


MAITRE D'OUVRAGE
 **MAISON ANTOINE BAUD**
 27, ROUTE DU CENDRE
 63800 Cournon d'Auvergne

**CONSTRUCTION
 D'UN BÂTIMENT LOGISTIQUE**

AVANT PROJET SOMMAIRE

CONTRACTANT GENERAL
 86, rue Pierre Estienne
 63000 CLERMONT-FERRAND
 T. 04 73 37 60 64
 WWW.R3I.FR

**PLAN
 D'IMPLANTATION
 DES RIA**

ARCHITECTE
 **ENTREPRISE**

GENERALISTE

APS PC DCE EXE DOE
 Echelle : 1/250 Fichier :
 Format : A1 Création : 13/07/2023

IND.	DATE	DESSIN.	DESIGNATION
-	13/07/23	R3i	Création du document

N° Affaire : 2023-025
RIA

Annexe A12

Feuilles de calculs D9/D9A

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie
selon le guide pratique D9 (Edition juin 2020)**

Construction d'un entrepôt logistique - MAB - Cournon-d'Auvergne (63)

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE

Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Incendie généralisé de la plus grande surface non recoupée du site (une des 2 cellules de 5 982 m ² unitaire)			
Principales activités	Stockage en entrepôts de matières ou produits combustibles divers			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Stockages en racks de produits divers (plastiques, bois, cartons, produits alimentaires,...)			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		Activité	Stockage	
Jusqu'à 3 m	0			
Jusqu'à 8 m	0,1			
Jusqu'à 12 m	0,2		0,2	Hauteur de stockage maximale = 10 m
Jusqu'à 30 m	0,5			
Jusqu'à 40 m	0,7			
Au-delà de 40 m	0,8			
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾				
Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	-0,1		-0,1	Poteaux béton REI 60 et REI 120 et charpente en bois lamellé-collé stable au feu R60
Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
Résistance mécanique de l'ossature < R 30	0,1			
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	0,1		0,1	Panneaux photovoltaïques en toiture du futur bâtiment
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES				
Accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	-0,1		-0,1	Détection automatique d'incendie avec report sur télésurveillance
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
∑ coefficients			0,1	
1 + ∑ coefficients			1,1	
Surface (S en m²)			5982	
Qi (débit intermédiaire du calcul en m3/h)				
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 \oplus \sum Coef)$			394,812	
Catégorie de risque ⁽⁸⁾				
Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		Fascicule R - Activité 16 (entrepôts, docks, magasins publics, magasins généraux) et Activité 17 (entrepôts frigorifiques) Stockage : catégorie de risque 2 pour ces 2 activités	2	
Débit Q retenu (intégrant la catégorie de risque)			592,218	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽⁹⁾ : Q_{RF}, Q_1, Q_2 ou $Q_3 / 2$	0		296,109	
DEBIT CALCULÉ ⁽¹⁰⁾ (Q en m³/h)			296,109	
DEBIT RETENU ^{(11) (12) (13)}			300	

NB : Résultat arrondi au multiple de 30 m³/h le plus proche

- (1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).
- (2) En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (produits avec points éclairés < 93°C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (approche valable pour les stockages et les activités).
- (3) Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.
- (4) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.
- (5) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :
- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
 - panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
 - bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
 - revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
 - aménagements intérieurs en bois (planchers, sous-toiture,...) ;
 - matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés,...) ;
 - panneaux photovoltaïques.
- Si la catégorie de risques retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.
- (6) Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.
- (7) La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.
- (8) La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en Annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.
- (9) Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :
- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
 - installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
 - installation en service en permanence.
- (10) Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.
- (11) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.
- (12) Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.
- (13) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction selon le guide pratique D9A (Edition juin 2020)

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat guide pratique D9 : (Besoins × 2 heures au minimum)	600
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins × durée théorique maximale de fonctionnement	600
	Rideau d'eau	Besoins × 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante × temps de noyage (en général 15-25 min)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit × temps de fonctionnement requis	0
	Colonne humide	Débit × temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries	24697 surface drainage (m ²)	10 l/m ² de surface de drainage	246,97
Présence stock de liquides	0 volume liquides (m ³)	20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquide à mettre en rétention (en m³)			1446,97

Classement des activités et stockages

- [Fascicule A : Risques accessoires séparés communs aux diverses industries.](#)
[Fascicule B : Industries agro-alimentaires.](#)
[Fascicule C : Industries textiles.](#)
[Fascicule D : Vêtements et accessoires. Cuirs et peaux.](#)
[Fascicule E : Industrie du bois. Liège. Tableterie. Vannerie.](#)
[Fascicule F : Industries métallurgiques et mécaniques.](#)
[Fascicule G : Industries électriques.](#)
[Fascicule H : Chaux. Ciment. Céramique. Verrerie.](#)
[Fascicule I : Industries chimiques minérales.](#)
[Fascicule J : Produits d'origine animale et corps gras.](#)
[Fascicule K : Pigments et couleurs. peintures. Vernis et encres. Produits d'entretien.](#)
[Fascicule L : Cires. Résines. Caoutchouc. Matières plastiques.](#)
[Fascicule M : Combustibles solides, liquides, gazeux.](#)
[Fascicule N : Produits chimiques non classés ailleurs.](#)
[Fascicule O : Pâte de bois. Papiers et cartons. Imprimerie. Industries du livre.](#)
[Fascicule P : Industries du spectacle \(théâtre, cinéma, etc.\).](#)
[Fascicule Q : Industries des transports.](#)
[Fascicule R : Magasins. Dépôts. Entrepôts. Logistique.](#)
[Fascicule S : Activités liées aux déchets.](#)
[Fascicule T : Production et distribution d'énergie.](#)

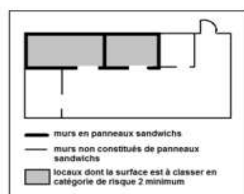
SO : Sans objet

RF : Risque faible. Se reporter au § 4.1.2 pour valider ou non la catégorie de risque faible.

RS : Risque spécial. Devra faire l'objet d'une étude spécifique.

Rappel : les locaux dont les parois sont constituées par des panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 doivent, au minimum, être classés en catégorie 2.

Identification des locaux dont les parois sont constituées de panneaux sandwichs



Fascicule A

Risques accessoires séparés, communs aux diverses industries

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage
01 Chaufferies fonctionnant : - au gaz ou biogaz, hors stockage gaz inflammable - au fioul (hors stockage fioul) - à la biomasse (sauf biogaz)	RF 3 1	SO SO 2
02 Ateliers spéciaux et magasin général d'entretien	1	2
03 Ateliers spéciaux de peinture et/ou vernis Utilisation de peintures inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C)	1 ou 2 ¹ ou 3 ²	2 ou 3 ²
04 Ateliers spéciaux de peinture et/ou vernis Utilisation de peintures non inflammables ou combustibles (dont le point éclair est supérieur ou égal à 93 °C)	RF ou 1 ³ ou 2 ⁴	2
05 Laboratoires de recherches, d'essais ou de contrôle	1	2
06 Ordinateurs, ensembles électroniques, matériel électronique des centraux de commande et des salles de contrôle	1	2
07 Atelier de charge d'accumulateur	1	SO
08 Locaux techniques abritant des compresseurs d'air, des groupes froids ou de climatisation, des centrales de traitement d'air, etc.	RF ou 3 ⁵	SO
09 Groupe électrogène (hors stockage extérieur de carburant)	3	SO
10 Zone de tri et de stockage de déchets (dont palettes)	1 ou 2 ⁶	2 ou 3 ⁷
11 Archives (hors bâtiments de bureaux)	SO	2
12 Restaurant d'entreprise	RF	2
13 Stockage de palettes	SO	2
14 Bureaux, habitations, ERP intégrés dans un bâtiment à vocation industrielle	1	2

¹ 1 pour la peinture de pièces incombustibles, 2 pour la peinture de pièces combustibles

² 3 en cas de présence de réservoirs de peinture/verniss de capacité unitaire supérieure à 1 m³

³ RF pour la peinture de pièces incombustibles, 1 pour la peinture de pièces combustibles

⁴ 2 en cas de présence de réservoirs de capacité unitaire supérieure à 1 m³

⁵ 3 en cas de présence de moteurs thermiques

⁶ 2 en cas de présence liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C)

⁷ 3 en cas de présence liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C) contenus dans des réservoirs de capacité unitaire supérieure à 1 m³

Fascicule B

Industries agro-alimentaires

Rappel : les locaux dont les parois sont constituées par des panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 doivent, au minimum, être classés en catégorie 2.

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage
01 Moulins à blé et autres matières panifiables	1	2

02	Négociants en blé, en grains ou graines diverses, et/ou légumes secs Coopératives et stockeurs de grains. Transformateurs de grains, de graines de semence ou autres et risques de même nature, dénaturation du blé	1	2
03	Farines alimentaires, minoteries sans moulin, sans fabrication de nourriture pour animaux	1	2
04	Fabriques de pâtes alimentaires	1	2
05	Fabriques de biscuits	1	2
06	Fabriques de pain d'épices, pains de régime, biscottes Boulangeries et pâtisseries industrielles	1	2
07	Fabriques d'aliments pour les animaux	1	2
08	Fabriques de moutarde et condiments divers	1	2
09	Torréfaction avec ou sans broyage	1	2
10	Séchage de plantes, fruits et légumes	1	2
11	Traitement des houblons ou plantes pour herboristerie	1	2
12	Fabriques de fleurs séchées	1	2
13	Stérilisation de plantes	1	2
14	Traitement des noix et cerneaux	1	2
15	Fabrication de cigares, cigarettes et tabac à partir de feuilles de tabac séchées	1	2
16	Broyage de fourrage et autres plantes sèches	1	2
17	Sucreries et raffineries. Râperies de betteraves	1	2
18	Fabriques de produits mélassés	1	2
19	Magasins de sucre et mélasses	1	2
20	Caramels colorants (fabrication par tous procédés)	1	2
21	Boissons gazeuses. Apéritifs. Vins	1	1
22	Distilleries d'alcools	RS	RS
23	Fabriques de liqueurs	RS	RS
24	Fabriques de vinaigre	1	1
25	Brasseries	1	1
26	Malteries	1	2
27	Fabriques de chocolat	1	2
28	Fabriques de confiserie, nougats, suc de réglisse, sirops Traitement du miel	1	2
29	Moulins à huile d'olive ou de noix	1	2
30	Huilleries de coprahs, arachides et graines diverses (sauf pépins de raisins)	RS	2
31	Extraction d'huile de pépins de raisins	RS	2
32	Mouture de tourteaux	1	2
33	Fabriques de margarine	1	2
34	Fabriques de lait condensé ou en poudre	1	2
35	Laiteries, beurrieres, fromageries Conserves et salaisons de viandes	1	2
36	Conserves de légumes et fruits (avec ou sans déshydratation) Charcuterie industrielle	1	2
37	Industrie du poisson	1	2
38	Abattoirs	RF	2
39	Fabrique de glace artificielle	1	2
40	Déverdisage. Maturation. Mûrisserie de fruits et légumes	1	2
41	Stockage en silos	S.O.	3

Fascicule C Industries Industries textiles

Désignation de l'activité		Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
	Tous les ateliers de préparation à la filature doivent être classés en catégorie 1		
01	Effilochage de chanvre, jute, lin et/ou de tissus de coton (sans chiffons gras)	1	2
02	Fabriques d'ouate de coton, couches culottes et articles dérivés	1	2
03	Négociants en déchets de coton	1	2
04	Délainage de peaux de mouton (avec ou sans lavoirs de laine) Lavoirs de laine (sans délainage de peaux de mouton) Epaillage chimique de laines	1	2
05	Confection de pansements	1	2
06	Filatures de jute	1	2 ¹
07	Filatures de coton	1	2 ¹
08	Tissages de verre	1	1
09	Fabriques de moquettes avec enduction	2	2
10	Enduisage, encollage ou flocage de tissus ou de papiers Fabrication de tissus « foamés » Goudronnage d'objets en tissus	1	2
11	Blanchiment, teinture, impression, apprêts de textiles divers	1	2
12	Flambage et grillage d'étoffes	1	2
13	Imperméabilisation de bâches	1	2
14	Toiles cirées, linoléum	1	2
15	Blanchisseries industrielles	1	2
16	Récupération et traitement de déchets textiles	1	2
17	Toute autre industrie de fibres naturelles (soie, laine, jute, coton, lin, chanvre et autres végétaux, etc.)	1	2
18	Toute autre industrie de fibres synthétiques ou mélangées	1	2

¹ Le cas des entrepôts de jute ou de coton doit faire l'objet d'une étude spéciale en raison des dangers pour la résistance mécanique de la construction consécutifs à l'absorption d'eau par la matière première.

Fascicule D Vêtements et accessoires. Cuir et peaux

Désignation de l'activité		Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Confection de vêtements, corsets, lingerie, avec ou sans vente au détail	1	2 ou 3 ¹
02	Fourreurs, avec travail de confection	1	2
03	Manufactures de gants en tissus ou en peau	1	2
04	Fabriques de chapeaux de feutre de laine, de feutre de poils, de chapeaux de soie, de bérêts, de chapeau de paille	1	2

05	Cordonniers Artisans bottiers Selliers	1	2
06	Fabriques d'articles chaussants, sauf les articles en caoutchouc ou en matières plastiques (voir fascicule L)	1	2
07	Fabriques de couvertures	1	2
08	Fabriques de couvre-pieds et doublures pour vêtements et coiffures, ouatines, avec emploi d'ouate, kapok, laine, duvet ou fibres cellulosiques ou synthétiques	1 ou 2 ²	2
09	Fabriques de matelas (avec ou sans ressorts), désinfection, épuration et réfection de matelas en laine, crin, kapok, fibres artificielles ou synthétiques et autres matières textiles Tapisseries garnisseurs de sièges avec outillage mécanique	1 ou 2 ²	2 ou 3 ³
10	Fabriques de parapluies	1	1
11	Fabriques de courroies, bâches, voiles pour la navigation, sacs et objets divers en tissus	1	2
12	Fabriques de boutons, chapelets	1	1
13	Blanchissage et repassage de linge	1	2
14	Teinturiers-dégraisseurs	1	2
15	Plumes d'ornement, de parure et pour literie et couettes	1	2
16	Fabriques de fleurs artificielles	1	2
17	Tanneries, corroieries, mégisseries	1	2
18	Chamoiseries	1	2
19	Apprêts de peaux pour la pelleterie et la fourrure	1	2
20	Fabriques de cuirs vernis	1	2
21	Fabriques de tiges pour chaussures	1	2
22	Maroquinerie, sellerie, articles de voyage en cuir ou en matières plastiques, objets divers en cuir	1	2
23	Teintureries de peaux	1	2

¹ 3 pour les rouleaux de matières plastiques ou de caoutchouc alvéolaires

² 2 si utilisation de matières plastiques alvéolaires

³ 3 en cas d'utilisation de matières plastiques alvéolaires

Fascicule E Industrie du bois. Liège. Tableterie. Vannerie

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Scieries mécaniques de bois en grumes (à l'exclusion des scieries forestières) Travail mécanique du bois (non classé ailleurs) Ateliers de travail du bois sans outillage mécanique	1	2
02	Fabriques de panneaux de particules, bois reconstitué, bois moulé, à base de copeaux, sciure de bois, anas de lin ou matières analogues Fabriques de panneaux de fibres de bois	2	2
03	Layetiers-emballeurs, fabrique de palettes en bois	2	2 ou 3 ¹
04	Fabrique de futailles en bois	1	2
05	Tranchage et déroulage de bois de placage, fabriques de panneaux contreplaqués	1	2
06	Fabriques de farine de modèle en bois	1	2
07	Industries du liège	2	2
08	Articles de Saint-Claude Articles en bois durci	1	1
09	Vannerie	1	2
10	Brosses, balais, pinceaux	1	2
11	Fabrique d'allumettes	2	2
12	Fabriques de laine de bois	1	2

¹ 3 si les îlots de stockage ont une surface au sol supérieure à 150 m²

Fascicule F Industries métallurgiques et mécaniques

Remarque : d'une manière générale, tout stockage de métal (à l'état non pulvérulent) exempt de matériaux combustibles (palettes, emballage, conditionnement ou autres) constitue un risque de catégorie RF.

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Métallurgie, fonderie	1	RF ou 1 ¹
02	Travail mécanique et assemblage des métaux	RF ² ou 1	RF ou 1 ¹
03	Applications électrolytiques, galvanisation, nickelage, chromage, étamage, métallisation	1	RF ou 1 ¹
04	Nettoyage, dégraissage des métaux	1 ou 2 ³	RF ¹ , 1 ⁴ , 2 ou 3 ⁵
05	Traitement de surface (décapage, conversion dont phosphatation, polissage, attaque chimique, vibro-abrasion, etc.)	1 ou 2 ³	RF ¹ , 1 ⁴ , 2 ou 3 ⁵
06	Traitement thermique	RF ² ou 1	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
07	Émaillage Vernissage Impression sur métaux	1	RF ou 1 ¹
08	Goudronnage ou bitumage d'objets métalliques	1	RF ou 1 ou 2 ⁶
09	Construction et réparation d'aéronefs	1 ou 2 ⁷	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
10	Fabrication ou entretien d'équipements aéronautiques mécaniques	1	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
11	Ateliers d'essais sur banc de moteur à explosion (hors stockage de carburant extérieur)	2	2 ou 3 ⁸
12	Fabriques d'automobiles	2	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
13	Carrosseries de véhicules en tous genres	2	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
14	Fabriques de papiers en métal (aluminium, étain)	1	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
15	Affinerie de métaux précieux	1	RF ¹ , 1 ⁴ ou 2
16	Bijouterie, orfèvrerie, joaillerie	1	1

¹ RF pour les stockages de métal (à l'état non pulvérulent) exempt de matériaux combustibles (palettes combustibles, conditionnements ou emballages combustibles, etc.)

² RF pour les procédés n'utilisant pas d'huile

³ 2 en cas de présence liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C)

⁴ 1 pour les stockages de pièces métalliques exclusivement, en présence de palettes/emballages/ conditionnement combustibles

⁵ 3 pour les stockages de liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C) dans des réservoirs de capacité unitaire supérieure à 1 m³

⁶ RF pour les stockages de métal non bitumé/goudronné et exempt de matériaux combustibles (palettes combustibles, conditionnements ou emballages combustibles, etc.), 2 spécifiquement pour le stockage de bitume/goudron

⁷ 2 en cas de présence de carburant dans les aéronefs

⁸ 3 en cas de présence de réservoir de carburant de capacité unitaire supérieure à 1 m³

Fascicule G Industries électriques / électroniques

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage
01 Stations émettrices de radiodiffusion et de télévision. Stations relais	1	SO
02 Fabrication, montage et réparation de matériels électrotechniques industriels et d'appareillage industriel haute, moyenne et basse tension	1	2
03 Fabrication, montage et réparation d'appareillage d'installation basse tension domestique, d'appareils électrodomestiques et/ou portatifs, d'appareils électroniques grand public	1	2
04 Fabrication, montage et réparation d'appareils électroniques, radioélectriques ou à courants faibles et/ou d'appareils et équipements de mesures électriques ou électroniques	1	2
05 Fabrication de composants électroniques (transistors, résistances circuits intégrés, etc.) et de composants électriques pour courants faibles (circuits oscillants, etc.)	1	2
06 Accumulateurs (fabriques d')	1	2
07 Piles sèches (fabriques de)	1	2
08 Fabriques de lampes à incandescence et/ou de tubes fluorescents ou luminescents	1	1
09 Fabriques de fils et câbles électriques	1	2
10 Centres informatiques Datacenters	1	2

Fascicule H Chaux. Ciment. Céramique. Verrerie

Remarque : d'une manière générale, tout stockage exempt de matériaux combustibles (palettes, emballage, conditionnement ou autres) constitue un risque de catégorie RF

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage ¹
01 Fabrication de la chaux, du plâtre, du ciment, moulins à chaux, plâtre, calcaires, phosphates ou scories	RF	RF ou 1 ou 2 ²
02 Cuisson de galets, broyage et préparation mécanique de galets, terres, ocres, minerais divers	RF	RF ou 1 ³
03 Fabriques d'agglomérés et moulages en ciment, fabriques de produits silico-calcaires	RF	RF ou 1 ³
04 Fabriques de marbre artificiel, scieries de marbre ou de pierre de taille	RF	RF ou 1 ³
05 Briqueteries et tuileries	RF	RF ou 1 ³
06 Faiences, poteries, fabriques de porcelaine, grès, cérame, produits réfractaires, décorateurs sur porcelaine	RF	RF ou 1 ³
07 Fabriques de verre et glaces (soufflage et façonnage de verre à chaud)	RF	RF ou 1 ³
08 Fabriques d'ampoules pharmaceutiques	RF	RF ou 1 ³
09 Miroiteries	RF	RF ou 1 ³

¹ Ne sont pas visés les stockages de combustibles liquides alimentant les installations de combustion

² 2 pour les matières combustibles solides entrantes

³ RF pour les stockages exempts de matières combustibles (matériaux, palettes, emballages, conditionnement)

Fascicule I Industrie chimique minérale

DOIVENT ETRE TRAITES EN RS, NOTAMMENT :

La fabrication et le stockage de produits chimiques divers

(chlore, chlorures alcalins, hypochlorites, chlorates et perchlorates (par électrolyse à froid), acide sulfurique, acide chlorhydrique, sulfates alcalins, sulfates métalliques, soude, potasse, ammoniacque synthétique, ammoniacque, sulfate d'ammoniacque, de nitrate d'ammoniacque, cyanamide calcique, nitrate de soude, nitrate de potasse, salpêtreries, raffineries de salpêtre, acide nitrique, nitrate d'ammoniacque, ammonitrates, nitrate de soude, nitrate de potasse, superphosphates et engrais composés, air liquide, oxygène, azote, gaz carbonique, soufre, sulfure de carbone, carbure de calcium, alun, acétate de cuivre (verdet), etc.).

Fascicule J Produits d'origine animale et corps gras

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage

01	Traitement de matières animales diverses	1	2
02	Dégras, huiles et graisses animales	1	2
03	Dégraissage d'os	1	2
04	Noir animal	1	2
05	Fondoirs ou fonderies de suif	1	2
06	Fabriques de caséine	1	2
07	Stéarineries avec ou sans fabrique de bougies	1	2
08	Bougies stéariques	1	2
09	Fabriques de colle forte et gélatine	1	2
10	Albumine	1	2
11	Fabriques de savon	1	1
12	Épuration de glycérine	1	2

Fascicule K
Pigments et couleurs, peintures. Vernis et encres, produits d'entretien

Désignation de l'activité	Catégorie de risque		
	Activité	Stockage	
01	Pigments métalliques	1	1
02	Pigments minéraux	1	1
03	Couleurs végétales	1	1
04	Laques et colorants organiques synthétiques (couleurs artificielles) Fabriques de peintures, vernis et/ou encres aux résines naturelles ou synthétiques, à la cellulose (autres que les vernis nitro-cellulosiques), aux bitumes, aux goudrons ou au latex, vernis gras	RS	RS
05	Fabriques de peintures et encres à base organique	1	2
06	Fabriques de peintures et vernis celluloses	RS	RS
07	Fabriques de peintures et encres à l'eau	1	1
08	Cirage ou encaustique	2	2

Fascicule L
Cires. Résines. Caoutchouc. Matières plastiques.

