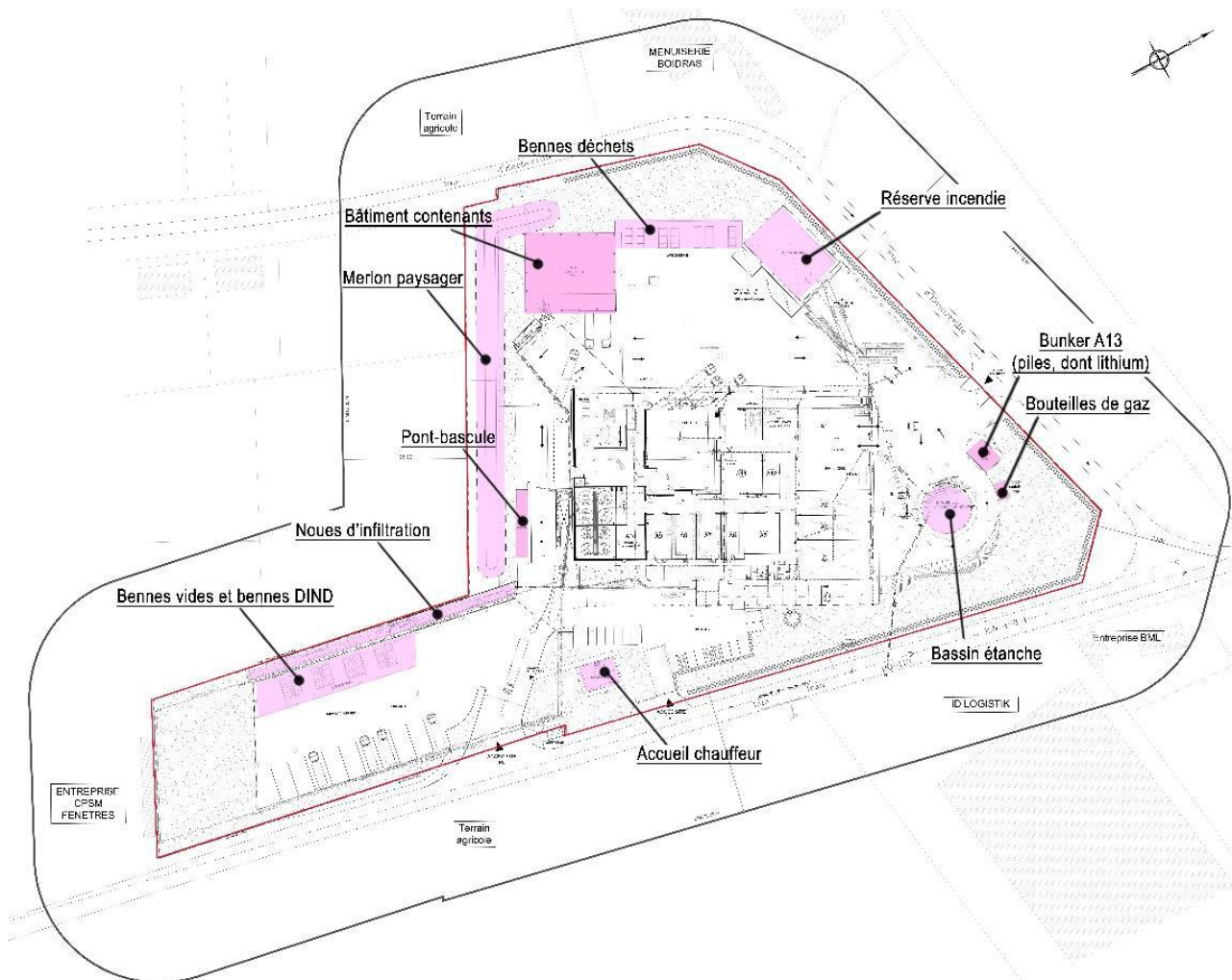
ANNEXE 3

Plan masse avec extension





Aménagements extérieurs



Bâtiment de stockage de contenants plastique et métal

bâtiment principal



Légende	
[Symbol]	Zone d'habitat individuel
[Symbol]	Zone d'habitat collectif
[Symbol]	Zone d'activité
[Symbol]	Zone d'agriculture
[Symbol]	Zone d'industrialisation
[Symbol]	Zone d'extension d'habitat individuel
[Symbol]	Zone d'extension d'habitat collectif
[Symbol]	Zone d'extension d'activité
[Symbol]	Zone d'extension d'agriculture
[Symbol]	Zone d'extension d'industrialisation

ACTIVITE D'URBANISME

PROJET
 20 rue Jean Moulin
 28 700 SEVILLE LE COMTE

EXTENSION DU BÂTIMENT D'EXPLOITATION
 20 rue Jean Moulin
 28 700 SEVILLE LE COMTE

MATRIÈRE D'ŒUVRE
365 365 Architecture
 046 36 56 56 57 (02) 41 46 56 57
 28 180 20 21 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
 365 Architecture
 046 36 56 56 57 (02) 41 46 56 57
 28 180 20 21 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

REVISION

STAT PROJETE	DDAE
PLAN AMENAGEMENT	420

Bâtiment principal avec extension v4