Désignation de l'activité	Catégorie de risque		
	Activité	Stockage	
01	Cires, cierges et bougies de cire	1	2
02	Résine naturelle	2	2
03	Fabrication de matières premières pour objets en matières plastiques (granulés)	2	2
04	Polymérisation et transformation de matières plastiques alvéolaires	2	3
05	Transformations de matières plastiques non alvéolaires	1	2
06	Travail de la corne, de la nacre, de l'écaille, de l'ivoire, de l'os Fabriques d'objets en ces matières à l'exclusion des boutons	1	2
07	Fabriques de montures de lunettes, sans fabrication de matières premières	1	2
08	Transformation du caoutchouc naturel ou synthétique, guttapercha, ébonite (à l'exclusion des fabriques de caoutchouc synthétique, de pneumatiques et chambres à air)	2	2 ou 3 ¹
09	Fabrication de caoutchoucs et de latex synthétiques (Buna, Perbunan, Néoprène, Caoutchouc Butyl, Thiokol, Hypalon, élastomères silicones ou fluorés, etc.)	2	2 ou 3 ¹
10	Fabriques d'enveloppes et chambres à air pour pneumatiques	2	2

¹ 3 en cas d'utilisation de caoutchouc alvéolaire

Fascicule M
Combustibles solides, liquides, gazeux

Désignation de l'activité	Catégorie de risque		
	Activité	Stockage	
01	Mines de combustibles (installations de surface) Agglomérés de charbon Électrodes et balais en charbon de cornue ou coke de pétrole (sans fabrication des matières premières). Traitement du graphite Pulvérisation du charbon Tourbe	RS	3
02	Ateliers de carbonisation et distillation du bois Stockage	2	3
03	Appareils de forage Centres de collecte, centres de production, puits en exploitation	RS	RS
04	Raffineries de pétrole	RS	RS
05	Entrepôts, magasins et approvisionnements d'hydrocarbures, d'acétylène, de gaz et liquides combustibles	3	3
06	Essence synthétique Mélanges, traitement d'huiles minérales lourdes Régénération d'huiles minérales usagées	3	3
07	Entrepôts, dépôts, magasins et approvisionnements d'alcool	2	3
08	Ateliers de remplissage et stockage de bombes à aérosols	2	3
09	Usines à gaz de houille, fours à coke, gaz à l'eau Distillation des goudrons de houille	3	3
10	Traitement et/ou mélange de goudrons, bitumes, asphaltes et émulsions pour routes	3	3
11	Production et remplissage de bouteilles d'acétylène	2	3
12	Postes de compression de gaz de ville ou de gaz naturel	RF	SO

Fascicule N
Produits chimiques non classés ailleurs

Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage

01	Extraits tannants et tinctoriaux	RS	RS
02	Amidonneries et féculeries Dextrineries Glucoseriers	1	1
03	Fabriques de poudre noire, de poudres sans fumée, etc. Fabriques d'explosifs. Fabrication de fulminate, azoture de plomb, amorces, détonateurs, capsules. Fabriques de cartouches pour armes portatives	2	3
04	Ateliers de chargement de munitions de guerre, fabriques d'artifices	2	3
05	Extraction de parfums des fleurs et plantes aromatiques	2	2 ou 3 ¹
06	Parfumeries (fabrication et conditionnement)	2	2 ou 3 ¹
07	Laboratoires de fabrication de produits pharmaceutiques	RS	2
08	Fabriques de films, plaques sensibles, papiers photographiques	1	2
09	Fabriques de produits chimiques non classés ailleurs	RS	RS

¹ 3 en cas de stockage de liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C)
dans des réservoirs de capacité unitaire supérieure à 1 m³

Fascicule O Pâte de bois. Papiers et cartons. Imprimerie. Industrie du livre.

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Fabriques de pâte à papier sans fabrication de papier ou kraft	1	2 ou 3 ¹
02	Papeteries	1	2 ou 3 ¹
03	Cartonneries	1	2 ou 3 ¹
04	Façonnage du papier	1	2 ou 3 ¹
05	Façonnage du carton	1	2 ou 3 ¹
06	Fabriques de papiers ou cartons bitumés ou goudronnés, ou de simili linoléum	1	2 ou 3 ¹
07	Photogravure. Clicheurs pour imprimerie sans photogravure	1	2
08	Imprimeries sans héliogravure ni flexogravure	1	2 ou 3 ¹
09	Imprimeries avec héliogravure ou flexogravure	1	2 ou 3 ¹
10	Assembleurs, brocheurs, relieurs	1	2

¹ 3 en cas de présence de bobines de papier stockées verticalement

Fascicule P Industries du spectacle

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Théâtres	voir chapitre ERP	
02	Ateliers ou magasins de décors	1	2
03	Salles de cinéma	voir chapitre ERP	
04	Laboratoires de développement, tirage, travaux sur films	1	2
05	Studios de prises de vues cinématographiques, studios de radiodiffusion et de télévision, studios d'enregistrement	1	2
06	Loueurs et distributeurs de films	1	2
07	Photographes, avec ou sans studios ou laboratoires	1	2

Fascicule Q Industries des transports

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Garages et ateliers de réparation d'automobiles, bus/cars, tramways, trains ou trolleybus	1	2
02	Parkings couverts	1 ou 2 ¹	SO
03	Station service, magasin d'accessoires d'équipement de pièces détachées et de produits pour l'automobile	1	2
04	Entreprises de transports, transitaires, camionnages et déménagement	1	2
05	Dépôts, remises et garages de bus/cars, tramways, trains, ou trolleybus	1 ou 2 ¹	SO
06	Hangars pour avions, hélicoptères, etc.	2	SO
07	Chantiers de construction et de réparation de navires	1	2
08	Remises et garages de bateaux de plaisance avec ou sans atelier de réparations	2	SO

¹ Catégorie de risque 2 pour les zones de stationnement dotées de bornes de charge électrique.

Fascicule R Magasins. Dépôts. Logistique

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Centres commerciaux à pluralité de commerce	voir chapitre ERP	
02	Galeries marchandes	voir chapitre ERP	
03	Drugstores	voir chapitre ERP	
04	Magasins en gros ou en détail d'épicerie	voir chapitre ERP	
05	Négociants en gros et demi-gros, sans vente au détail de tissus, draperies, soieries, velours, bonneterie, mercerie, passementerie, broderies, rubans, tulles et dentelles	1 (voir ERP pour magasin)	2

06	Magasins et dépôts de fourrures	1 (voir ERP pour magasin)	2
07	Magasins de vêtements, effets d'habillement, lingerie, sans atelier de confection	voir chapitre ERP	
08	Magasins de nouveautés et bazars, magasins d'articles de sport, supermarchés	voir chapitre ERP	
09	Magasins de meubles et ameublement, avec ou sans atelier de petites réparations, mais sans aucun outillage mécanique pour le travail du bois	1 (voir ERP pour magasin)	2
10	Négociants en chiffons	1	2
11	Ateliers et magasins d'emballages en tous genres	1 (voir ERP pour magasin)	2 ou 3 ¹
12	Magasins de quincaillerie, de bricolage et de matériaux de second œuvre	voir chapitre ERP	
13	Négociants en bois sans débit de grumes	1	2
14	Dépôts de charbons de bois	1	1
15	Marchés-gares	voir chapitre ERP	
16	Entrepôts, docks, magasins publics, magasins généraux	1 (voir ERP pour magasin)	2
17	Entrepôts frigorifiques	2	2
18	Expositions	voir chapitre ERP	
19	Commerce électronique	1	2

¹ 3 si emballages en plastique alvéolaire

Fascicule S Activités liées aux déchets

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés	1	2
02	Collecte et traitement (dont incinération) des déchets industriels	1	2 ou 3 ¹
03	Méthanisation (hors stockage gaz inflammable)	1	2
04	Plateforme de compostage	2 ²	1 ou 2 ³
05	Destruction des véhicules hors d'usage	1	2 ou 3 ¹
06	Station de pompage et de traitement des eaux	RF	1

¹ 3 en cas de stockage de liquides inflammables ou combustibles (dont le point éclair est inférieur à 93 °C) dans des réservoirs de capacité unitaire supérieure à 1 m³

² Valable pour les matières en cours de fermentation

³ 1 pour les matières sortantes et 2 pour les matières entrantes

Fascicule T Production et distribution d'énergie.

	Désignation de l'activité	Catégorie de risque	
		Activité	Stockage
01	Chaufferies fonctionnant :		SO
	- au gaz ou biogaz, hors stockage gaz inflammable	RF	SO
	- au fioul (hors stockage fioul)	3	SO
	- à la biomasse (sauf biogaz)	1	2
	- au charbon	1	3
02	Production et distribution d'électricité (hors stockage fioul) Transformation et réception d'électricité	1	2

4. Les risques industriels

4.1 Classement des activités et stockages

4.1.1 Principes

Avant de déterminer les besoins en eau, il est nécessaire de connaître le niveau du risque, qui est fonction de la nature des activités exercées et des marchandises entreposées.

Le niveau du risque est croissant, de la catégorie RF (risque faible) à la catégorie 3. Il convient de différencier le classement des différentes zones d'activité et de stockage.

Les fascicules de l'annexe 1 donnent les exemples les plus courants en fixant la catégorie de la partie activité d'une part et de la partie stockage d'autre part.

La démarche proposée s'applique globalement à tous les risques présents dans un établissement, qu'il s'agisse de risques à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

Si des habitations, ERP ou bureaux sont présents dans un risque industriel, l'ensemble de la surface de référence est traité avec la méthode de dimensionnement correspondant aux risques industriels.

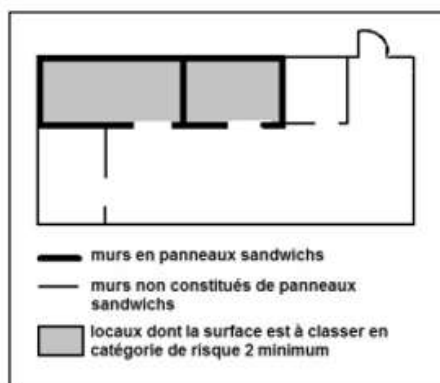
4.1.2 Organigramme de la méthode

Panneaux sandwichs

Les locaux dont les parois sont constituées par des panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002¹ doivent, au minimum, être classés en catégorie 2.

¹ Relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement

Identification des locaux dont les parois sont constituées de panneaux sandwichs

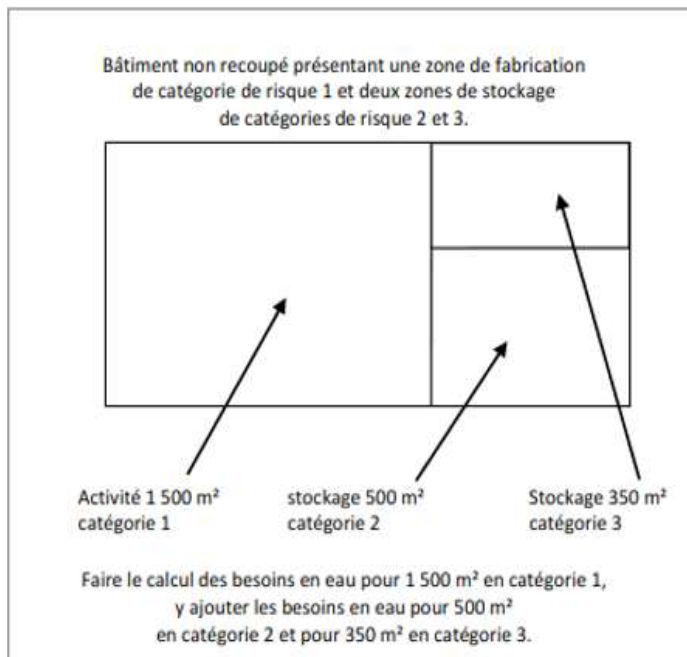


Catégories des risques multiples

Dans le cas où des matériaux et/ou activités classés différemment en termes de catégorie de risque seraient réunis en mélange dans une même surface de référence, le classement doit être celui de la catégorie la plus dangereuse.

Lorsque ces matériaux et/ou activités sont localisés dans des zones homogènes en termes de catégorie de risque, le calcul prendra en compte les différentes zones avec les catégories de risque associées à chacune.

Exemple d'une zone non recoupée contenant plusieurs types de risque dans des zones distinctes



Risques faibles

Les risques faibles peuvent être identifiés de deux façons :

- soit par les fascicules en annexe 1 qui proposent, pour certaines activités ou stockages, une catégorie de risque faible ;
- soit pour les zones d'une surface significative ne présentant aucune charge combustible (la charge combustible apportée par les câbles électriques n'est pas comptée) de façon permanente.

Pour être prises en compte, ces surfaces doivent représenter, d'un seul tenant, au moins 20 % de la surface de référence sans prendre en compte les surfaces associées aux zones de circulation. Dans le cas où le seuil de 20 % est dépassé, les surfaces des zones de circulation pourront être considérées en tant que zone à risque faible uniquement si elles sont contiguës à une zone d'activité ou de stockage, elle-même classée en tant que zone à risque faible.

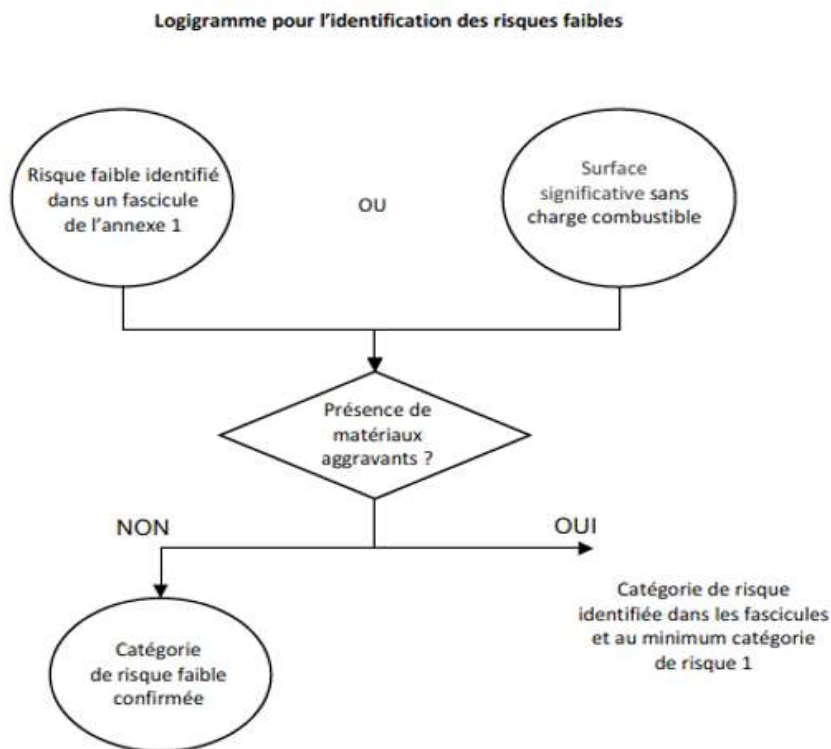
Dans tous les cas, afin d'être retenue comme un risque faible, la surface ne doit pas présenter l'un des facteurs aggravant suivants :

- stockage ou utilisation de liquides inflammables ou combustibles (de point éclair inférieur à 93 °C), d'une quantité totale supérieure à 200 l ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (plancher, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

En présence d'un ou plusieurs facteurs énoncés ci-dessus, le niveau de risque à retenir sera égal à la catégorie de risque de l'activité ou du stockage correspondant et au minimum à un risque de catégorie 1.

La démarche permettant de retenir ou non une catégorie de risque faible est détaillée

dans le logigramme suivant.



4.2 Détermination de la surface de référence du risque

La surface de référence du risque est la surface qui sert de base à la détermination du débit requis.

Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs présentant une résistance au feu REI 120 conformément à l'arrêté du 22 mars 2004¹, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum. Cette distance pourra être augmentée en cas d'effets dominos sur d'autres bâtiments, stockages ou installations (du fait de l'intensité des flux thermiques, des hauteurs des bâtiments voisins et du type de construction).

Cette surface est à considérer comme une surface développée lorsque les planchers (hauts ou bas) ne présentent pas un degré REI 120 minimum. C'est notamment le cas des mezzanines.

Le dimensionnement des besoins en eau doit être réalisé pour chacune des surfaces de référence présentes dans l'établissement. Le dimensionnement pénalisant sera retenu.

¹ Relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages

Annexe A13

Analyse du Risque Foudre et Etude Technique Foudre



1G GROUP SAS

6 Rue de Genève

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58


contact@1g-foudre.com

www.1g-foudre.com



ANALYSE DU RISQUE Foudre



<p><u>Commanditaire de l'étude :</u></p>  <p>27 route du Cendre 63 808 COURNON D'AUVERGNE CEDEX</p>	<p><u>Adresse du site :</u></p> <p>9 rue des Acilloux 63 800 COURNON D'AUVERGNE</p>
<p><u>Date de l'intervention :</u></p>	<p>Étude sur plan</p>
<p><u>Rédigé par :</u> 22/06/2023</p>	<p>Mohamed BADRI Chargé d'études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 m.badri@1g-group.com</p> 
<p><u>Validé par :</u> 27/06/2023</p>	<p>Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com</p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
27/06/2023	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
Ng	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km ²)
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	8
2.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	8
2.2	PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	8
2.3	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	9
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	11
2.5	LOGICIEL DE CALCUL	11
CHAPITRE 3	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	12
3.1	OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	12
3.2	PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF EN 62305-2	12
3.3	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE	13
3.4	IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	13
3.5	DÉFINITION DES RISQUES A ÉVALUER	13
3.6	CALCUL DU RISQUE R1	14
3.7	DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE	15
3.8	RÉDUCTION DU RISQUE R1	15
3.9	PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	15
CHAPITRE 4	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	16
4.1	ADRESSE DU SITE	16
4.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET	16
4.3	LISTE DES RUBRIQUES ICPE	19
4.4	DENSITÉ DE FoudROIEMENT	20
4.6	POTENTIELS DE DANGERS	21
4.7	ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	21
4.8	ZONAGE ATEX	21
4.9	LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)	21
4.10	MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE	22
4.11	SERVICES ET CANALISATIONS	23
CHAPITRE 5	INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF	24
CHAPITRE 6	CALCUL PROBABILISTE : ENTREPÔT	25
6.1	DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	25
6.2	CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES	25
6.3	DÉFINITION DES ZONES	26
6.4	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	27

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre de l'**ENTREPÔT**.

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 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « DEHN Risk Tool » version 3.260.03.

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
ENTREPÔT	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Détection incendie ; ➤ Sprinkler.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaisons équipotentielles à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Canalisations sprinkler ; ➤ Eau (si métallique). 	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.	

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 F2C) 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 11 avril 2017** relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis aux rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663 qui renvoie à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre ».

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 décembre 2012. 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 entraîner 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.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	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 2013	Installations électriques 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.
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 61 643-21/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.

IEC 61 643-22	Jun 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d'application.
NF EN IEC 62 793	Jun 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

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 UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
Guide UTE C 61-740-52	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
Guide INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d'acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS <i>Règles de bonnes pratiques</i>	Version 2.0 du 10/02/2021	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d'harmonisation des pratiques.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et documents fournis par la société **MAISON ANTOINE BAUD**.

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.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Étude de dangers	-	-	✗
Rubriques ICPE	MAB	-	✓
Plan de masse	R3i	PDM IMPLANTATION 2 du 27/04/2023	✓
Plan de coupe	R3i	-	✓
Plan de situation	DGPF	000 CA 01 du 27/01/2023	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Plan évacuation incendie	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
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 réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « DEHN Risk Tool » version 3.260.03.

Les notes de calcul 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

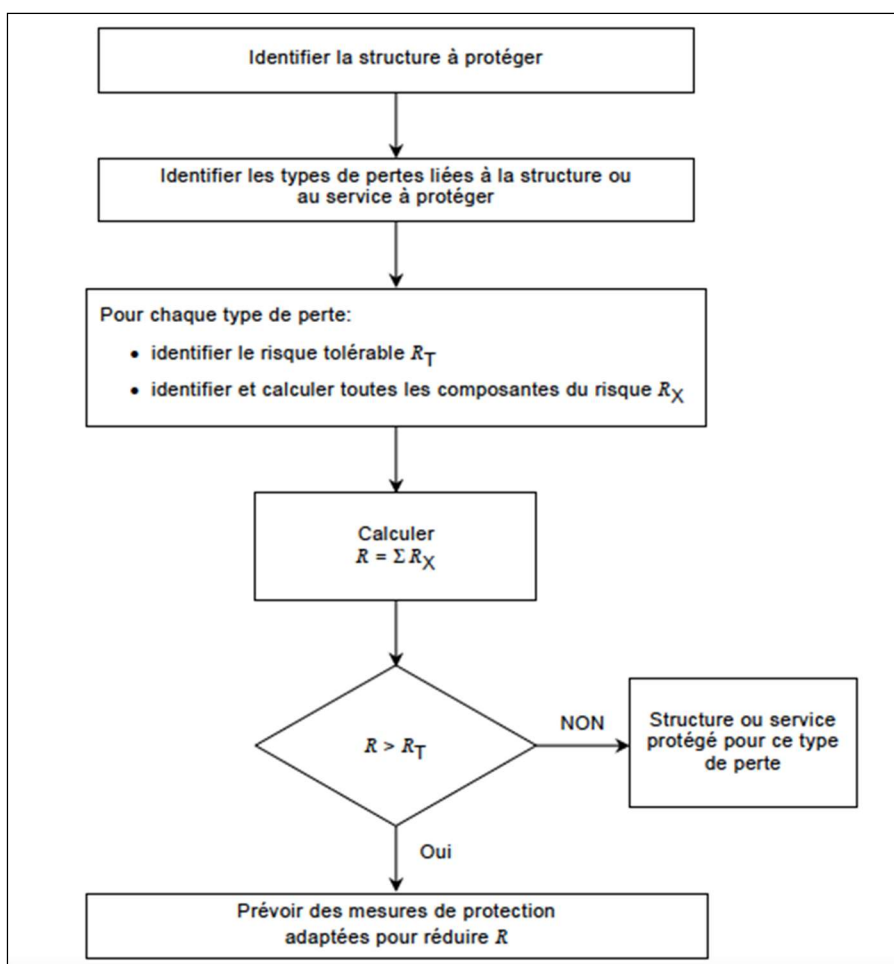
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- 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 ($1,0 \times 10^{-5}$).



¹ La structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

² Les services sont des éléments métalliques conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communication, canalisations, connectés à une structure.

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 Installation 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 (L1)**.

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 :

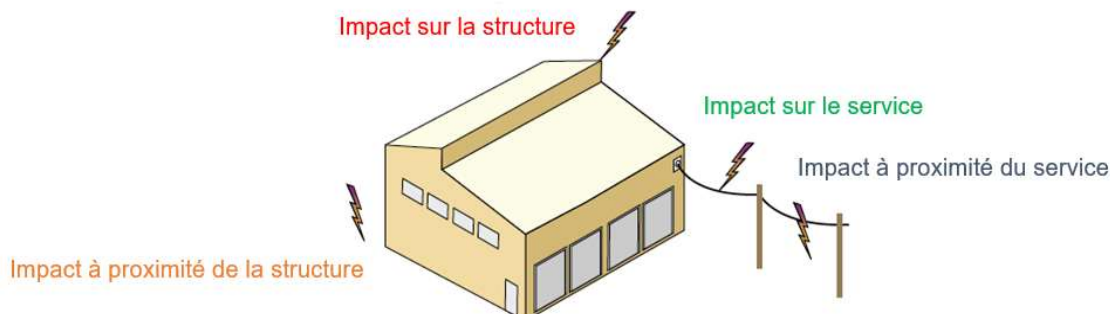
- R1 : Risque de perte de vie humaine ;
- R2 : Risque de perte de service public ;
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel ;
- R4 : Risque de perte de valeurs économiques.

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, voir explication 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	RT
Perte de vie humaine	10^{-5}

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

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R1

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.

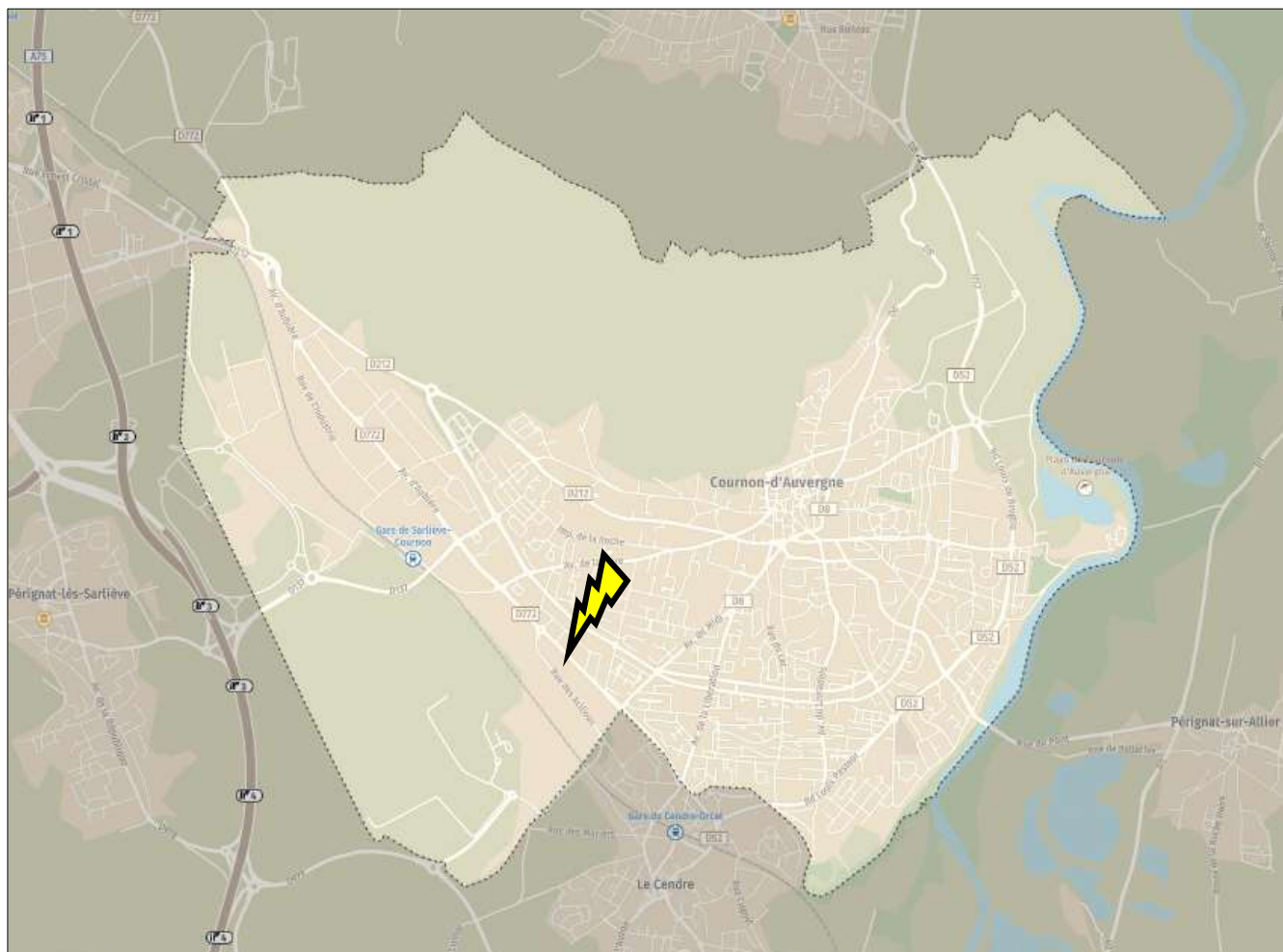
Les principaux critères en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre sont les suivants :

- 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 PROJET

4.1 ADRESSE DU SITE

Le site sera situé : **9 Rue des Acilloux, 63 800 COURNON D'AUVERGNE**



4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Implantation géographique

Le site sera implanté en zone industrielle sur la commune de COURNON D'AUVERGNE dans le département du PUY-DE-DÔME (63), à l'emplacement d'un entrepôt voué à destruction à partir de mi-2024.

De nombreuses sociétés sont présentes à proximité du site dont le site SEVESO seuil bas CRD Total France (stockage de carburants).



Vue aérienne de l'emplacement du futur site

Activités

L'activité principale du site sera la logistique.

Effectifs

Donnée non communiquée.

Horaires

Donnée non communiquée.

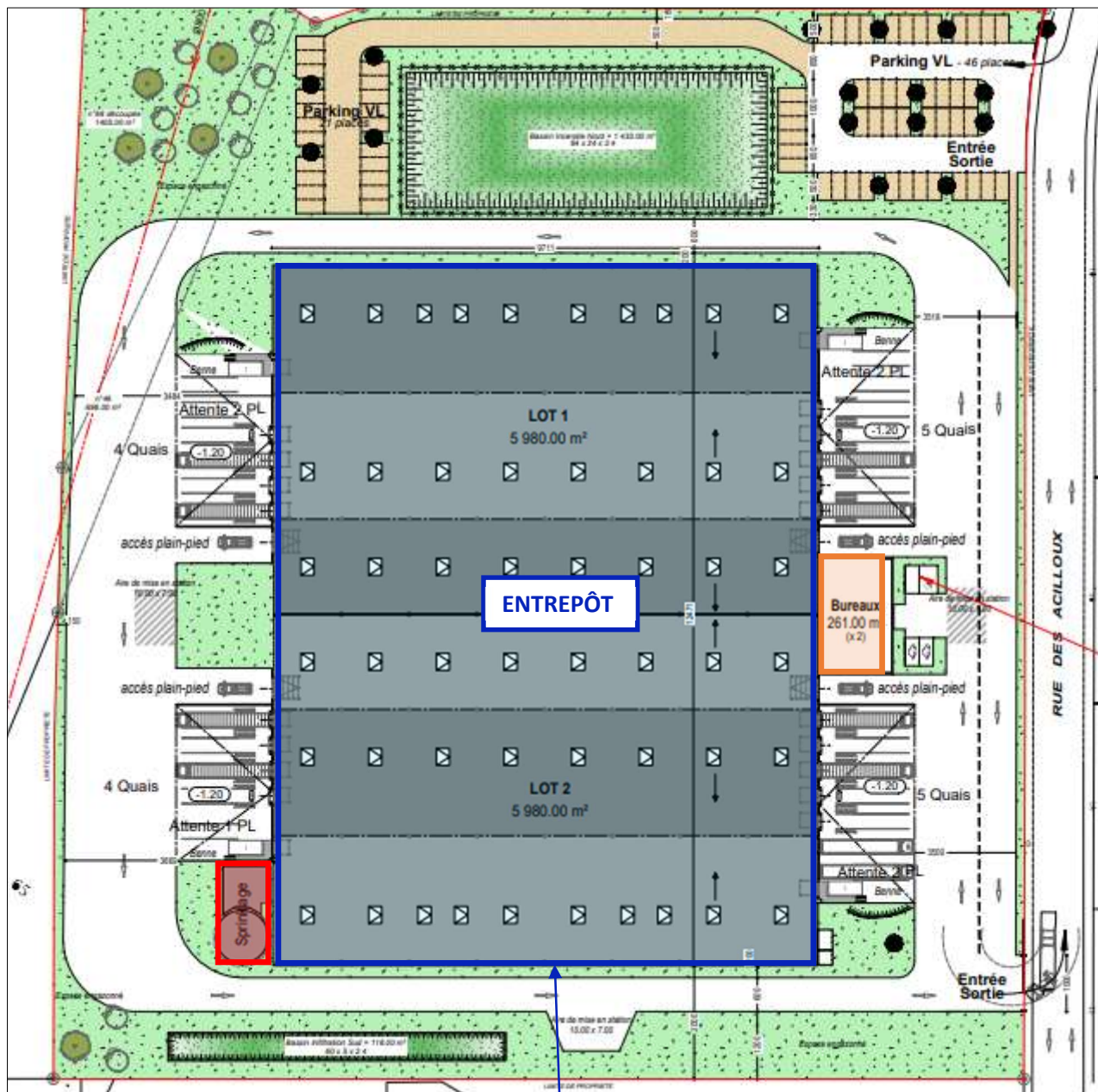
Zones

Le projet comprendra :

- **Deux cellules de stockage** (surface estimée à 5 980 m²) ;
- **Local sprinkler** ;
- Quais de chargement et déchargement ;
- **Bureaux & locaux sociaux.**

Structure analysée

Notre étude portera principalement sur l'entrepôt.



Zone prise en compte dans notre calcul ARF

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans le tableau suivant :

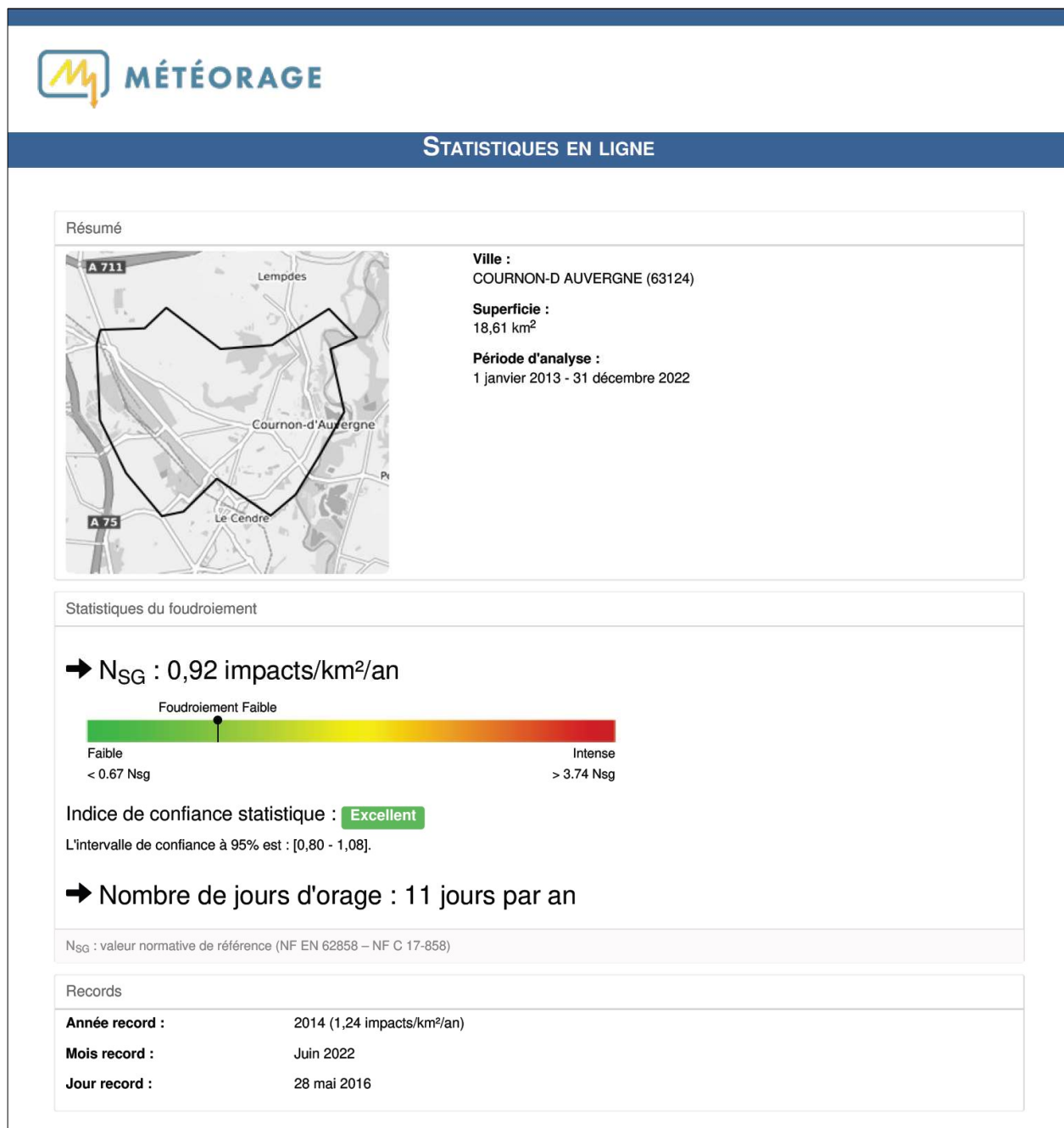
N° de rubrique	Désignation simplifiée de la rubrique	Classement
1510	Entrepôt couvert.	Enregistrement

Le site est concerné par **l'arrêté du 11 avril 2017** relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement. De ce fait, la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement s'applique.

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 2013-2022), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **COURNON D'Auvergne (63)** est de :

$N_{SG} = 0,92$ (coups de foudre / km² / an)



Source : http://public.meteorage.fr/web_statsmap/web_statsmap.html

4.6 POTENTIELS DE DANGERS

Nous estimons qu'en raison de l'activité du futur site et la nature des éléments stockés, le principal risque redouté sera l'incendie

4.7 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

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

Zone	Évènement redoutés
ENTREPÔT	➤ Incendie

4.8 ZONAGE ATEX

Aucune information ne nous a été transmise à ce stade de l'étude concernant les éventuelles zones ATEX, néanmoins nous savons qu'il n'y aura pas de zone ATEX 0 ou 20.

Par conséquent, le risque d'explosion n'a pas été retenu dans l'Analyse de Risque Foudre.

4.9 LISTE DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (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 avec leur susceptibilité à la foudre :

MMR	Susceptibilité à la foudre
Extincteurs	Non
Déclencheurs manuels d'incendie	Non
RIA	Non
Désenfumage	Non
Portes coupe-feu	Oui
Centrale détection incendie	Oui
Sprinkler	Oui

Source : Infos clients.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

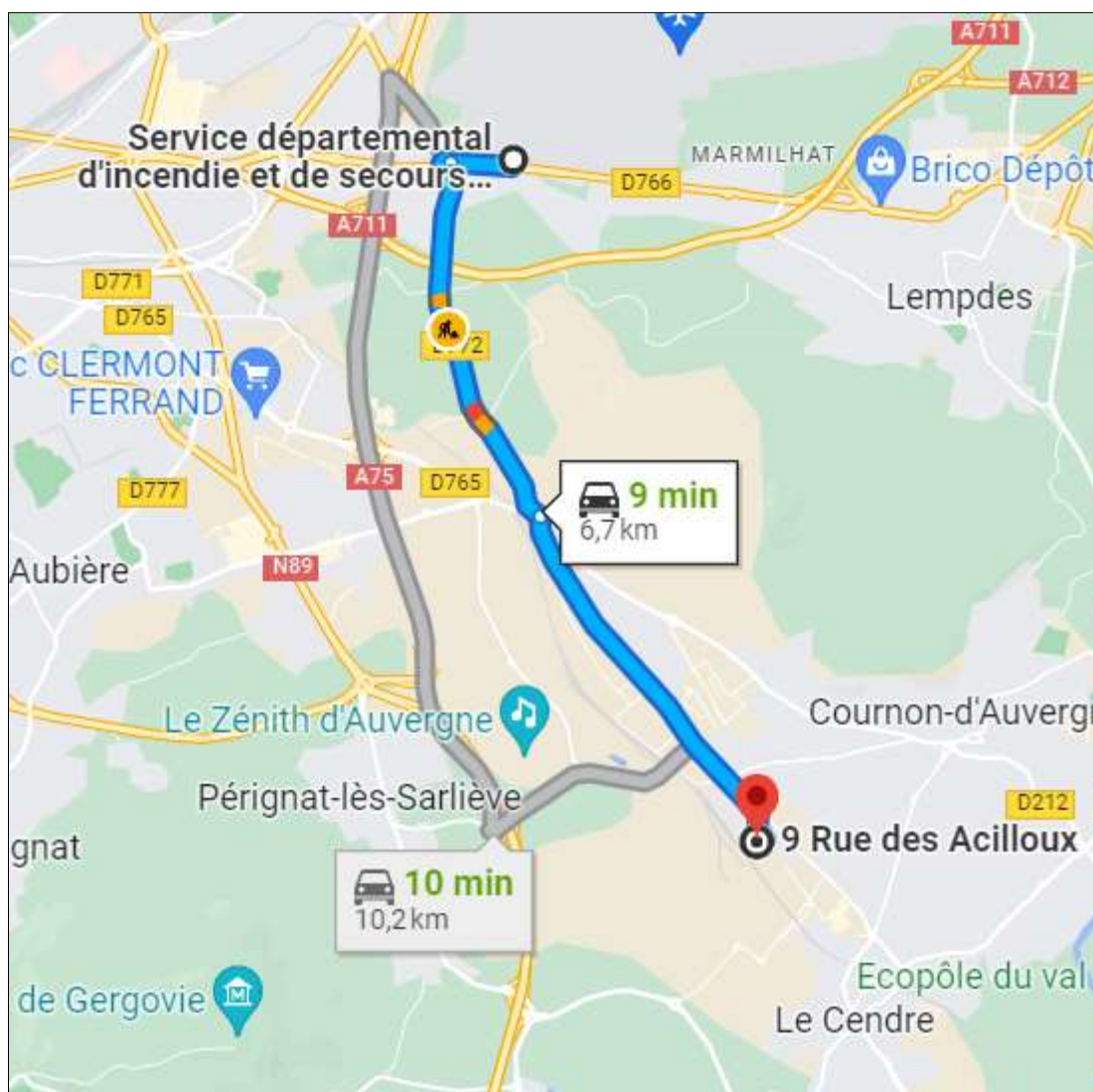
4.10 MOYENS D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU SITE

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

- Les moyens automatiques : détection incendie / sprinkler ;
- Les moyens manuels : extincteurs / RIA / désenfumage.

En cas d'alerte, le centre de secours mettrait en œuvre les moyens adaptés à la situation. En fonction des besoins et des moyens disponibles, le centre susceptible d'être mobilisé est celui du SDIS du Puy-de-Dôme.

Compte tenu de la proximité du centre de secours, le **délai d'intervention estimé est inférieur à 10 minutes.**



4.11 SERVICES ET CANALISATIONS

Caractéristiques du réseau de puissance

Le site sera alimenté par une ligne BT souterraine issue du réseau ENEDIS (emplacement du poste de transformation non identifié) vers le local TGBT.

Le TGBT desservira par la suite l'ensemble des armoires et équipements du site.

Caractéristiques du réseau de communication

Le projet sera raccordé au réseau téléphonique via des lignes souterraines de type « fibre optique » vers la zone administrative.

La fibre n'étant pas vulnérable à la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

Structure	Désignation	Nature
ENTREPÔT	Eau	Inconnue
	Évacuation des eaux	PVC
	Sprinkler	Métallique

Source : infos clients.

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	Traitements statistiques selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe ¹
ENTREPÔT	✓	

Méthode déterministe¹ :

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

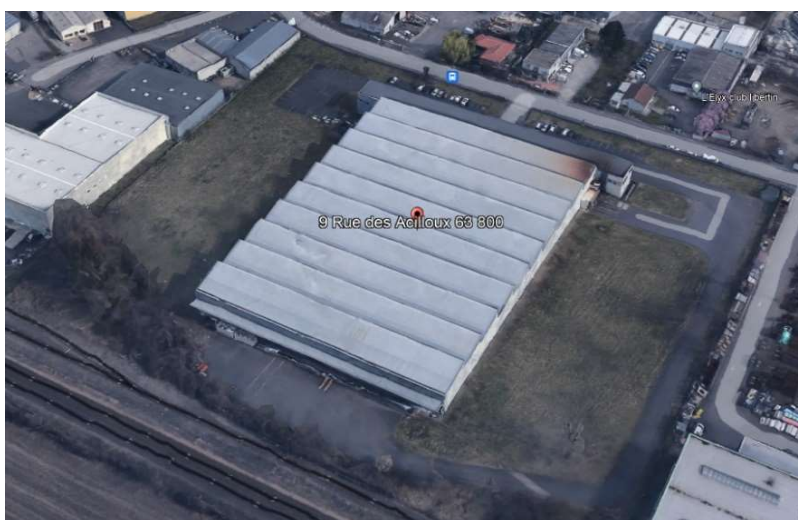
Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Moyens des Maitrises de Risque (MMR)**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

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 : ENTREPÔT**

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 même hauteur.
Longueur L	128 m
Largeur W	116 m
Hauteur H_b	13 m
Aire Equivalente A_{d/b}	38 658 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



6.2 **CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES OU SORTANTES**

Caractéristiques de la ligne « Alimentation BT » :	
Type de ligne	Énergie BT
Origine de la ligne	Poste de transformation
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	-
Longueur de ligne entre les équipements	1 000 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	TGBT

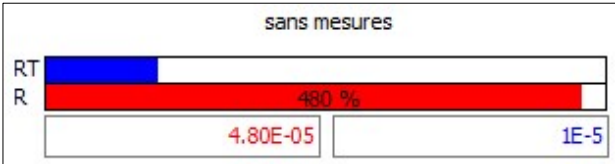
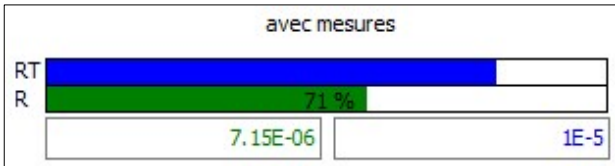
Caractéristiques de la ligne « Téléphone » :
Ligne fibre optique → Non prise en compte dans l'analyse.

6.3 DÉFINITION DES ZONES

Définition de la zone :

Zone : Entrepôt	
Type de sol r_u	Béton
Risque incendie r_f	<p>Élevé → $r_f = 0,1$</p> <p><u>Justification</u> : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Toutefois, au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être entreposées, le risque incendie est estimé « élevé ».</p> <p>Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique supérieure à 800 MJ/m².</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>Automatique → $r_p = 0,2$</p> <p><u>Justification</u> : La protection incendie est assurée à l'aide de sprinklers.</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>$L_f = 0,042$</p> <p><u>Justification</u> : Stockage industrielle</p>

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

ENTREPÔT	
SANS PROTECTION	<div style="text-align: center;">  <p>sans mesures</p> <p>RT █</p> <p>R █ 480 %</p> <p>4.80E-05 1E-5</p> </div> <p>Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est pas acceptable ($R1 > RT$) :</p> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">$4,80 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$</p> <p>Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</p> <p>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</p> <p>RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure)</p> <p>RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)</p> <p>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</p>
AVEC PROTECTION	<div style="text-align: center;">  <p>avec mesures</p> <p>RT █</p> <p>R █ 71 %</p> <p>7.15E-06 1E-5</p> </div> <p>Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La mise en place d'une Installation Extérieur de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieur de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme NF EN 62305-4 sur les lignes de puissance et de communication. <p>Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ($R1 < RT$) :</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">$7,15 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$</p>

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur :

Raison sociale : 1G Foudre

Nom du projeteur : MB

Projet ARF :

Client : MAISON ANTOINE BAUD

Site : PROJET ENTREPÔT

Commune : COURNON D'AUVERGNE (63)

Pays : FRANCE

Ng : 0,92

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre ZONE : ENTREPÔT

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

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

Contenu

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D;C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)
R_Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R_T	Tolerable risk (maximum value of the risk which can be tolerated for the structure to be protected)
r_f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r_p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S_M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge protection device)
SPM	LEMP protection measures (measures to reduce the risk of failure of electrical and electronic equipment due to LEMP)
t_z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z_S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- NF EN 62305-1:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux"
- NF EN 62305-2:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 2: Evaluation des risques"
- NF EN 62305-3:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- NF EN 62305-4:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MAB (Maison Antoine Baud) - objet PROJET ENTREPÔT montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet PROJET ENTREPÔT, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R_1 : Risque de perte de vie humaine

R_T : 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 0.92 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure PROJET ENTREPÔT grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 9.20 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

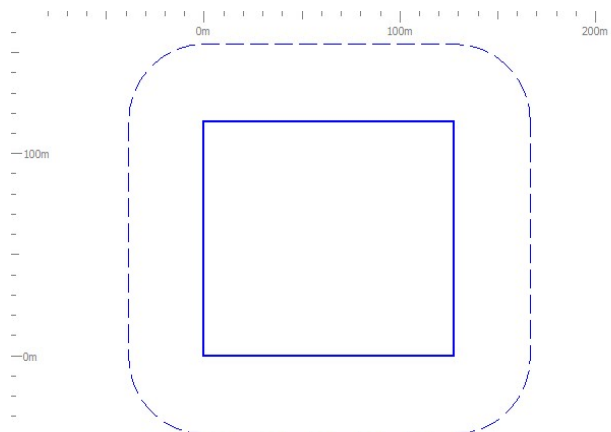
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure PROJET ENTREPÔT a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	128.00 m
W_b	Largeur:	116.00 m
H_b	Hauteur:	13.00 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	0.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 38,658.00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,029,398.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure PROJET ENTREPÔT:

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $ND = 0.0178$ coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure $NM = 0.947$ coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure PROJET ENTREPÔT n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.:	8,760 heures / an
L1nz – Nombre de personnes dans la zone:	0 Personnes

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure PROJET ENTREPÔT dans l'analyse des risques:

- ALIM BT

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure PROJET ENTREPÔT a été défini comme suit :

- Elevé

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie :

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure PROJET ENTREPÔT a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

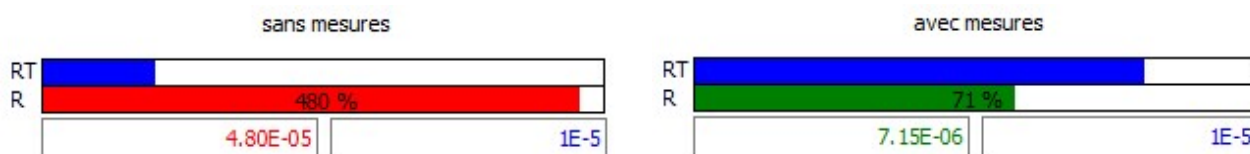
5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure PROJET ENTREPÔT:

Risque tolérable R_T : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 4.80E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 7.15E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet PROJET ENTREPÔT et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures AVEC PROTECTIONS NIVEAU IV:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2:2012-12.

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Components of the external lightning protection system

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties:

- | | |
|-------------------|---|
| - EN 62561-1:2012 | Prescriptions pour les composants de connexion |
| - EN 62561-2:2012 | Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre |
| - EN 62561-3:2012 | Prescriptions pour les éclateurs d'isolement |
| - EN 62561-4:2011 | Prescriptions pour les fixations de conducteur |
| - EN 62561-5:2011 | Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre |

7.1.1 EN 62561-1:2012 Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2:2012 Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que:

- caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture),
- caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) et
- caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificiel comme décrit plus haut)

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3:2012 Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peut être utilisé pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnées de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4:2011 Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5:2011 Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en oeuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure

EB (liaison équipotentielle de foudre)

interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de noeuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).



RE: Etudes Foudre MAB Cournon - Prise en compte panneaux photovoltaïques en toiture

1 message

Mohamed BADRI <m.badri@1g-group.com>

21 août 2023 à 15:57

À : "civea.environnement@gmail.com" <civea.environnement@gmail.com>

Cc : Mohamed HADDACHE <m.haddache@1g-group.com>

Bonjour Monsieur RABANT,

Je me permets de répondre à votre mail suite aux congés estivaux de vos interlocuteurs privilégiés.

Je vous confirme la prise en compte de la contrainte Panneaux photovoltaïques dans notre étude foudre, qui constitue comme vous l'avez mentionné à juste titre, un facteur aggravant.

Dans le cas d'entrepôt avec PV en toitures, nous mettons en place une disposition de paratonnerres adaptée en privilégiant les abords extérieurs de la toiture. Les circuits de descentes cheminent ainsi en respectant un espacement bien en delà de la distance de séparation minimale calculée par nos logiciels conformément à la réglementation en vigueur.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Mohamed BADRI

**Mohamed BADRI**

+33 (0)4 28 29 64 58

m.badri@1g-foudre.com

1G Foudre Ile-De-France

17 rue de la Vanne

92120 MONTROUGE

FRANCE



www.1g-foudre.com

1G Foudre Lyon (siège social)

6 rue de Genève

69800 SAINT-PRIEST

FRANCE

1G Foudre Nantes

144 rue Paul Bellamy

44000 NANTES

FRANCE

1G Foudre Marseille

113 rue de la République

13002 MARSEILLE

FRANCE

De : Mohamed HADDACHE <m.haddache@1g-group.com>**Envoyé :** lundi 21 août 2023 14:26**À :** Mohamed BADRI <m.badri@1g-group.com>**Objet :** Fwd: Etudes Foudre MAB Cournon - Prise en compte panneaux photovoltaïques en toiture

Envoyé à partir de [Outlook pour iOS](#)

De : David RABANT <civea.environnement@gmail.com>**Envoyé :** Wednesday, August 9, 2023 11:27:40 AM**À :** Mohamed HADDACHE <m.haddache@1g-group.com>**Objet :** Re: Etudes Foudre MAB Cournon - Prise en compte panneaux photovoltaïques en toiture

Bonjour,

Avez-vous des nouvelles pour ma question sur le dossier MAB ?

Merci d'avance.

Cordialement,

David RABANT



**CIVEA
Environnement**
Conseil Environnement ICPE et ATEX

06.29.79.71.10
4 Impasse du Foirail - Bordas
63 210 Rochefort-Montagne

David RABANT
Consultant Expert
civea.environnement@gmail.com

Le ven. 4 août 2023 à 15:13, Mohamed HADDACHE <m.haddache@1g-group.com> a écrit :

Bonjour Monsieur RABANT,

Pour le projet MAB, je fais le point en interne avec le bureau d'étude concernant la prise en compte des PV. Je reviens vers vous rapidement.

Concernant les 2 autres projets, pouvez-vous m'envoyer les plans de masse afin que je puisse vous rédiger les devis svp.

Restant à votre disposition,

Bien à vous,



Mohamed HADDACHE
+33 (0)4 28 29 64 58
+33 (0)7 67 38 72 26
m.haddache@1g-foudre.com
1G FOU DRE Lyon (siège social)
6 rue de Genève
69800 SAINT PRIEST FRANCE
Qualifoudre
www.1g-foudre.com

1G FOU DRE Ile-De-France
17 rue de la Vanne
92120 MONROUGE
FRANCE
1G FOU DRE Nantes
144 rue Paul Bellamy
44000 NANTES
FRANCE
1G FOU DRE Marseille
113 rue de la République
13002 MARSEILLE
FRANCE

De : David RABANT <civea.environnement@gmail.com>

Date : mercredi, 26 juillet 2023 à 08:18

À : Mohamed HADDACHE <m.haddache@1g-group.com>

Objet : Etudes Foudre MAB Cournon - Prise en compte panneaux photovoltaïques en toiture

Bonjour,

Comme je vous l'avais indiqué, le projet d'entrepôt MAB Cournon comportera des panneaux photovoltaïques en toiture (pour une puissance globale de 1,18 MW_{hc}) ce qui peut peut-être constituer un facteur aggravant vis-à-vis du risque foudre ou à minima nécessiter une protection.

Je ne retrouve pas cette indication dans les rapports.

Pouvez-vous me confirmer si ces panneaux ont bien été pris en compte dans les études foudre remises récemment.

Pouvez-vous me rappeler svp. J'aurais également 2 autres études à réaliser toujours pour 2 entrepôts 1510 à Enregistrement.

Merci d'avance.

Cordialement,

David RABANT





1G GROUP SAS

6 Rue de Genève

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

contact@1g-foudre.com

www.1g-foudre.com



ÉTUDE TECHNIQUE Foudre



<p>Commanditaire de l'étude :</p>  <p>27 route du Cendre 63 808 COURNON D'AUVERGNE CEDEX</p>	<p>Adresse du site :</p> <p>9 rue des Acilloux 63 800 COURNON D'AUVERGNE</p>
<p>Date de l'intervention :</p>	<p>Étude sur plans</p>
<p>Rédigé par : 22/06/2023</p>	<p>Mohamed BADRI Chargé d'études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 m.badri@1g-group.com</p> 
<p>Validé par : 27/06/2023</p>	<p>Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com</p> 

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
27/06/2023	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
Ng	Densité de foudroiement (nombre d'impacts par an au km ²)
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
Rp	Rayon de protection (paratonnerre)
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET DE L'ÉTUDE	6
1.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	6
1.2	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	7
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	9
CHAPITRE 2	MÉTHOLOGIE	10
CHAPITRE 3	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
CHAPITRE 4	PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS	12
4.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF	12
4.2	LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF	13
4.3	TRAVAUX À RÉALISER	15
CHAPITRE 5	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS	25
5.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF	25
5.2	LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFoudRES	25
5.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	26
CHAPITRE 6	PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX	33
6.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS	33
6.2	DÉTECTION D'ORAGE	33
6.3	PROCÉDURE	34
CHAPITRE 7	RÉALISATION DES TRAVAUX	35
CHAPITRE 8	VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS	36
8.1	VÉRIFICATION INITIALE	36
8.2	VÉRIFICATION PÉRIODIQUE	36
8.3	VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE	37
8.4	MAINTENANCE	37
CHAPITRE 9	BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER	38

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Calcul de distance de séparation.

Annexe 2 : Notice de Vérification & de Maintenance (NVM).

Annexe 3 : Carnet de Bord (CB).

Chapitre 1 OBJET DE L'ÉTUDE

1.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel 11 avril 2017) relatif aux entrepôts couverts par la rubrique 1510 à enregistrement, le **PROJET ENTREPÔT** située sur la commune de **COURNON D'AUVERGNE (63)** doit réaliser une Analyse de Risque Foudre (ARF), et une Etude Technique de protection contre la Foudre (ETF).

L'Analyse de Risque Foudre du site a été réalisée par **nos soins** (rapport n°**1GF.1578** du **27/06/2023**).

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine (R1).

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'Étude 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 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.
Arrêté du 11 avril 2017	Arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	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 2013	Installations électriques 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.
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 61 643-21/A2	Juillet 2013	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.
NF EN IEC 62 793	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

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 INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l'environnement.
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d'acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*.
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS <i>Règles de bonnes pratiques</i>	Version 2.0 du 10/02/2021	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d'harmonisation des pratiques.

1.3 BASE DOCUMENTAIRE

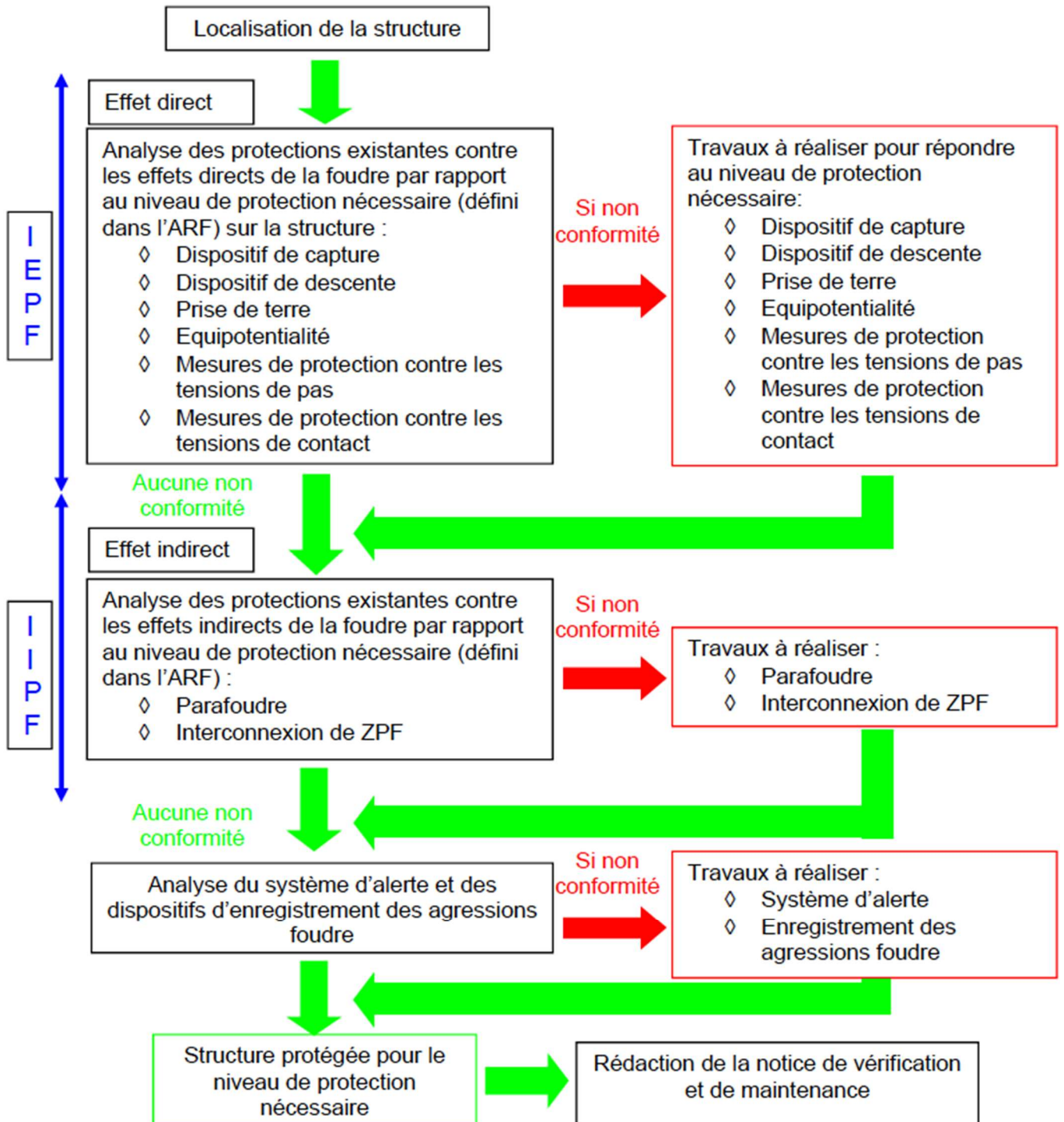
L'étude technique ci-après se base sur les conclusions de l'ARF ainsi que les informations et plans fournis par la société **MAISON ANTOINE BAUD**.

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.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Analyse du Risque Foudre	1G Foudre	1GF.1578 du 27/06/2023	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Rubriques ICPE	MAB	-	✓
Plan de masse	R3i	PDM IMPLANTATION 2 du 27/04/2023	✓
Plan de coupe	R3i	-	✓
Plan de situation	DGFP	000 CA 01 du 27/01/2023	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Plan évacuation incendie	-	-	✗
Schémas électriques	-	-	✗
Synoptique HT/BT	-	-	✗
Zonage ATEX	-	-	✗

Chapitre 2 MÉTHODOLOGIE

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



Chapitre 3 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 **nos soins** (rapport n°1GF.1578 du **27/06/2023**) 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
ENTREPÔT	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
MMR	Sans Objet	<ul style="list-style-type: none">➤ Détection incendie ;➤ Sprinkler.
CANALISATIONS MÉTALLIQUES	Liaisons équipotentielles à prévoir pour : <ul style="list-style-type: none">➤ Canalisations sprinkler ;➤ Eau (si métallique).	
PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.	

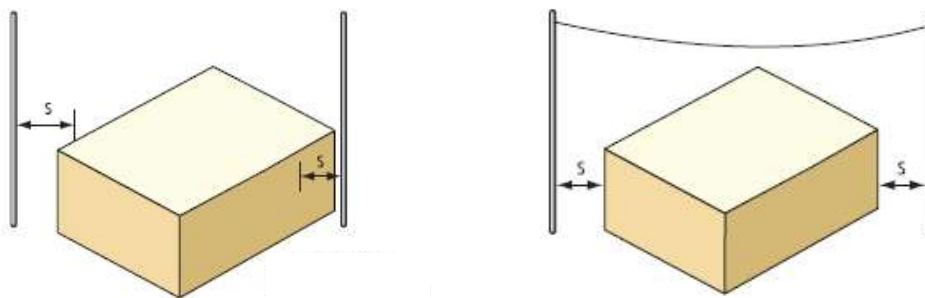
Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre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

Chapitre 4 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

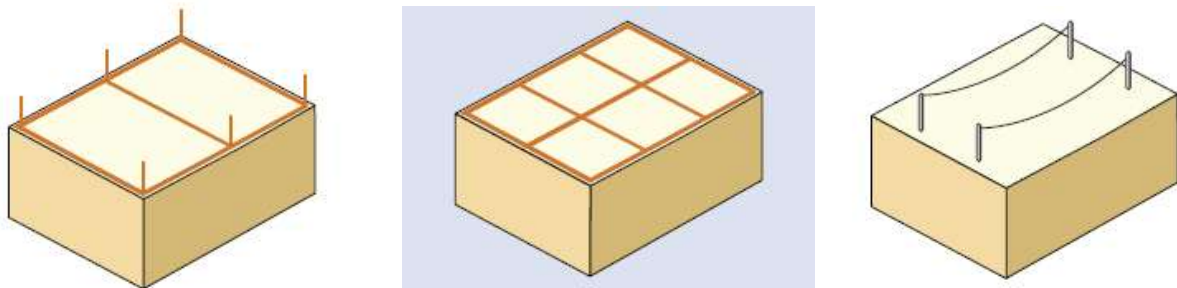
4.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger**.

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétiques de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

Un Système de Protection Foudre (SPF) est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture ;
- Conducteur de descente ;
- Prise de terre.

4.2 LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF

4.2.1 PROTECTION PASSIVE

La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consiste à répartir sur le bâtiment à protéger des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

- Fils tendus ;
- Paratonnerre à tige simple ;
- Maillage et/ou composants naturels...

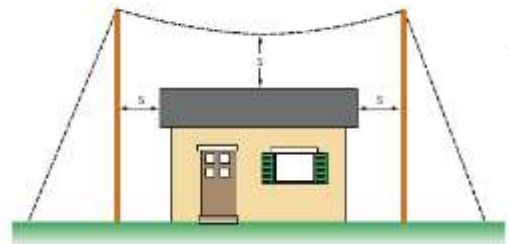
Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

1. Fils tendus

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

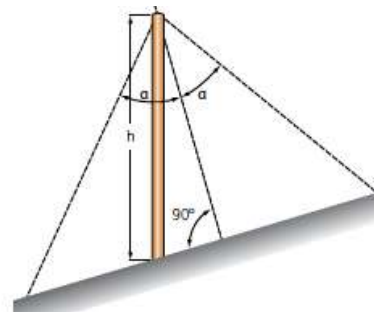
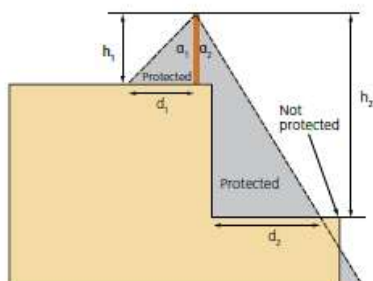
L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



2. Paratonnerre à tige simple

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



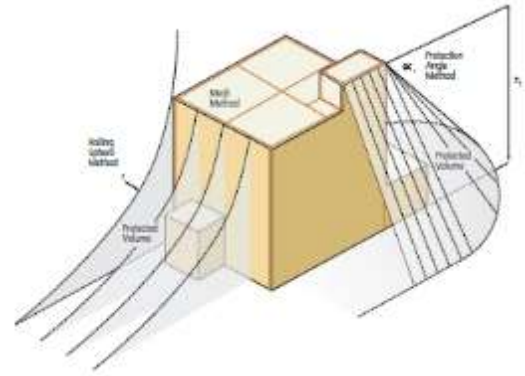
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection.

3. Cages maillées

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

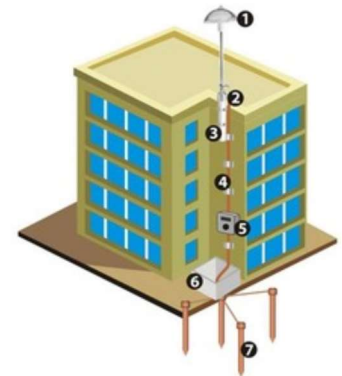
La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



4.2.2 PROTECTION ACTIVE

La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.



RAYONS DE PROTECTION												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection (R_p) des PDA en fonction de la **hauteur** du paratonnerre (h en mètre),
de l'**avance à l'amorçage** (Δt en μs) et du **niveau de protection**.

Nota : le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 10 octobre 2010 modifié concernant la protection foudre des ICPE.

4.3 TRAVAUX À RÉALISER

4.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Le niveau de protection déterminé dans l'analyse du risque pour le bâtiment **ENTREPÔT** est le suivant :

NIVEAU IV (ICPE)

4.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels...

Sous certaines conditions, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (ex : charpente métallique, armatures en acier, IPN...) peuvent être utilisés comme une partie de l'installation de protection. Dans le cas présent, cette méthode ne peut pas être retenue en raison de l'absence de garantie sur la continuité électrique entre les différents éléments de la structure.

Compte tenu des caractéristiques du site, nous retenons le système de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102.

En effet, nous préconisons la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA) pour les raisons suivantes :

- Une mise en œuvre aisée et simplifiée ;
- Nombre de dispositifs de capture et de conducteurs de descente diminués ;
- Travaux de terrassement moins conséquent ;
- Vérification et maintenance simplifiées ;
- Coût des travaux inférieure aux systèmes de protection foudre passifs (cages mailées, tiges simples...).

Nota : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

4.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Dispositif de capture

- Mise en place de **3 PDA testables** (de préférence à distance) :
 - Avance à l'amorçage Δt : **60 μ s** ;
 - Hauteur installation : **5 m** (y compris mât à rallonge) ;
 - Niveau de protection : **IV (ICPE)** ;
 - Rayon de protection : **64 m** ;
 - Implantation : en **en toiture**.

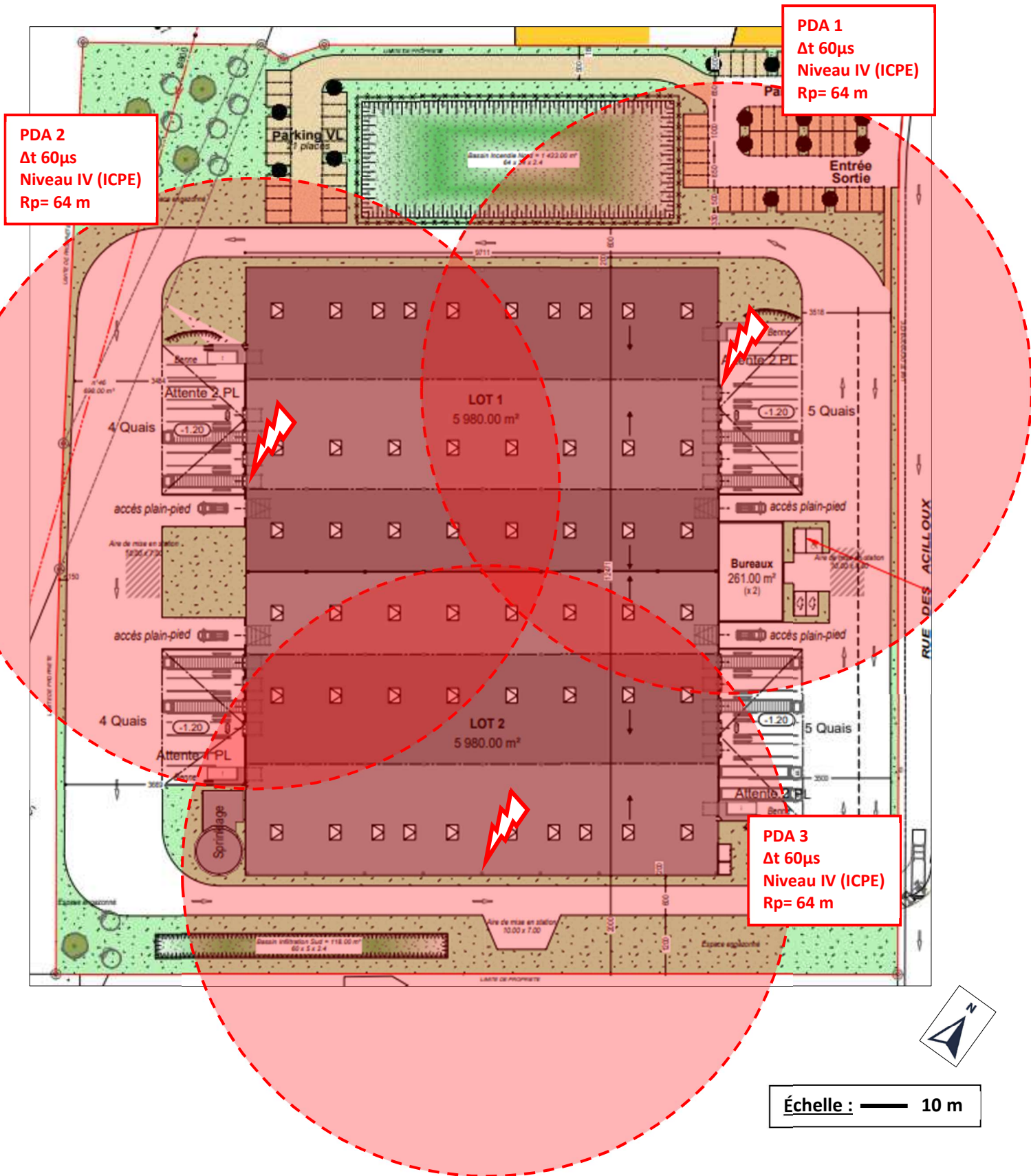
Circuits de descente

- Interconnexion des PDA 1 et 2, en conducteur normalisé fixé tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support, afin de **mutualiser les conducteurs de descente** ;
- Réalisation de **4 circuits de descente** sur deux façades différentes en conducteur normalisé fixés tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **joint de contrôle** permettant la mesure de la prise de terre et d'une **gaine de protection** afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques ;
- Mise en place, au bas des conducteurs de descente PDT 1 / 2 / 3.1, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place d'une **pancarte d'avertissement** au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentiels** en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

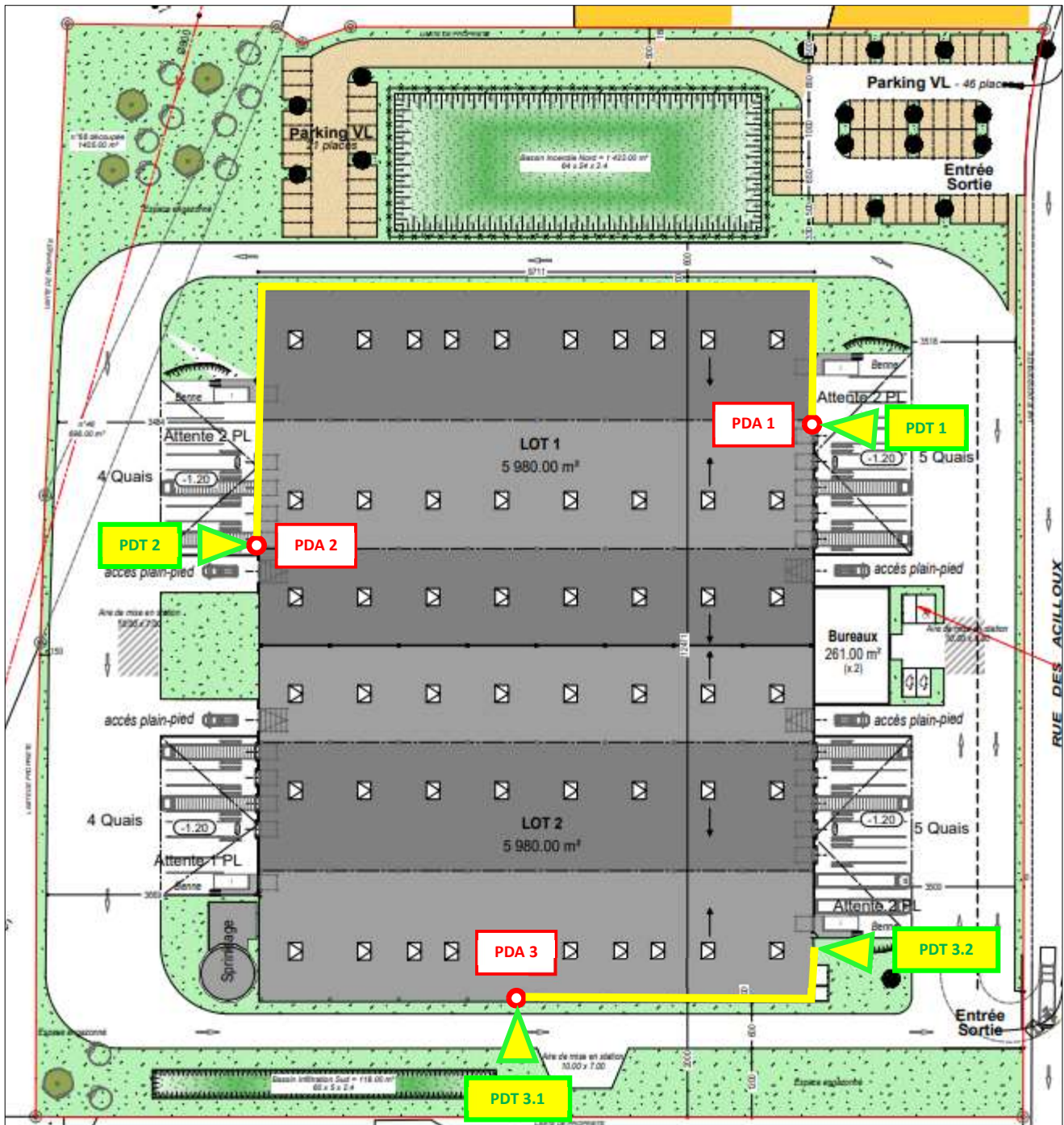
Prises de terre

- Réalisation de **4 prises de terre de type A** (résistance inférieure à 10 Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par un conducteur normalisé ;
 - *La réalisation de prise de terre de type B pourra également être envisagée dans le cas où le circuit de terre à fond de fouille soit en cuivre nue de section 50 mm².*
- Mise en place, pour chaque prise de terre, d'un **regard de visite** afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une **interconnexion** entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.

Plan d'implantation des PDA



Plan d'implantation des PDT



Légende :

- Paratonnerres
- Circuits de descente
- ▶ Prises de terre paratonnerre

Échelle : — 10 m

RÈGLES D'INSTALLATION

Conducteur de descente

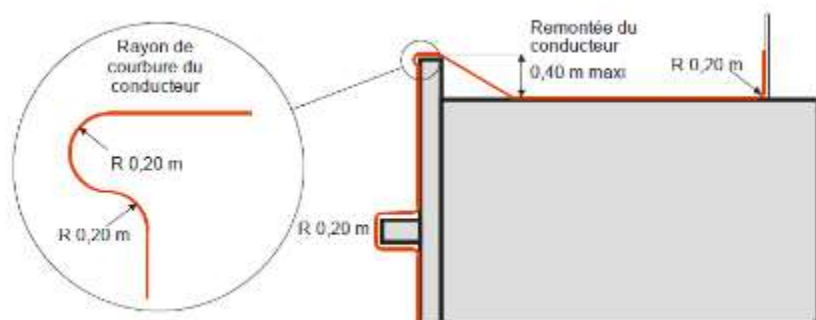
Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a n PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir $2n$ conducteurs de descente mais un minimum de n conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.



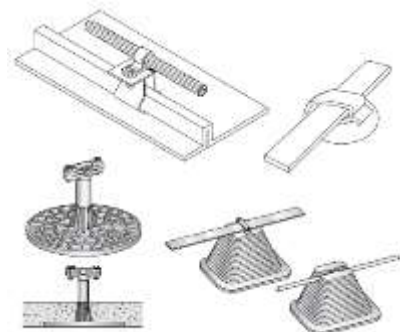
Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Fixation du conducteur de descente

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.



Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

Distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Ci-dessous les distances de séparation max calculées pour chaque PDA :

	PDA 1	PDA 2	PDA 3
Distance de séparation (air)	2,7 m	2,7 m	2,7 m
Distance de séparation (béton)	5,4 m	5,4 m	5,4 m

Les feuilles de calcul sont présentées en annexe 1.

Les conducteurs de descente devront être éloignés de la distance s (voir courbe en annexe 1) de toutes les masses métalliques existantes.

Dans le cas où cette contrainte ne pourrait être respectée, les masses métalliques concernées (skydomes, garde-corps, échelle à crinolines, aérothermes...) devront être reliées aux conducteurs de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, éclairages, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm ²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm ²

Joint de contrôle / Borne de coupure

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse juste au-dessus de la gaine de protection.

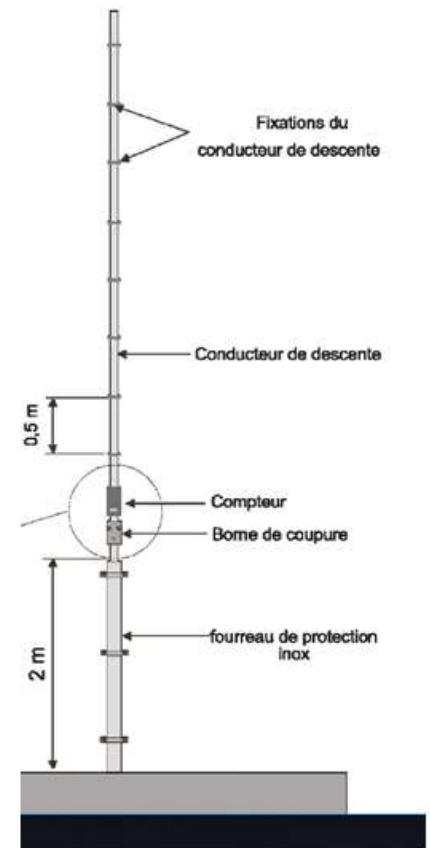
Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.

Compteur de coup de foudre

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre ;
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre type 1 ;
- Un abonnement de télécomptage à MÉTÉORAGE.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.



Prise de terre

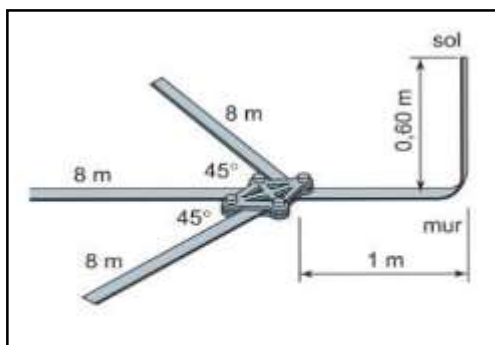
Elles devront satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (inférieure à 10 Ω). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

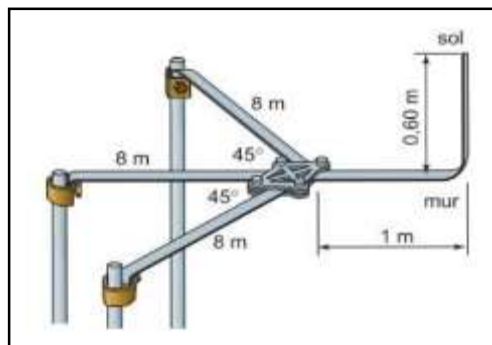
Trois configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre type A :

Patte d'oie (type A1)

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,



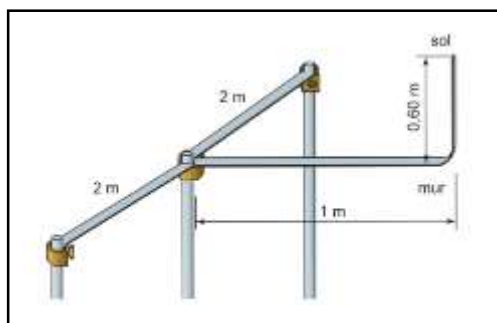
Forme « patte d'oie »



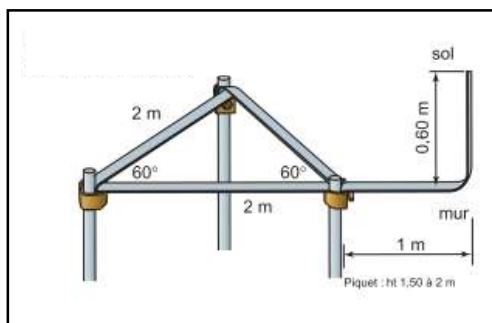
Forme « patte d'oie améliorée »

Prise de terre en ligne ou triangle (type A2)

La prise de terre type sera composée de plusieurs électrodes verticales d'une longueur totale minimum à 6 m à une profondeur minimum de 50 cm, disposée en ligne et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée. Les électrodes seront interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Forme « en ligne »



Forme « en triangle »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6. Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre :

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm ²
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7.

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- 100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

- 160 (respectivement 100 m) < L1 + 2xL2.

Équipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite (ou barrette de déconnexion) comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μ s, 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.

Protection des canalisations métalliques entrantes

Les canalisations métalliques (sprinkler...) devront être raccordées au réseau de terre du bâtiment et ceci à leurs points de pénétration et par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62 305 (voir section dans le tableau ci-dessous).

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

Chapitre 5 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 le bâtiment **ENTREPÔT** sont :

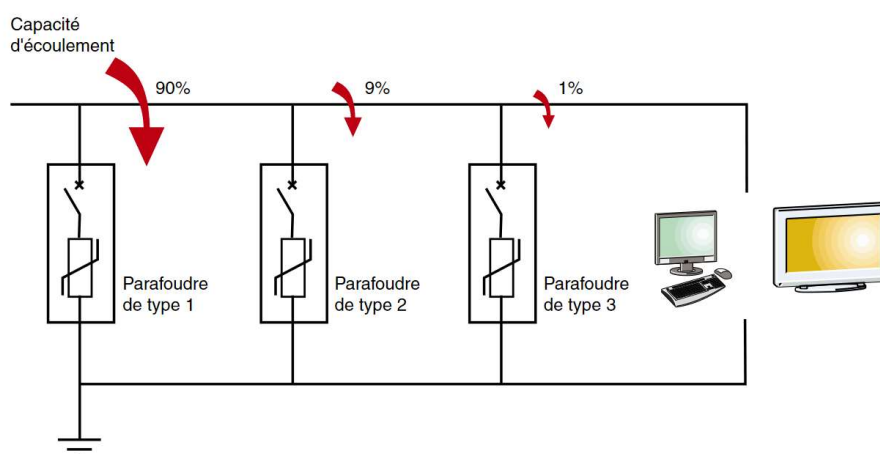
NIVEAU IV

5.1 GÉNÉRALITÉS 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



5.2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFONDRES

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.

5.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

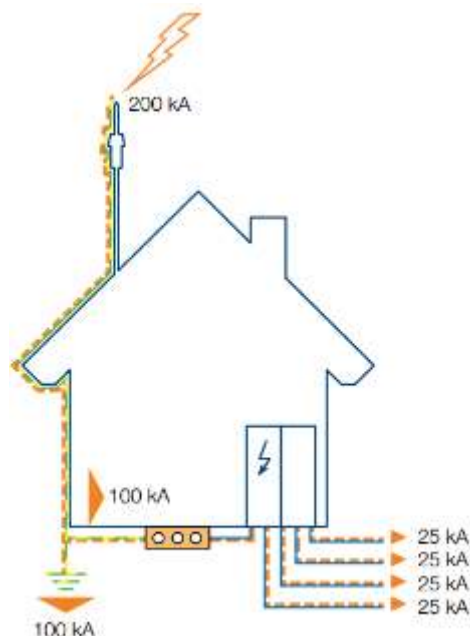
5.3.1 DÉTERMINATIONS DES CARACTÉRISTIQUES DES PARAFODRES 5.3.1.1 PARAFODRE TYPE 1

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 µs, 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 µs.

Niveau de protection	I_{imp} 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 :

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

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

Nous retenons donc les valeurs suivantes :

Niveau de protection	Régime de neutre	$I_{imp\ max}$	n	m
IV	TN-C	100	4	1

avec $n \rightarrow TRI + PEN$

$m \rightarrow ALIM\ ELEC\ BT$

D'où

$$I_{imp} = 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4 \times 1} = 12,5\ kA$$

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc I_{imp} en onde 10/350 $\mu s \geq 12,5\ kA^*$

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

Niveau de protection $U_p \leq 1,5\ kV^*$

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Pour le TGBT, le pouvoir de coupure doit être au moins égal au courant maximal de court-circuit présumé de l'installation (I_{k3} non communiqué).

Caractéristiques du parafoudre type 1+2

Le parafoudre devra avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **TN (à confirmer)**;
- Tension maximale en régime permanent : **$U_c = 400\ V$** ;
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μs) : **$I_{imp} = 12,5\ kA$** ;
- Niveau de protection : **$U_p = 1,5\ kV$** ;
- Forme onde du courant : **10/350 μs - 8/20 μs** ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de type 1 + 2 à installer :

PARAFOUDRE TYPE 1 + 2	
LOCALISATION	CARACTÉRISTIQUES
TGBT du site	Régime TN - TRI+N 400 V I_{imp} 12,5 kA - $U_p \leq 1,5$ kV

6.3.1.1 PARAFOUDRE 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 (I_n) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (I_n) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 μ s) 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) = **9,2**
- **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 $\rightarrow LBT = 0,5$).
- **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 :

$$F = 9,2 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0)$$

Soit : **F = 23,92**

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 ≤ 40	5
40 < F ≤ 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.

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Caractéristiques des parafoudres type 2

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **TN (à confirmer)** ;
- Tension maximale en régime permanent : **$U_c = 230$ V / 400 V ;**
- Intensité nominale de décharge (en onde 8/20 μ s) : **$I_n \geq 5$ kA ;**
- Niveau de protection : **$U_p = 1,5$ kV ;**
- Intensité maximale de décharge (en onde 8/20 μ s) : **$I_{max} \geq 10$ kA ;**
- Forme onde du courant : **8/20 μ s ;**
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de type 2 à installer :

PARAFOUDRES TYPE 2	
LOCALISATION	CARACTÉRISTIQUES
DÉTECTION INCENDIE	Régime TN - Mono 253 V In 5 kA - Up ≤ 1,5 kV
TD SPRINKLER	Régime TN – TRI+N 400 V In 5 kA - Up ≤ 1,5 kV

NOTA : L'installation des parafoudres de type 2 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.

5.3.2 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.

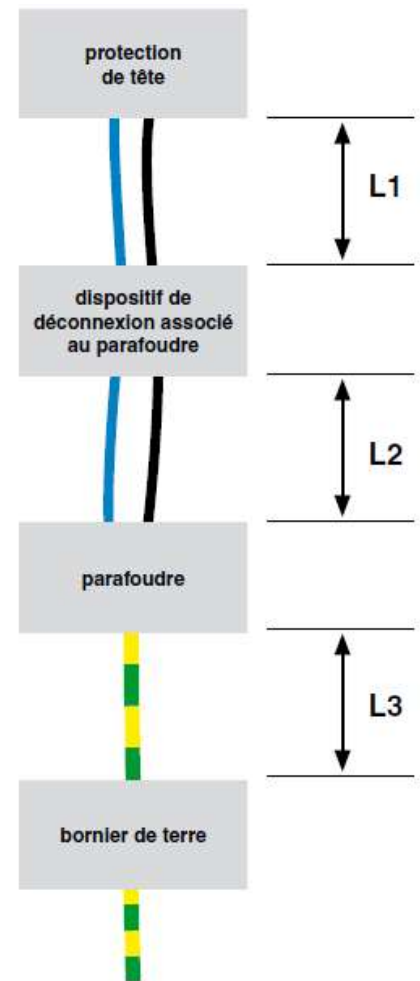
Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

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.



5.3.3 DISPOSITIF DE DÉCONNEXION

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.

5.4 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 10/350 μ s) 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 8/20 μ s).

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.

La fibre optique n'étant pas vulnérable à la foudre, aucune protection n'est à prévoir pour les lignes de télécommunication.

Chapitre 6 PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX

6.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS

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.

6.2 DÉTECTION 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 d'orage n'est pas nécessaire.

6.3 PROCÉDURE

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 :

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

Chapitre 7 RÉALISATION DES TRAVAUX

L'objectif principal de l'installation du Système de Protection contre la Foudre (SPF) est de mettre en place une protection globale contre la foudre de façon à réduire le risque pour la structure protégée à un niveau fixé par l'Analyse du Risque Foudre (ARF).

Pour cela, il convient d'installer conformément aux normes les protections définies dans l'Étude Technique (ET).

Un autre objectif de l'installation est de garantir le bon fonctionnement de la protection. En effet, l'efficacité des protections contre la foudre est liée pour une partie importante à la bonne installation des produits. Ainsi, la longueur, le cheminement, et l'environnement immédiat des câbles de connexion des produits interviennent dans l'efficacité de la protection.

C'est pourquoi la norme NF C 62305-3 précise que pour être un concepteur/installateur spécialisé, il est nécessaire de connaître les normes et d'avoir plusieurs années d'expérience.

Pour s'en assurer, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié impose que l'installateur doit être reconnu compétent et doit être réalisée par une société spécialisée et agréée :



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

L'entreprise devra fournir son attestation à la remise de son offre.

La marque  :

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).

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

Chapitre 8 VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS

8.1 VÉRIFICATION 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 et existence des 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 des câbles...).

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.

8.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent selon la périodicité ci-dessous :

Niveau de protection	Vérification visuelle (année)	Vérification complète (année)	Vérification 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 vérification complète est suggérée tous les 6 mois. Il convient d'effectuer une vérification complète 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.

Toutes les vérifications sont réalisées conformément à la **Notice de Vérification et Maintenance**. Celle-ci n'ont pas pour objet de statuer sur la pertinence de l'analyse du risque foudre ou de l'étude technique.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (modification, vérification, coup de foudre, opération de maintenance...) sont consignés dans le **Carnet de bord**. Les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

8.3 VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE

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 le **Carnet de Bord** mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

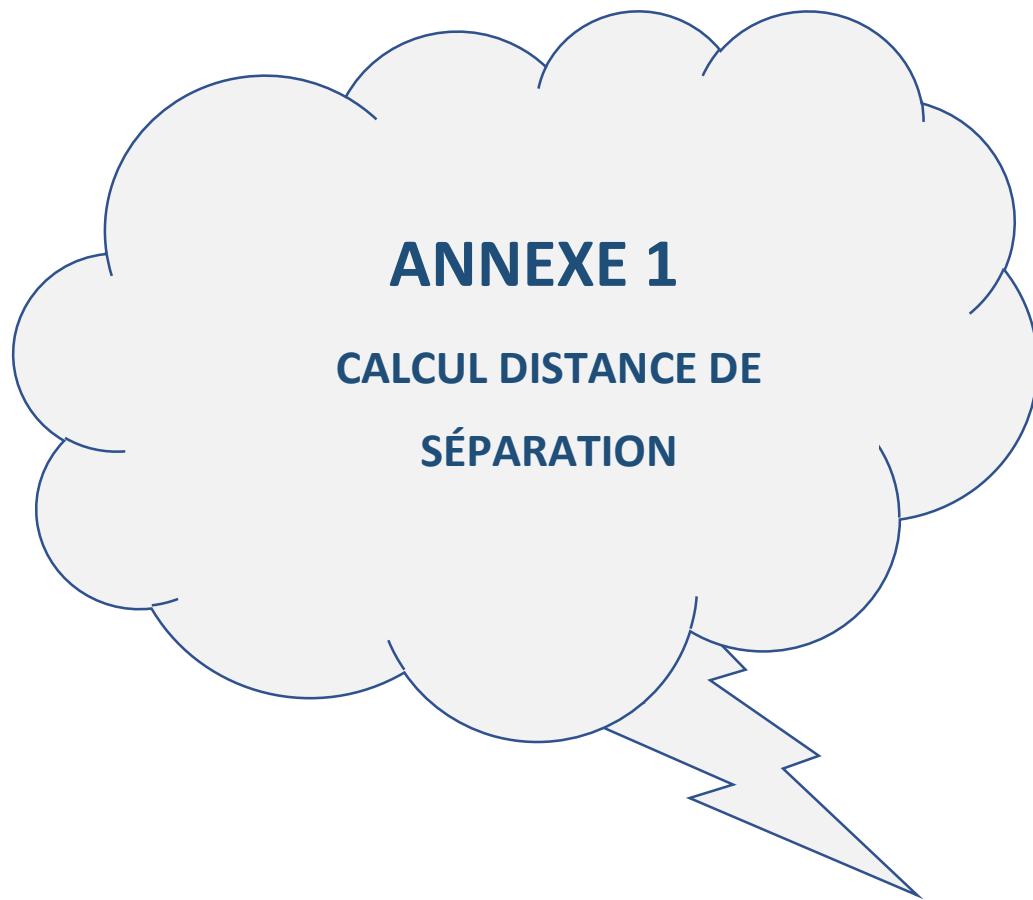
8.4 MAINTENANCE

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 (rubrique → Historique de l'installation de protection foudre).

Chapitre 9 BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER

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

	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ENTREPÔT	<p><u>Dispositifs de capture</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mise en place de 3 PDA testables ; ➤ Avance à l'amorçage (Δt) : 60 μs ; ➤ Hauteur installation : 5 m ; ➤ Niveau de protection : IV (ICPE) ; ➤ Rayon de protection : 64 m. <p><u>Circuits de descente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Interconnexion des PDA 1 et 2 en toiture ; ➤ Réalisation de 4 circuits de descente ; ➤ Mise en place de compteurs de coups de foudre / joint de contrôle / gaine de protection / pancarte d'avertissement ; ➤ Respect des distances de séparation. <p><u>Prises de terre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Création de 4 prises de terre type A ; ➤ Mise en place de regards de visite au pieds des descentes ; ➤ Interconnexion des PDT au réseau de terre des masses du site. 	<p><u>Parafoudre type 1+2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ TGBT <p><u>Parafoudres type 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Détection incendie ; ➤ TD sprinkler ; <p><u>Canalisations entrantes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprinkler.



Distance de séparation :

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Conformément à la norme NF EN 62-305, l'équation générale pour le calcul de « s » est la suivante :

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

- k_i dépend du niveau de protection choisi. La valeur de k_i retenue est donnée dans le Tableau 10 de la norme NF EN 62-305 :

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	

- k_m dépend du matériau d'isolation électrique. La valeur de k_m retenue est donnée dans le Tableau 11 de la norme NF EN 62-305 :

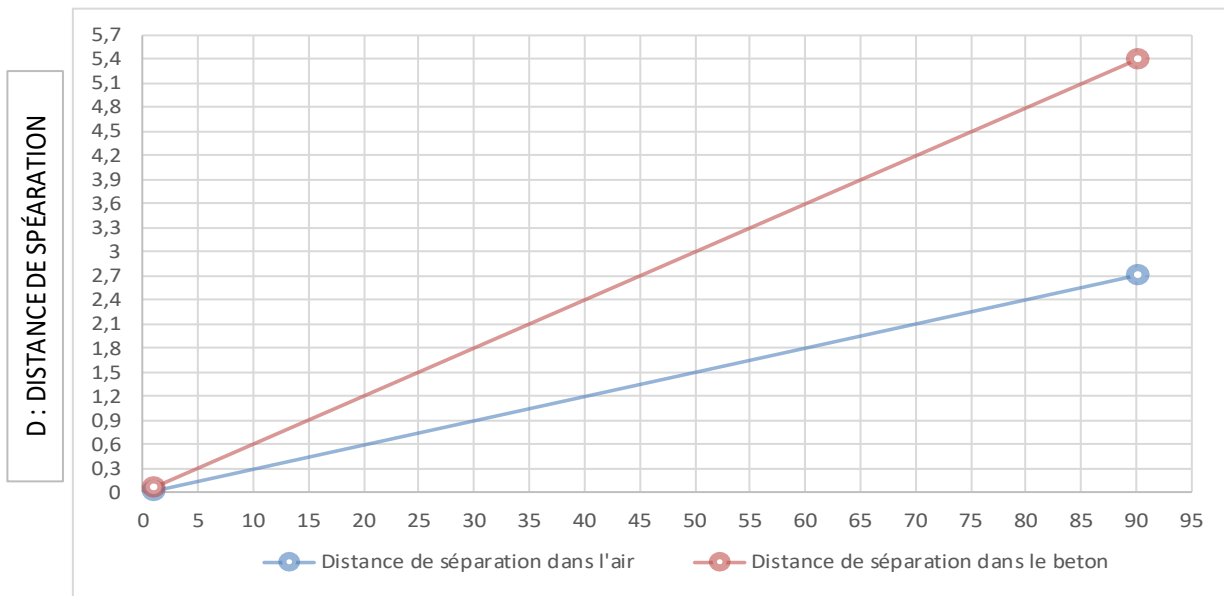
Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

- k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre. La valeur de k_c retenue est donnée dans le Tableau 12 de la norme NF EN 62-305 :

Nombre de conducteurs de descente n	k_c
1	1
2	0,75
3	0,60
4 et plus	0,41

- l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

CALCUL DISTANCE SÉPARATION																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
Coefficient k_i																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient d'induction	$k_i =$	0,04																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>k_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td align="center">0,08</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td align="center">0,06</td> </tr> <tr> <td>III et IV</td> <td align="center">0,04</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	k_i	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04											
Niveau de protection	k_i																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
Coefficient k_c																			
Calcul de k_c si terre type A	$k_c =$	0,75																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente n</th> <th colspan="2">k_c</th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">0,75 ^{c)}</td> <td align="center">1... 0,5 ^{a)}</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">0,60 ^{a-c)}</td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}</td> </tr> <tr> <td align="center">4 et plus</td> <td align="center">0,41 ^{a-c)}</td> <td align="center">1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un ceinturage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$.</p> <p style="font-size: x-small;">NOTE D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.</p>	Nombre de conducteurs de descente n	k_c		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 ^{c)}	1... 0,5 ^{a)}	3	0,60 ^{a-c)}	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}	4 et plus	0,41 ^{a-c)}	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}		
Nombre de conducteurs de descente n		k_c																	
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 ^{c)}	1... 0,5 ^{a)}																	
3	0,60 ^{a-c)}	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}																	
4 et plus	0,41 ^{a-c)}	1...1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a-b)}																	
Coefficient k_m																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au matériau																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>k_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Air</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td align="center">Béton, briques</td> <td align="center">0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Matériau	k_m	Air	1	Béton, briques	0,5													
Matériau	k_m																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
Coefficient l																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie et la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	90																	
Calcul de s																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l'AIR	$s =$	2,700																	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BÉTON	$s =$	5,400																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE



NOTICE DE VÉRIFICATION & MAINTENANCE



Adresse du site :

9 rue des Acilloux
63 800 COURNON D'AUVERGNE

Rédigé par :
22/06/2023

Mohamed BADRI
Chargé d'études
Qualifoudre N1
04 28 29 64 58
m.badri@1g-group.com

Validé par :
27/06/2023

Abdallah OUBAH
Responsable d'Affaires
Qualifoudre N3 - 19004
07 69 38 34 57
a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
27/06/2023	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**.

Chapitre 1 ORDRES DES VÉRIFICATIONS

1.1 PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

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 VÉRIFICATION 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 VÉRIFICATIONS 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 VÉRIFICATIONS COMPLÈTES

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.

Remarques :

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω , 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 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

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 VÉRIFICATION

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 GÉNÉRALES

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 PROCÉDURE 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 ;
- Reprise des fixations 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.

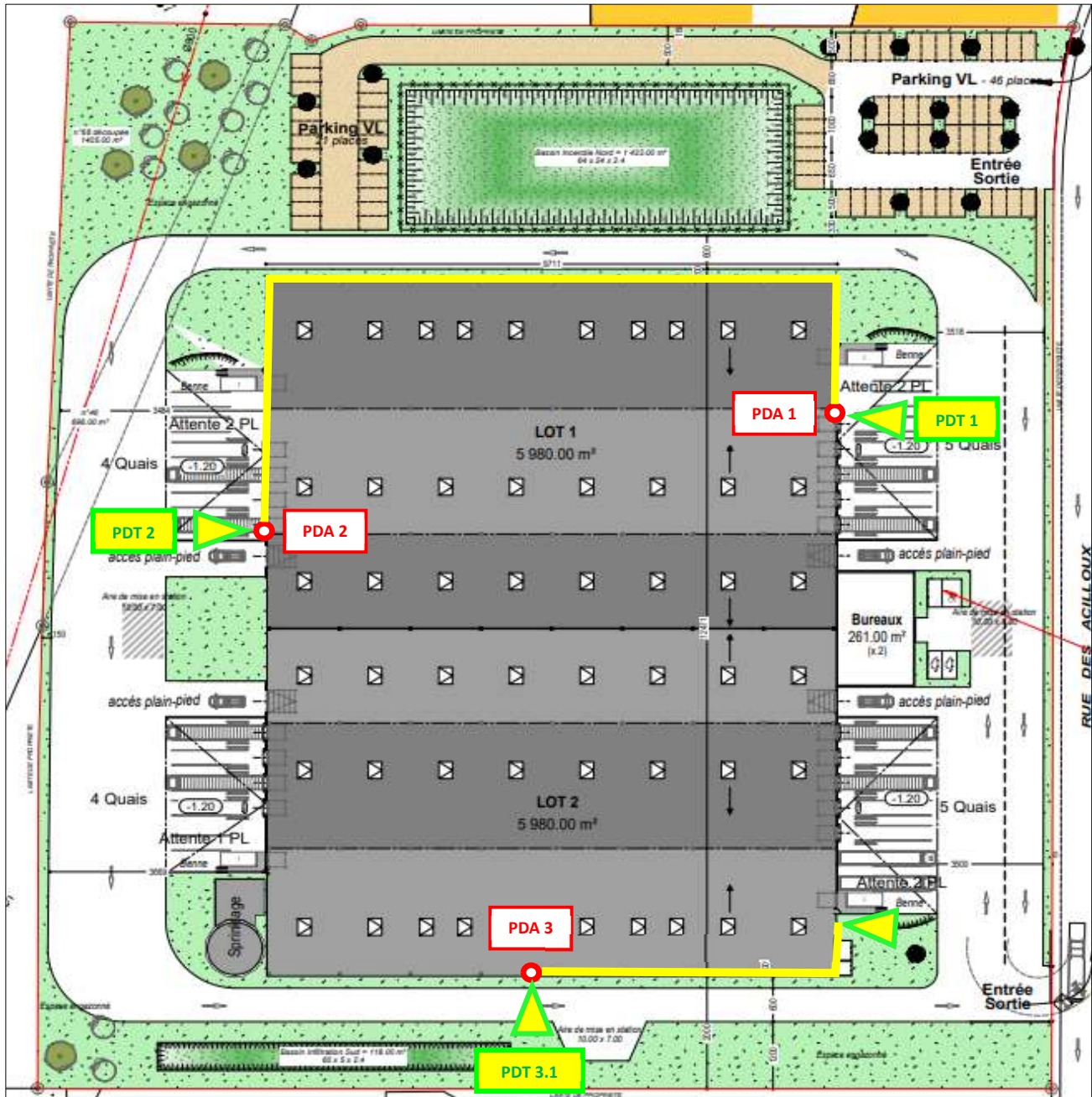
Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

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 EXTÉRIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

3.1.1 Plan d'implantation du PDA



3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	Avance à l'amorçage (Δt)	Hauteur d'installation	Niveau de protection	Rayon de protection	Distance de séparation
PDA 1	60 μ s	5 m	IV (ICPE)	64 m	2,7 m
PDA 2	60 μ s	5 m	IV (ICPE)	64 m	2,7 m
PDA 3	60 μ s	5 m	IV (ICPE)	64 m	2,7 m

3.2 INSTALLATIONS INTÉRIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)

3.2.1 Plan d'implantation des parafoudres

Plan à mettre à jour à la suite des travaux

3.2.2 Caractéristiques des parafoudres à vérifier

PARAFOUDRE TYPE 1 + 2				
	Localisation	limp (kA)	Up (kV)	Dispositif de coupure
1	TGBT	12,5	1,5	

PARAFOUDRES TYPE 2				
	Localisation	Up (kV)	In (kA)	Dispositif de coupure
2	DéTECTION INCENDIE	1,5	5	
3	TD SPRINKLER	1,5	5	

3.2.3 Mise à la terre des canalisations entrantes

Plan à mettre à jour à la suite des travaux

Chapitre 4 NOTICE DE VÉRIFICATION

4.1 NOTICES DE VÉRIFICATION DES PDA

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA :

BATIMENT PROTEGE :



CARACTERISTIQUES PDA

Modèle :

Marque :

Hauteur du mât :

Avance à l'amorçage:

Testable à distance :

Oui Non

Résultat du test de la tête :

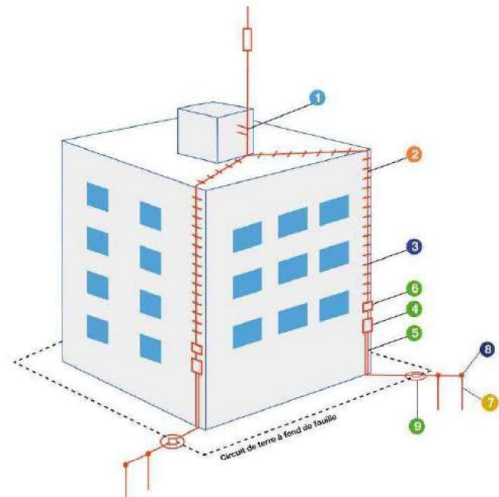
Positif Négatif

Nombre de conducteur de descente :

Niveau de protection :

I II III IV

Rayon de protection : (m)



✓ **INSPECTION VISUELLE :**

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des composants :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat du mât du paratonnerre :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Etat des connexions :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	<input type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Non-conforme	.....



3- Installation et état des conducteurs de descentes :

- Rayons de courbure des coudes des conducteurs : Conforme Non-conforme

- Etat des connexions : Conforme Non-conforme

- Fixation du conducteur de descente (3 par m) : Conforme Non-conforme
- Croisement avec des canalisations électriques : Conforme Non-conforme
- Connexions équipotentielles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :
 Conforme Non-conforme
- Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : (m)
 Conforme Non-conforme
- Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :
 Conforme Non-conforme
- Compteur de coup de foudre : Conforme Non-conforme
- Nombre d'impact relevé:
- Pancarte d'avertissement : Présente Absente

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures :

Constitution : Conforme Non-conforme

Etat : Conforme Non-conforme

Prise de terre de type :
 A B

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :


Valeur de la prise de terre de type B :(Ohms)
 Conforme à Améliorer

Présence du piquet de terre :
 Conforme Non-conforme

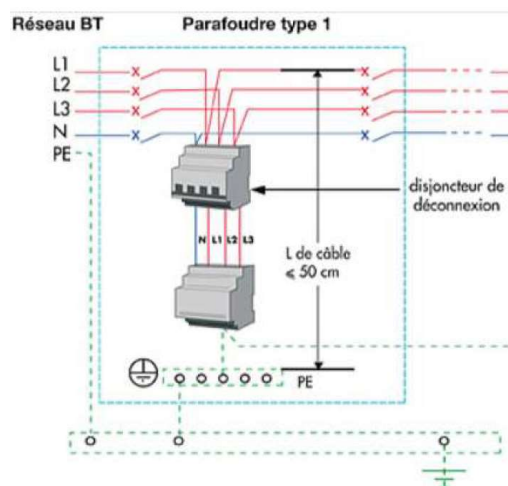
RESULTAT DE LA VERIFICATION :

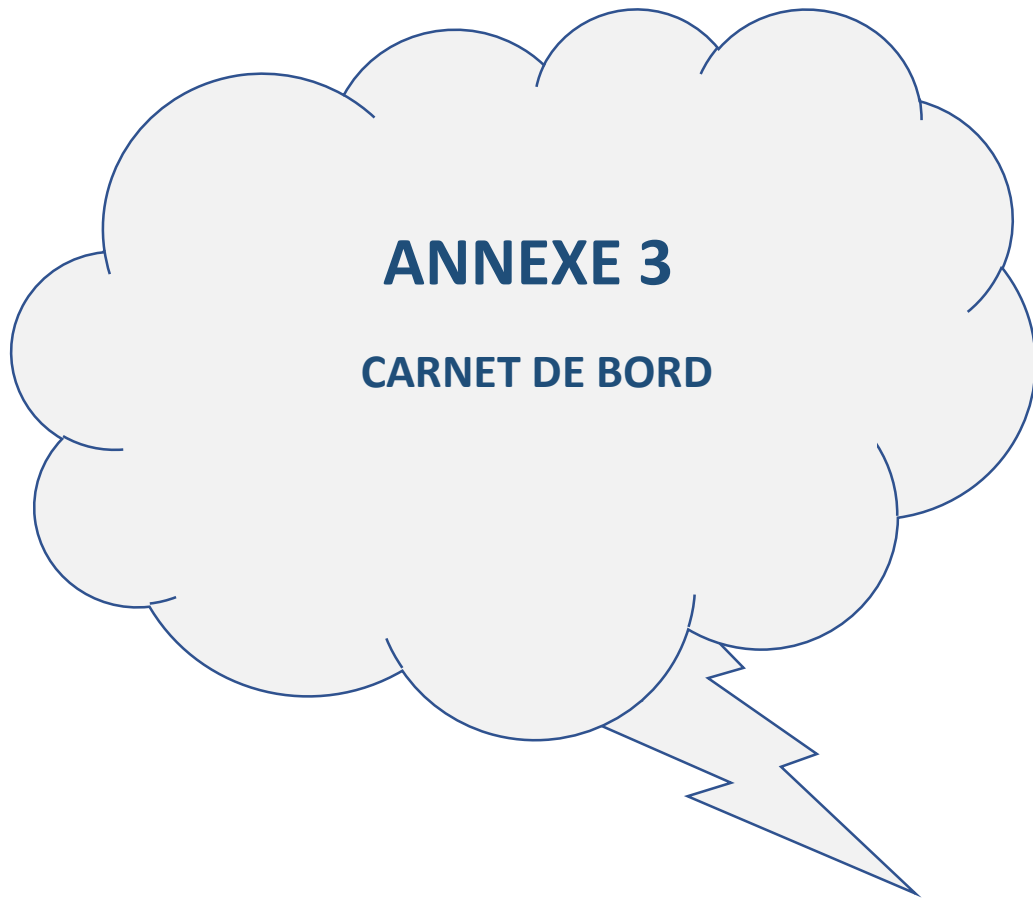
ACTIONS CORRECTIVES :

4.2 NOTICE DE VÉRIFICATION DES PARAFOUDRES

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE	
Nom de l'armoire :	Photos :
EQUIPEMENTS PROTEGES :	
	
CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES	
Régime de Neutre :	
Marque :	
<input type="checkbox"/> Tétra <input type="checkbox"/> Tri <input type="checkbox"/> Mono	
<input type="checkbox"/> Type 1 <input type="checkbox"/> Type 3 <input type="checkbox"/> 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 :	





Chapitre 5 CARNET DE BORD

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

CARNET DE BORD

Raison sociale : MAISON ANTOINE BAUD

Adresse de l'Établissement : 9 rue des Acilloux
63 800 COURNON D'AUVERGNE

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.

RENSEIGNEMENT 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
27/06/2023	1GF.1578	1G Foudre	M. BADRI

2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
27/06/2023	1GF.1579	1G Foudre	M. BADRI

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR

Annexe A14

Notice descriptive et paysagère du projet et de son environnement

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT LOGISTIQUE

9, Rue des Acilloux
63 800 COURNON D'AUVERGNE

NOTICE DESCRIPTIVE & PAYSAGERE DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT



Octobre 2023

(Impression Recto / Verso)

LE PROJET : PARC LOGISTIQUE « M.A.B. MAISON ANTOINE BAUD »**PRESENTATION DU SITE EXISTANT**

Le site « 9 Rue des Acilloux » est occupé actuellement par un bâtiment de logistique construit dans les années 1960, toujours exploité, mais qui présente de nombreux désordres dus à l'usure et au temps. La décision de le déconstruire a été prise récemment pour permettre la reconstruction d'un bâtiment conforme aux normes actuelles et offrant une modularité optimale en terme d'exploitation.

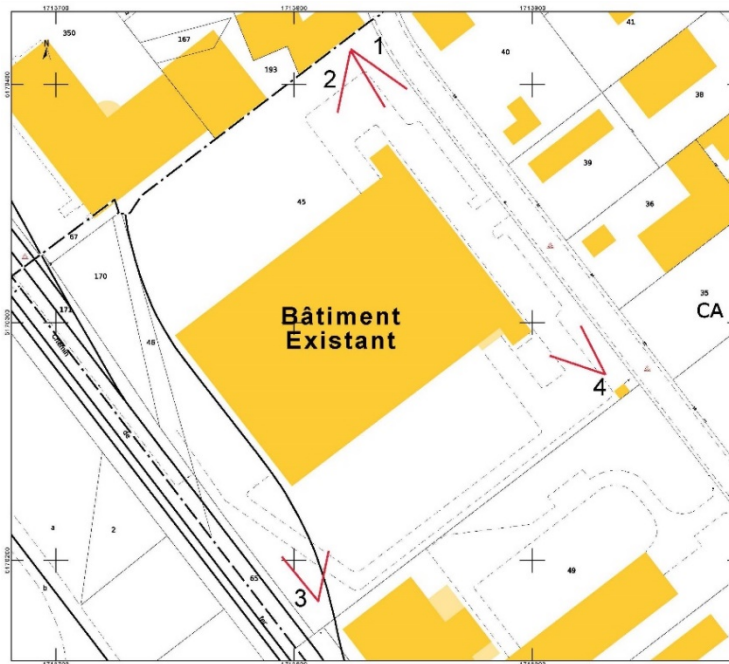


Photo 1



Photo 4



Photo 2



Photo 3



Le présent Permis de Construire comportera donc les pièces annexes nécessaires lorsque le projet engendre des démolitions.



INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Toute exploitation industrielle susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une *installation classée*.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans la nomenclature établie en Conseil d'État en application de la loi du 19 juillet 1976 qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés.

Dans le cadre du classement ICPE du site, 3 points de regroupement ont été créés : angle Sud-Ouest, côté Rue des Acilloux (face aux Bureaux) et à proximité des parkings VL et Bassin de rétention.

TRAITEMENT ENVIRONNEMENTAL ET PAYSAGER DES ESPACES NON BATIS ET ABORDS DES CONSTRUCTIONS

1/ Coefficient de Biotope par Surface :(CBS)








Le coefficient de biotope (CBS) est égal à la somme des surfaces éco aménageables (calculée à partir des différents types de surfaces qui composent la parcelle) divisée par la surface de la parcelle.

Chaque type de surface est multiplié par un coefficient qui définit son potentiel : Cf. Tableau joint.

Dans les opérations d'aménagement d'ensemble, le calcul du coefficient de biotope peut se faire à l'échelle du projet.

2/ Espaces boisés : L'espace boisé

« bosquet » existant au Nord-Ouest de la parcelle sera déplacé à l'angle Nord permettant ainsi la conservation des perspectives paysagères (Cf. Analyse Faune-Flore jointe).

Coefficient valeur écologique par m ² de sorte de surface	Description des sortes de surface
 Surfaces imperméables 0,0	Revêtement imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (par ex. béton, bitume, dallage avec une couche de mortier)
 Surfaces semi-perméables 0,5	Revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (par ex. dallage de bois, pierres de treillis de pelouse, revêtements poreux type «Evergreen», pavés drainants ou à joints engazonnés)
 Espaces verts sur dalle 0,7	Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale au moins de 80 cm
 Espaces verts de pleine terre 1	Continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la flore et de la faune
 Espaces verts verticaux 0,5	Végétalisation des murs
 Toitures végétalisées 0,7	Planter sur les toits de manière extensive ou intensive
 Arbres de hautes tiges + 0,001	Plantation d'arbre de haute tige donnant droit à une majoration du CBS de + 0,001 (soit 0,1%) par arbre d'une hauteur minimum de 2,50 m au collet. S'applique aux espaces non construits et non occupés par le stationnement et la desserte. Les arbres affectés aux espaces de stationnement ne bénéficient pas de cette majoration du CBS

3/ Performance environnementale des Constructions : La totalité des surfaces de toitures de la construction projetée sera fonctionnalisée par la mise en place d'une solution éco-aménageable de type : Exploitation d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques); les équipements annexes seront intégrés ou accolés au bâtiment.

4/ Stationnement des Véhicules : Le stationnement des véhicules légers (VL) sera réalisé en dehors des zones de circulation des poids lourds (PL) et véhicules de secours, pour limiter les risques d'incidents. Par ailleurs, le parc de stationnement étant supérieur à 50 places, il sera organisé sous formes de sous-ensemble de 20 à 25 places. Ces sous-ensembles seront délimités par des haies paysagères.

TRAITEMENT VEGETAL : ESPACES VERTS & STATIONNEMENTS

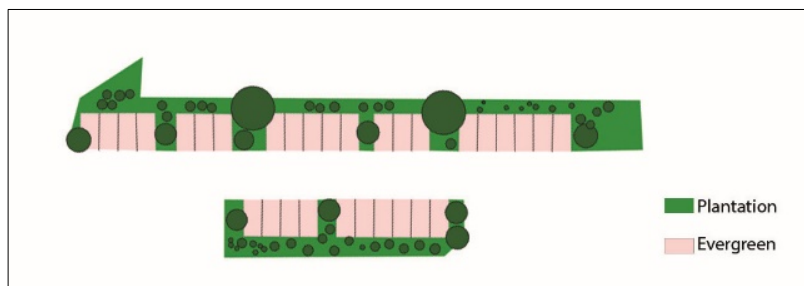


⇒ Haies Paysagères

Des haies champêtres & paysagères permettront de délimiter les poches de stationnements d'un même sous-ensemble. D'autres haies paysagères seront implantées en limite de parcelle côté bassin de rétention au Nord-Ouest. On les retrouvera également sur la limite Est à proximité de la Rue des Acilloux: leur densité pourra

alternier entre strate arbustive et arbres à hautes tiges espacés de quelques mètres.

⇒ Stationnements :



Exemple : Stationnement Sable Chaulé + Engazonnement



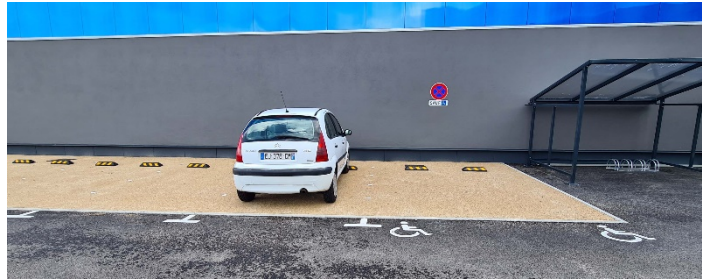
Les aires permanentes de stationnements en dehors des circulations, seront traitées en **Evergreen** (dalles alvéolées et gazon ou sable chaulé): parkings végétalisés drainants.

Les avantages de ce système de parkings engazonnés sont multiples, tant en terme de mise en œuvre que d'entretien et d'usage : infiltration des eaux pluviales, matériaux recyclables, traces d'hydrocarbures dispersées et dégradées par les micro-organismes du sol...

Stationnement des Bicyclettes :

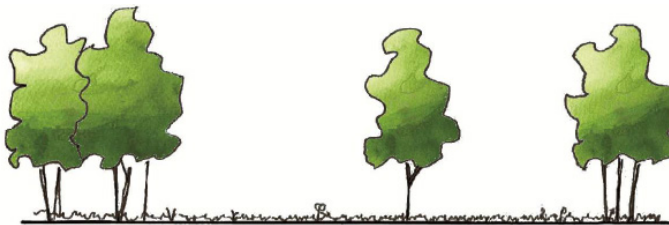
Les places de stationnement réservées aux bicyclettes seront facilement accessibles depuis l'entrée du bâtiment. Des arceaux ou autres dispositifs permettant d'accrocher les vélos seront prévus.

L'espace nécessaire pour répondre aux besoins de stationnement des bicyclettes doit être couvert et éclairé.



Nos aires de stationnements prévues en partie Nord de la parcelle seront séparées par le bassin de rétention, en 2 poches, chacune d'elles proposant 2 x 20 places séparées par des haies paysagères et plantées d'un arbre de haute tige pour 4 places de stationnement.

TRAITEMENT VEGETAL DES LIMITES DE PROPRIETE & ESPACES LIBRES



Typologie 2 : Schéma de principe des bandes plantée d'arbres ponctuels

⇒ Bandes plantées : Les bandes plantées d'arbres ponctuels se trouveront en limite mitoyenne Est, sur Rue. Elles pourront être associées à une clôture grillagée pour la sécurité du site.

⇒ Arbres ponctuels

Plantations éparées d'arbres en limite (hauteur 2 à 3.00 m), expositions Est & Sud, afin d'assurer une transparence visuelle; elles seront doublées de clôtures grillagées (Hauteur < 2.00 m) pour sécuriser le site.

La partie de terrain libre résultant d'un recul par rapport à la Rue des Acilloux (alignement) sera végétalisée sur au moins 50 % de sa superficie...

TRAITEMENT VEGETAL DU SITE : ESPACES VERTS & EVERGREEN



Outre l'impact environnemental associé à la création d'espaces verts et d'entités végétales spécifiques et cohérentes avec le caractère paysager des lieux, le traitement végétal projeté favorisera le cycle naturel de l'eau pour une gestion contrôlée des eaux pluviales du site : infiltration naturelle maximale avant rejet au réseau pluvial collectif (30% minimum de la surface de la parcelle sera perméable : conforme au CBS fixé à 0.30...).

Le Projet Logistique – Maison Antoine BAUD (M.A.B.)

IMPLANTATION & ACCES:

Après démolition du bâtiment existant et reprofilage de la plate-forme, l'implantation du nouveau bâtiment a été conditionnée par les dispositions de la réglementation applicable aux I.C.P.E. Recul de 20.00 m par rapport aux limites séparatives, recul nécessaire pour le stationnement, les manœuvres et la mise en quai de poids lourds avec remorques (36.00 m env.).

Les contraintes de sécurité incendie ont nécessité des accès pompiers périphériques, un portail d'accès spécifique depuis la Rue des Acilloux et des aires de stationnement engins sur chaque façade du bâtiment.

Un sens unique obligatoire pour les Poids Lourds a été défini et a impliqué des largeurs de voies internes minimales de 6.00 m.

Sur ces voies internes ont été positionnées des circulations piétonnes protégées (zébrages et potelets métalliques de protections) pour sécuriser l'accès aux différentes entrées au bâtiment ainsi que les points de regroupement (Cf. chapitre ICPE).

Accès au Site :

Deux entrées de site principales seront aménagées depuis la Rue des Acilloux pour accéder aux locaux et aux installations :

- **Entrée Sud sur Rue** : Poids Lourds et V.L. PMR & électriques avec accès bureaux prioritaires & dédiée aux activités logistiques;
- **Entrée Nord** : dédiée aux véhicules légers V.L. Piétons et 2 roues donnant accès aux 2 poches de stationnements végétalisées (exposition Nord) ;
- **Entrée Pompiers sur Rue** : dédiée exclusivement aux véhicules de secours (sécurité incendie, ...) ainsi qu'aux services de déneigement ou d'enlèvement des ordures ménagères.

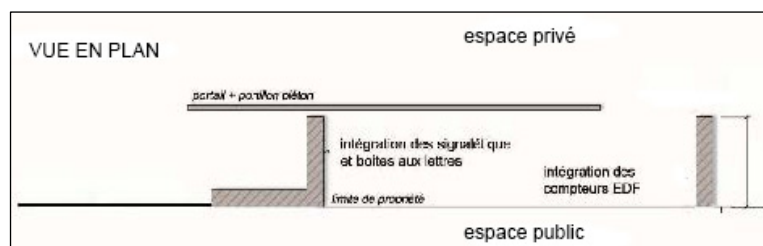
La dissociation des accès permettra une meilleure fluidité des circulations intérieures et extérieures (aires de manœuvres dédiées à l'intérieur de la parcelle).

La transparence des Haies champêtre en limite de voie interne facilitera la visibilité des usagers.

Les cheminements piétonniers seront réalisés en enrobés : ils seront également munis de dispositif de guidages (marquage au sol et visuel) depuis les stationnements jusqu'aux accès au bâtiment. Une signalétique spécifique PMR sera installée le long de ces cheminements.

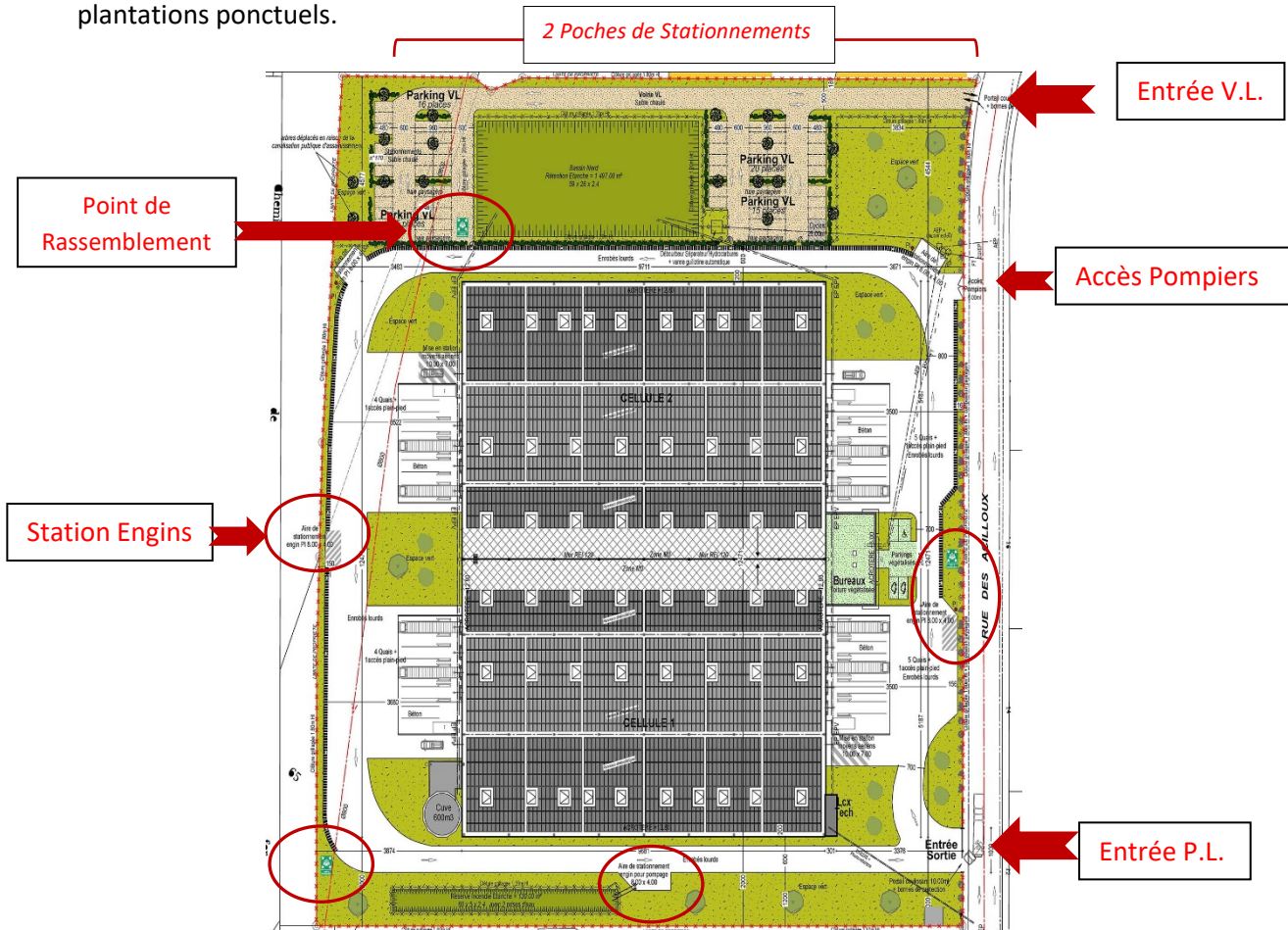
ENTREE DE SITE

Les 2 ensembles d'entrée (V.L. & P.L.) seront composés chacun d'un portail coulissant encadrés par 2 murets techniques regroupant la signalétique, les coffrets ENEDIS, les boîtes aux lettres et les locaux réservés aux ordures ménagères.



AIRES DE SERVICE

Les aires de service associées aux activités de sécurité incendie, de maintenance, de stockage temporaire d'engins et plus généralement de fonctionnement du site, seront traitées en enrobés pour les circulations et recevront un traitement végétal type espaces verts engazonnés, doublé de plantations ponctuels.



⇒ GESTION DES EAUX PLUVIALES

Un réseau souterrain d'assainissement comportant canalisations d'eaux pluviales et eaux usées sera recréé sur l'ensemble du site (dimensionnement et section suivant normes en vigueur).

Les eaux de pluie seront acheminées jusqu'à un bassin de rétention situé au Nord de la parcelle.

Les eaux de ruissellement des circulations intérieures seront dirigées vers un séparateur d'hydrocarbures, avant le rejet au bassin de rétention et de régulation.

Une réserve incendie étanche de 120 m³ sera créée en limite Sud de la parcelle pour les besoins de pompage des services de sécurité (SDIS).

⇒ LES EAUX USEES

Les eaux usées seront raccordées au réseau public d'assainissement : tapis de raccordement implantés sur la voie de desserte intérieure à proximité de l'accès pompiers.

⇒ ANALYSE FAUNE – FLORE SUR BOSQUET :

FLORE : Aucune espèce floristique protégée n'a été observée sur le site. La végétation observée dans le périmètre du projet ne présente pas de sensibilité particulière. Les espèces existantes sont courantes pour la région.

Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection ou de valorisation du milieu naturel. Aucune espèce végétale exotique envahissante telle que l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ou la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) n'a été observée.

FAUNE : La présence de l'activité déjà existante limite la diversité faunistique à quelques espèces courantes et peu sensibles. Les espèces observées sur le site présentent des enjeux faibles. Les nuisances liées à la présence humaine (bruit, infrastructures routières, constructions, ...) ne permettent pas sa fréquentation par la faune la plus sensible (notamment grande faune).

Calcul du Biotope par Surface : C.B.S.



02/10/2023

COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE (CBS)

Bâtiment M.A.B. - 9, Rue des Acilloux - 63800 COURNON D'AUVERGNE

La Commune impose pour les constructions nouvelles un coefficient de biotope par surface (CBS), afin de garantir la préservation d'espaces naturels sur chaque unité. Le coefficient de biotope (CBS) est égal à la somme des surfaces éco aménageables (A) (calculée à partir des différents types de surfaces qui composent la parcelle) divisée par la surface de la parcelle (B). Chaque type de surface est multiplié par un coefficient qui définit sa valeur écologique selon le type de surface. Ce dernier est précisé dans le tableau ci-dessous.

L'absence du CBS dans un dossier d'instruction entraîne une demande de pièce manquante. Lors de la constitution de vos dossiers, il faut impérativement compléter le tableau ci-dessous et nous le restituer.

Types de surfaces	description du type de surface	Coefficient de valeur écologique (a)	Surface (b)	surface éco-aménageable (a x b)
Surfaces Imperméables	Revêtement imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (par exemple : béton, enrobés, dallage avec couche de mortier...)	0	20533,00	0,00
Surfaces semi-perméables	Revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétalisation (par exemple : evergreen, pavés drainants, dallage de bois, pierres de treillis de pelouse...)	0,5	4134,00	2067,00
Espaces verts sur dalle	Terrasse plantées: avec une épaisseur de Terre Végétale d'au moins 80 cm	0,7		0,00
Espaces verts en pleine terre: PLT	Pleine Terre: PLT: Continuité avec la terre naturelle disponible au développement de la faune et de la flore avec Bassin de rétention EP	1	7477,00	7477,00
Surfaces Verticales Végétalisées	Végétalisation des murs aveugles Verticaux).	0,5	0,00	0,00
Toiture végétalisée	Toiture végétalisée: plantées avec une épaisseur de Terre Végétale d'au moins 30 cm; si l'épaisseur de terre est inférieure à 30 cm, le ratio est ramené à 0,5.	0,7	279,00	195,30
Arbres de Hautes Tiges	Majoration du CBS de 0,001 (soit 0,1% pour 1 arbre). Le CBS des arbres s'ajoutent à la surface sur laquelle ils sont plantés. (hors arbres affectés au stationnement)	0,001	20	0,02
Zone UA - CBS: 0,3 / PLT: 0,2				
Total des surfaces éco-aménageables (A)				9739,30
Surface du terrain (B)				32423,00
CBS (A / B) :				0,320

Bâtiment	Enrobés	Béquillage
12285,00	6438,00	1810,00
Sable chaulé	Bassin Rétention	
2300,00	1834,00	
PLT (Pleine Terre)		
7477,00		
	Toiture végétalisée	
	279,00	

Extrait du P.L.U. : « Coefficient de Biotope (CBS) et surface d'espaces verts de pleine terre (SPT)

Dispositions générales :

Le coefficient de biotope par surface est fixé à 40 % minimum de la superficie de l'unité foncière et 20 % minimum de cette dernière doit être constitué d'espaces verts de pleine terre. Toutefois, une part maximale de pleine terre sera privilégiée.

Dans le cas des activités de logistique, de transport de biens et de personnes pour lesquelles les zones de circulation et de manoeuvre des poids lourds permettent difficilement l'utilisation de matériaux semi-perméables, le coefficient de biotope par surface est fixé à 30 % minimum de la superficie de l'unité foncière... ».

Conclusion : ⇒ **Coefficient de Biotope par Surface atteint sur l'ensemble du site = 0.32.**

REPÈRES ARCHITECTURAUX DU PROJET

L'accès principal du bâtiment se fera depuis le volume Bureaux implanté en façade EST côté Rue des Acilloux.

Le bâtiment est prévu pour être modulable, en d'autres termes partitionnable en 2 voire 4 Cellules séparées ; chacune d'elles pouvant être autonome.

Quatre zones de quais sont prévues sur les 2 façades EST et OUEST avec pour chacune d'elles une aire de bécquillage et une aire de manœuvre de 36.00 m environ. Le sens de circulation imposé (sens contraire des aiguilles d'une montre) permet à toute semi-remorque (hors Royaume Uni) de reculer à quai « à bonne main » : c'est-à-dire rétroviseur à gauche dans le sens de la rotation.

⇒ 18 quais au total et 2 emplacements de stationnement temporaire de P.L.

LES VOLUMES : La volumétrie du projet est principalement conditionnée par la fonction « Logistique » :

- Hauteur à l'acrotère de 12.80 m pour un stockage en Racks R+4 et un réseau de Sprinklage (Hr Int. = 10.00 m env. sous fermes);
- Cantonnement et lanterneaux de désenfumage suivant Instruction Technique IT 246 ;
- Séparation des cellules par Murs Coupe-Feu 2 Heures (REI 120) ;
- Peu d'ouvertures en façades, principalement un éclairage zénithal ;
- Parois extérieures avec degré Coupe-feu suivant normes en vigueur.

BUREAUX :

Le volume implanté en saillie de la façade EST de l'entrepôt recevra les bureaux de ou des l'exploitant(s) et permettra l'accueil des clients et chauffeurs côté Rue des Acilloux.

Il s'agit d'un bâtiment à structure métallique sur 2 niveaux. Chaque bureau sera éclairé naturellement (fenêtres), les locaux sociaux et espaces communs et de desserte recevront un éclairage zénithal (lanterneaux ou voûtes éclairantes).

Les parois extérieures seront constituées d'un bardage double peau (plateau intérieur, isolant et bardage extérieur) doublé d'un isolant sur ossature pour respecter la réglementation thermique RE 2020. Le Calepinage des façades des Bureaux sera composé de :

- Panneaux Stratifiés Blancs RAL 9010 ;
- Bardage et Encadrements métallique sur ossature Rouge Rubis RAL 3003 : < 20%;
- Panneaux sandwichs en allège des vitrages : RAL 7016 ;

L'étude thermique (calcul du Bbio : besoins climatiques conventionnels et du coefficient DH : degré-heure d'inconfort estival) est jointe à la présente Notice.

La toiture sera isolée sous un complexe d'étanchéité bicouche élastomère, sur lequel sera déposé un substrat végétal (toiture végétalisée).

ENTREPOTS :

- Entrepôts composés de 2 cellules séparées par des murs coupe-feu (chaque cellule < 6000m²), chacune d'elles divisible en 2 sous-cellules – Local de charge dans chaque cellule ;
 - Hauteur libre > 10 m avec Sprinklage sous toiture NFPA 13 ;
 - Terrassement des plateformes - Consolidation de l'emprise du bâtiment pour recevoir un dallage industriel (suivant Prescriptions Etude de sols) ;
 - Fondations selon étude géotechnique ;
 - Dallage : surcharge d'exploitation répartie 5T/m². Charges ponctuelles pieds de racks : 5T sur platines 15cm x 15cm. Finition quartz ;
- Façades : Bardage métallique type Façadéo ou similaire, teinte RAL 8025 (Brun pâle pour 50 % env.) – RAL 7042 (gris pour 25% env.) – RAL 3003 (Rouge pour 15% env.) – Panneaux Stratifiés RAL 9010 (Blanc pour 10% env.) ; Accessoires : couvertines en partie haute et basse et bavettes d'angles RAL 7016. ; Isolant épaisseur 130 mm ;
- Couverture : Plateaux intérieurs + Isolation : 130 mm Laine de Roche ;
 - Toiture « PV-Ready » : bacs aciers adaptés, isolant de classe C, plots supports au lot étanchéité, compris toutes sujétions pour mise en service d'une centrale photovoltaïque (prévue sur toute la surface de toiture de l'entrepôt) ;
 - Eclairage zénithal sur 4% de la surface, dont lanterneaux de désenfumage (2% de la surface) ;
 - Portes de quai Sectionnelles : Dim. (larg.) 2,70 m x (Hr) 3,00 m avec sas d'étanchéité, butoirs, niveleurs hydrauliques 2,00 m x 2,50 m, guide-roues et fosses à hayon ;
 - Portes Sectionnelles de Plain-Pied : Dim. (larg.) 4.00 x (Hr) 4.50 m ;
 - Menuiseries Aluminium : teinte Gris Anthracite (RAL 7016) – Double vitrage isolant ;
 - RIA et SSI selon réglementation ICPE 15.10 ;

Clermont-Ferrand le, 24 Octobre 2023

Le Maître d'Ouvrage

L'Architecte

MAISON ANTOINE BAUD

Société Anonyme au capital de 3.096.336 €

Z.I. "Les Acilloux"

27 Route du Cenôre

CS 40159

63808 Cournon d'Auvergne CEDEX

Tél. 04 73 84 77 36 - Fax 04 73 69 82 35

SIRET 855 201 521 00017

**ATELIER
C.I.VATTAN
Architectes****Atelier d'ARCHITECTES**

21, rue Montlosier

63000 CLERMONT-FERRAND

☎ 04.73.14.22.28

www.Atelier-Vattan.fr

☎ 06.08.49.43.12 - 06.63.22.30.82

Annexe A15

Etude faune flore INTERFACE Environnement

DEPARTEMENT DU PUY-DE-DÔME

Commune de COURNON D'Auvergne

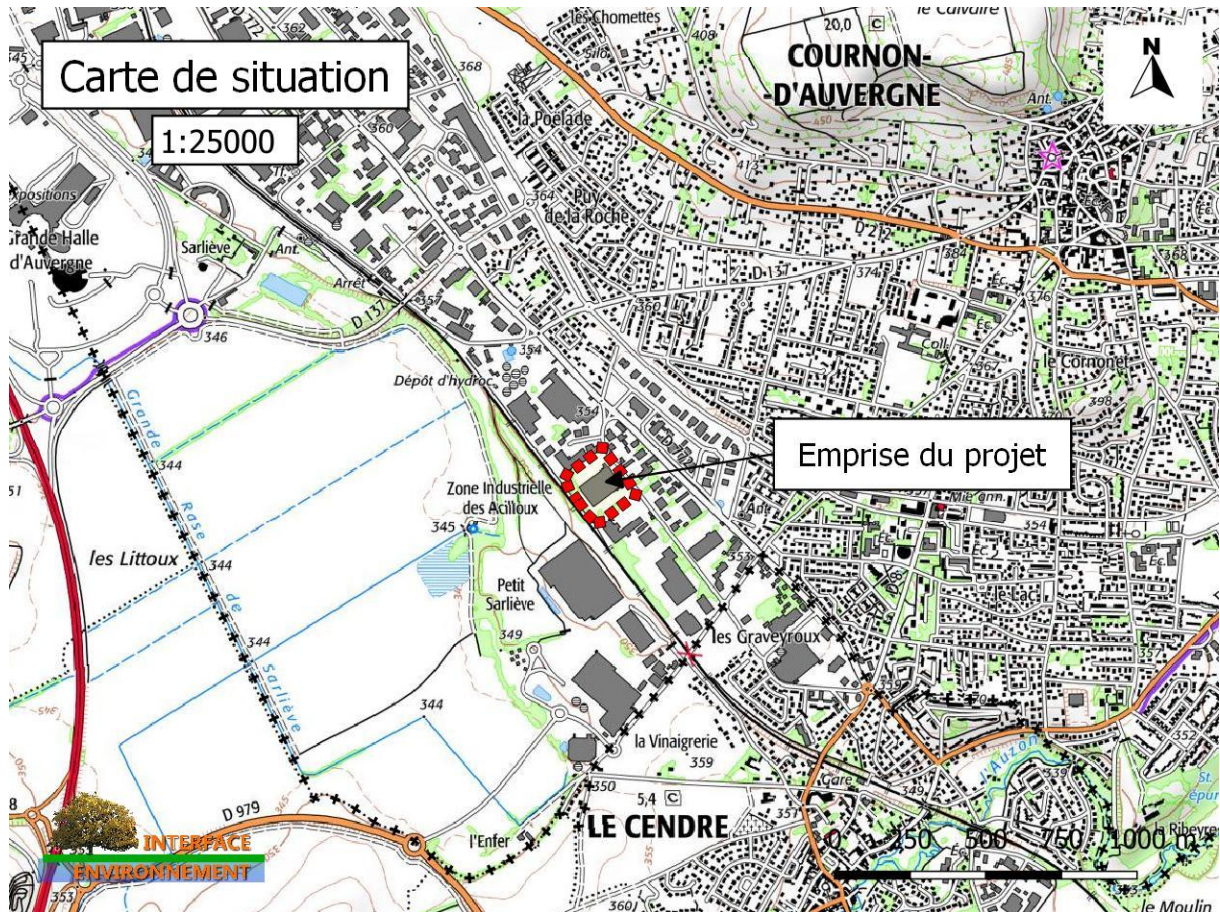
*Construction d'un Bâtiment Logistique
Projet MAB sur environ 3,2 ha*

ETUDE FAUNE FLORE



1 – Description du projet

L'entreprise MAB envisage de réaliser un bâtiment logistique dans la zone industrielle des Acilloux au sud de Cournon d'Auvergne sur une parcelle d'environ 3,2 ha.
Cette emprise se trouve au 9 rue des Acilloux, en bordure d'une voie de chemin de fer.



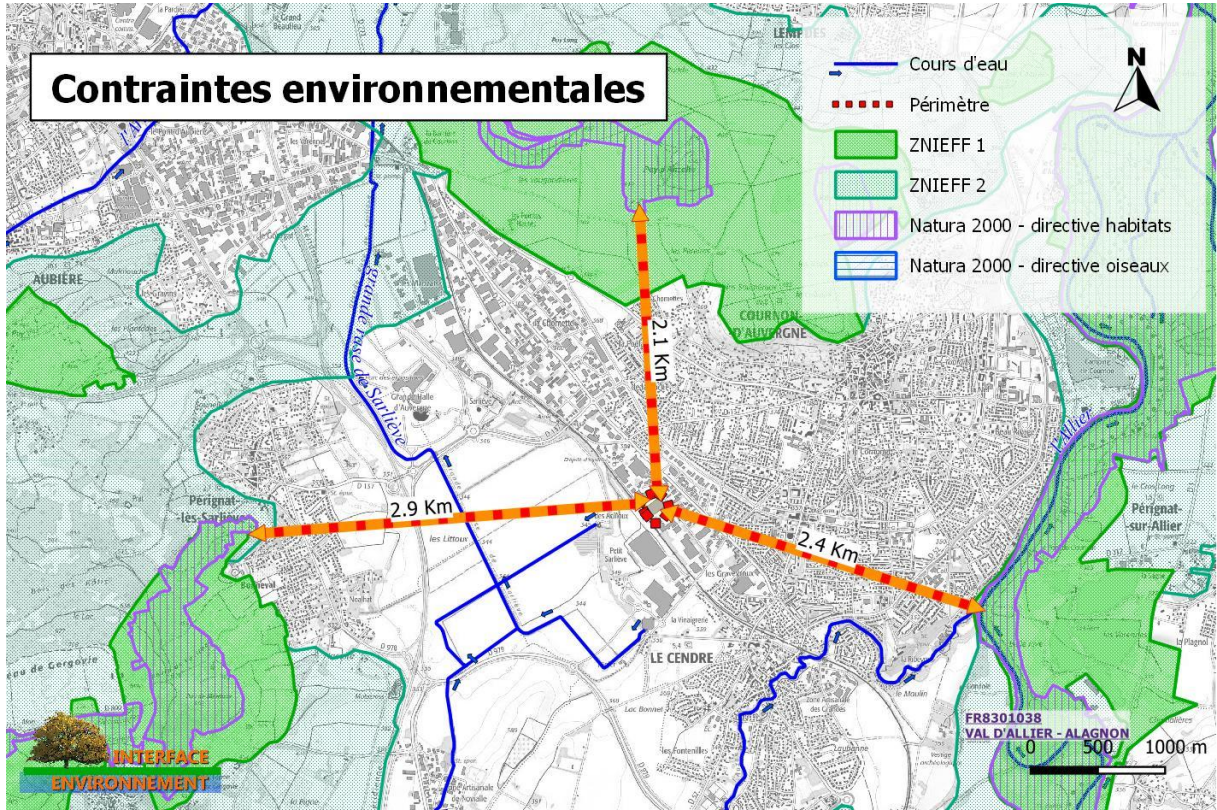
Une visite de terrain a eu lieu le lundi 21 août 2023. Le site est relativement plat, avec une très légère déclivité vers l'ouest.

Le terrain concerné est déjà bâti. La construction actuelle sera démolie et un nouveau bâtiment sera créé à la place, avec de nombreux espaces verts.



2 – Contexte environnemental

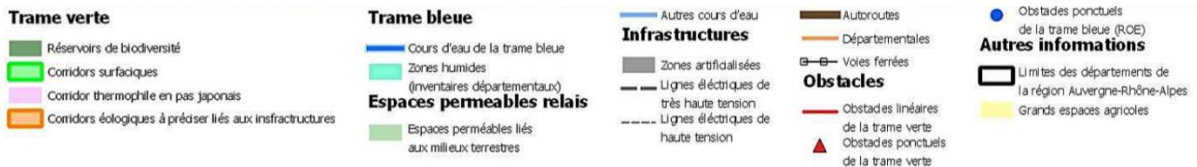
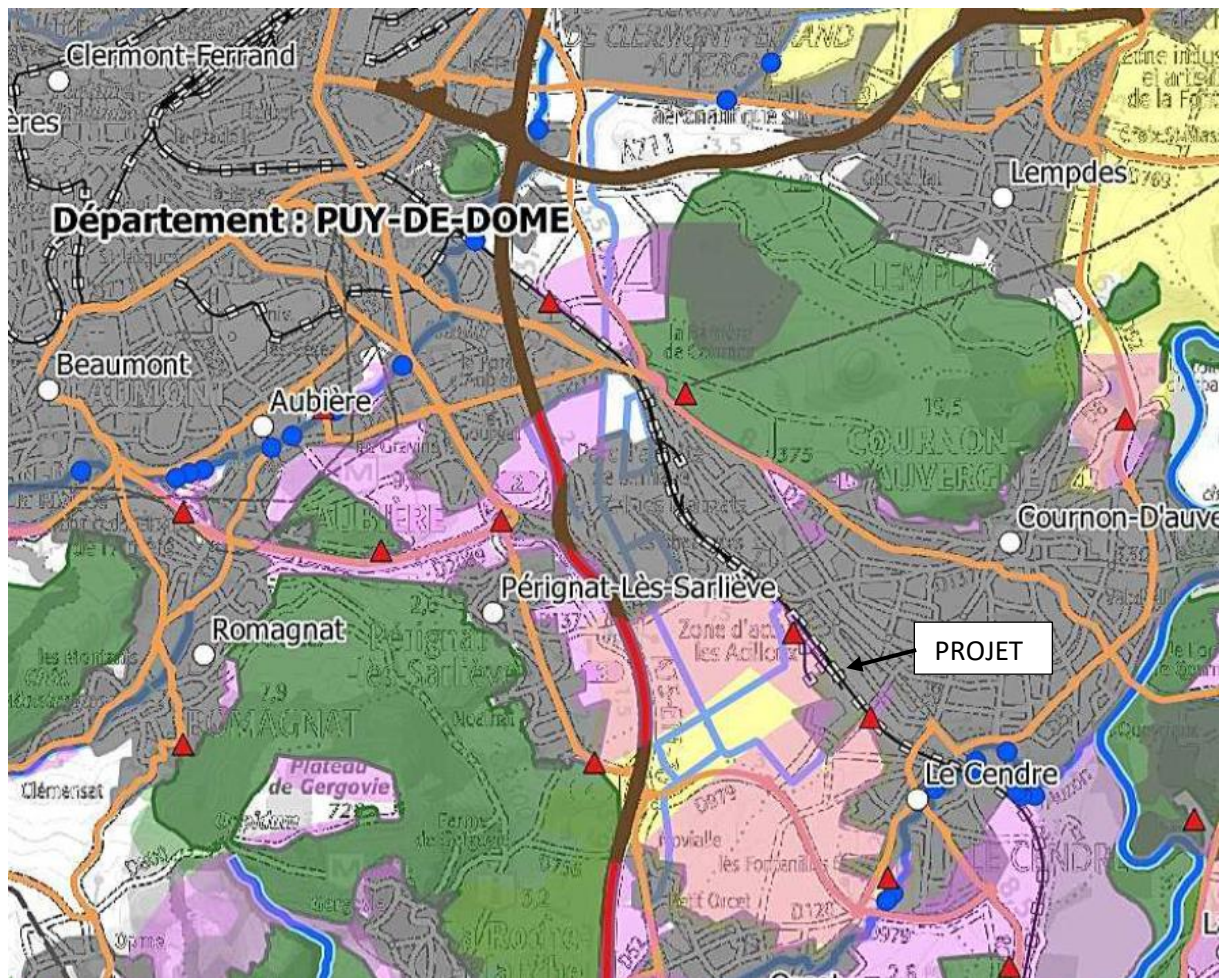
Le site se trouve en dehors des zones réglementaires (Natura 2000).
Il ne présente aucun écoulement superficiel.



Le **SRADDET** Auvergne-Rhône-Alpes indique que la ville de Cournon d'Auvergne est considérée comme une zone urbaine dense. Elle est incluse dans un corridor thermophile en pas japonais à préserver ou à remettre en bon état.

La zone d'étude est dans la zone artificialisée de l'ensemble urbain de Cournon d'Auvergne. La parcelle n'est concernée par aucun classement de trame verte ou bleue.

Elle est bordée par la voie de chemin de fer à l'ouest et par l'urbanisation tout autour. Elle est donc enclavée dans une zone urbaine qui constitue une barrière difficilement franchissable. Elle est ainsi peu perméable aux échanges avec son environnement.



3 - Flore

Le projet d'aménagement concerne une parcelle déjà bâtie dont les espaces verts sont essentiellement occupés par une végétation herbacée régulièrement entretenue (tonte fréquente).

Seul le fond de parcelle présente un couvert végétal boisé. Il se présente sous la forme d'une haie haute le long de la limite parcellaire avec la voie de chemin de fer au sud-ouest (environ 120 mètres linéaires). Cette bande s'élargie à la pointe ouest pour former un bosquet triangulaire d'environ 2 000 m².

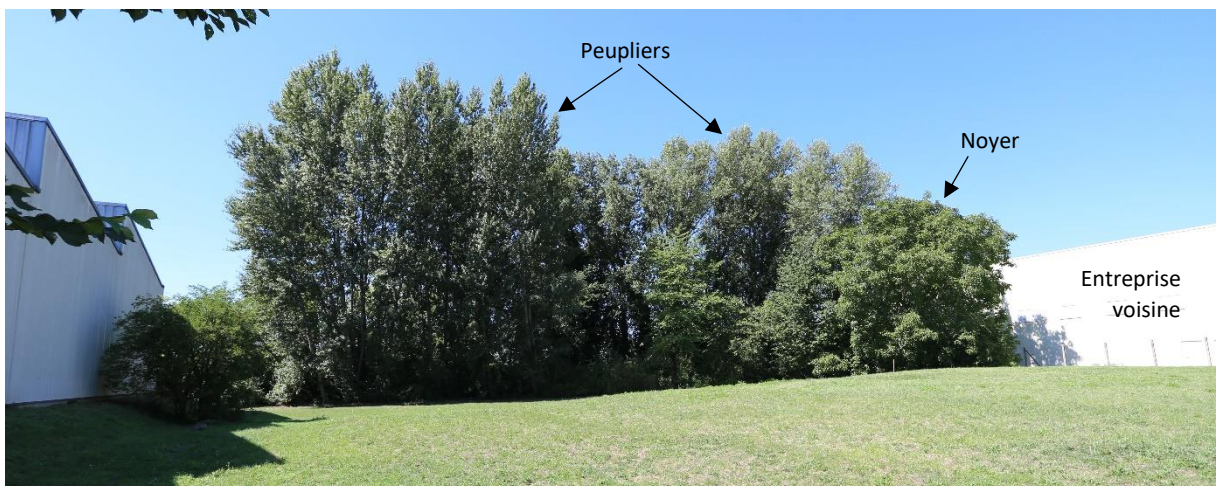
Cette zone boisée était initialement cadastrée sur des parcelles voisines que le Maître d'Ouvrage vient juste d'acquérir dans le cadre de son projet.

Dans un premier temps, cette zone était préservée dans les espaces verts afin de conserver les arbres déjà existants. Néanmoins, le règlement du PLU impose des espaces verts prioritairement en façade, le long de la rue des Acilloux, ce qui nécessite de reculer le bâtiment vers le fond de parcelle, engendrant ainsi la suppression de ce boisement.



Espace vert enherbé au nord de la parcelle
(21/08/23)

La photo est prise depuis le bosquet d'arbre en fond de parcelle. Le projet est à droite. La rue des Acilloux est au fond.



Bosquet d'arbre en fond de parcelle
(21/08/23)

La photo est prise depuis l'espace vert enherbé entre le projet à gauche et le bâtiment voisin à droite.

L'analyse de la flore porte sur cette petite zone boisée à la pointe ouest de la parcelle. Cette zone correspond à un ancien branchement de voie ferrée qui servait à accéder à l'entreprise voisine au nord. Cette voie ferrée n'a pas été utilisée depuis de très nombreuses années (voir photo ci-contre avec la souche d'un arbre poussant sur un des rails).



Peuplier poussant sur la voie ferrée (21/08/23)

La photo est prise en bordure de la zone boisée.

L'emprise boisée fait environ 2 000 m². Elle est colonisée par une végétation de friche (habitat EUNIS J4.3 : réseaux ferroviaires). La végétation de friche est répartie en deux zones distinctes :



↳ **Une végétation de friche boisée de 1 158 m² à l'est.**

Cette zone est traversée par des rails de chemin de fer abandonnés. Sans entretien depuis plusieurs décennies, une végétation de friche s'y est installée jusqu'à la clôture de la parcelle, devenant peu à peu boisée.

La strate arborée est composée de peupliers blancs (*Populus alba*) en taillis de 20 m de haut environ. Ils sont accompagnés de plusieurs noyers (*Juglans regia*), dont un spécimen en bordure nord de parcelle est de grande dimension. On trouve également du merisier (*Prunus avium*), des saules blancs (*Salix alba*), des peupliers tremble (*Populus tremula*), du sureau noir (*Sambucus nigra*), du cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), de l'églantier (*Rosa canina*), de l'orme champêtre (*Ulmus minor*).

Le sous-bois est assez broussailleux et difficilement pénétrable : prunelier (*Prunus spinosa*), aubépine (*Crataegus monogyna*), ronces (*Rubus fruticosus*), orties (*Urtica dioica*), clématite vigne-blanche (*Clematis vitalba*), sureau hièble (*Sambucus ebulus*), mahonia (*Mahonia aquifolium*, plante ornementale), viorne lantane (*Viburnum lantana*).

La végétation herbacée est constituée essentiellement de lierre (*Hedera helix*), de violette (*Viola odorata*), de gléchome faux lierre (*Glechoma hederacea*), de panais (*Pastinaca sativa*), de peucedan d'Alsace (*Xanthoselinum alsaticum*).



Haie d'arbre bordant le fond de la parcelle (21/08/23)

La photo est prise depuis l'arrière du bâtiment. La voie de chemin de fer se situe derrière la haie (peupliers, saules blancs, sureaux noirs, cornouillers, pruneliers).



Voie de chemin de fer (21/08/23)

La photo est prise en direction du nord-ouest. Le bosquet d'arbre est visible au fond, à droite.



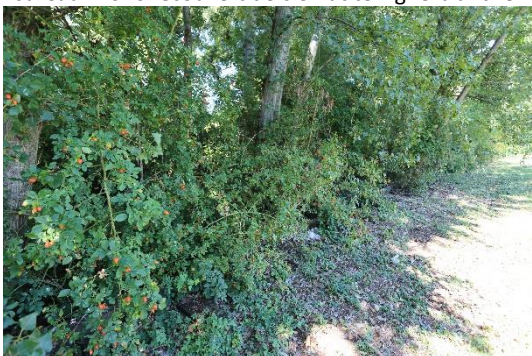
Le bosquet (21/08/23)

La photo est prise depuis l'arrière du bâtiment. Au premier plan, on observe une végétation dense de sureaux noirs recouvert de clématite vigne-blanche.



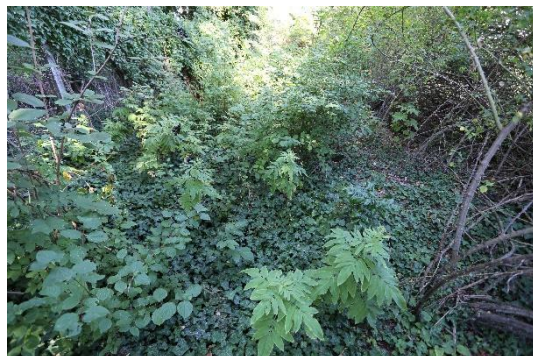
Bosquet arboré (21/08/2023)

Il est constitué essentiellement de peupliers, associés à quelques merisiers et des noyers.



Strate arbustive (21/08/23)

La photo est prise depuis l'espace vert. L'ancien branchement de voie ferrée se situe juste derrière. Le sous-bois est broussailleux (égantiers, pruneliers).



Sous-bois (21/08/23)

Le sol est recouvert de lierre, de sureau hièble et de jeunes pousses d'arbres.



Sous-bois (21/08/23)

La photo est prise juste derrière une clôture. A droite se trouve un alignement de peupliers en taillis.



Végétation herbacée (21/08/23)

Elle est constituée essentiellement de lierre et de violette.

↪ **Une végétation de friche rase de 723 m² à l'ouest.**

Cette dernière borde directement la voie SNCF sans clôture.

Elle est colonisée par une végétation de type herbacée, non recouvrante, sur un sol complètement artificialisé (remblais sableux et graveleux).

Les principales espèces observées sont l'euphorbe maculée (*Euphorbia maculata*), la molène bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*) et la vergerette du canada (*Conyza canadensis*).

Elle sont accompagnées par le millepertuis commun (*Hypericum perforatum*), l'héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum*), le pourpier (*Portulaca oleracea*), le panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), la cirse commune (*Cirsium vulgare*), le plantain des sables (*Plantago arenaria*), la vipérine (*Echium vulgare*), la saponaire officinale (*Saponaria officinalis*), la cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*).

Ce groupement ne présente pas d'intérêt patrimonial particulier. Il est constitué d'espèces pionnières et rudérales, adaptées aux zones artificialisées.

Ce type de milieu artificialisé ne présente qu'un enjeu faible.

On préconisera, uniquement si cela est possible, de préserver les arbres bordant la limite parcelle.

Les peupliers de grande taille sont quant à eux relativement proches de la voie de chemin de fer en activité dans le fond de parcelle. Par sécurité, ils devront être coupés.



Friche rase le long de la voie ferrée (21/08/23)

La photo est prise depuis la pointe ouest de la parcelle. Le bosquet est visible à gauche.



Friche rase le long de la voie ferrée (21/08/23)

La photo est prise depuis la pointe sud du bosquet. Le bâtiment à démolir est visible au fond à gauche.



Friche rase (21/08/23)

Cette végétation se distingue du bosquet boisé visible au fond. C'est une végétation herbacée, typique des terrains vagues.



Végétation éparse (21/08/23)

Ce sont des espèces pionnières qui ne recouvrent pas la totalité du sol grailonneux (vergerette, molène, cirse, ...).



Bosquet d'arbre à supprimer (21/08/23)

Si le projet le permet, les arbres situés en limite de parcelle pourront être préservés.

Aucune espèce floristique protégée n'a été observée sur le site. La végétation observée dans le périmètre du projet ne présente pas de sensibilité particulière. Les espèces existantes sont courantes pour la région.

Rappelons également que le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection ou de valorisation du milieu naturel.

Aucune espèce végétale exotique envahissante telle que l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ou la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) n'a été observée.

4 – Faune

La position du projet dans de la zone industrielle des Acilloux et le long de la voie ferrée écarte la faune la plus sensible aux activités humaines et aux nuisances qu'elles engendrent (bruit, mouvement, ...).

Globalement, le site et son environnement ne présentent pas une forte diversité de milieu. Le secteur est dominé par une vaste zone industrielle où les sols sont très majoritairement imperméabilisés (bâtiments, voiries, stockage).

Les enjeux pour la faune se situent essentiellement dans les rares linéaires d'arbustes d'ornement qui sont plus ou moins soutenues.

Aussi, la diversité faunistique est ici réduite à quelques petites espèces, courantes dans ce contexte : fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), corneille noire (*Corvus corone*), pie (*Pica pica*), faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ont été observés autour de la zone d'étude et de la voie de chemin de fer le jour de visite de terrain le 21 août 2023.

Quelques espèces de mammifères peuvent également être présentes de manière pérenne ou occasionnelle sur l'emprise du projet : lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) dans les espaces verts (présence de d'excréments), divers chiroptères (*zone de chasse le long de la voie ferrée*). Ce sont des espèces communes présentes dans tout le département.

La présence de l'activité déjà existante limite la diversité faunistique à quelques espèces courantes et peu sensibles.

Les espèces observées sur le site présentent des enjeux faibles.

Les nuisances liées à la présence humaine (bruit, infrastructures routières, constructions, ...) ne permettent pas sa fréquentation par la faune la plus sensible (notamment grande faune).

Annexe A16

Etude des effets notables du projet sur l'environnement et la santé humaine

Sommaire

1.	LOCALISATION DU PROJET ET SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT	2
1.1.	Localisation du projet	2
1.2.	Sensibilité de l'environnement du site	3
2.	INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE	14

Ce document décrit les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement, le cas échéant, les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire ses probables effets négatifs notables sur l'environnement ou la santé humaine. [4° de l'article R512-46-3].

1. LOCALISATION DU PROJET ET SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT

1.1. Localisation du projet

Le terrain d'emprise sur lequel sera construit le projet est implanté au 9 rue des Acilloux, en Zone Industrielle des Acilloux, sur le territoire de la commune de Cournon-d'Auvergne.

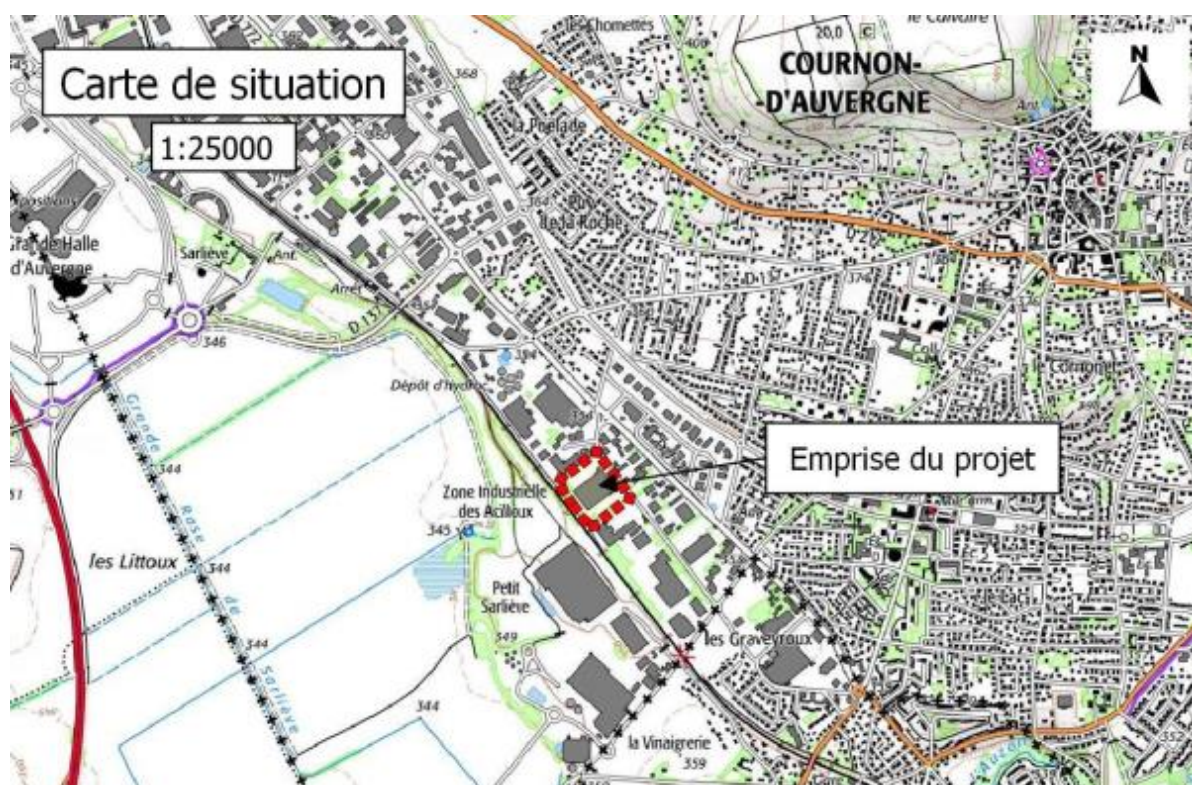


Figure 1 : Localisation du projet sur carte IGN [Source : www.geoportail.gouv.fr]



Figure 2 : Cartographie de l'environnement proche du projet [Source : www.geoportail.gouv.fr]

1.2. Sensibilité de l'environnement du site

L'analyse de la sensibilité de l'environnement du site sur lequel sera implanté le projet est synthétisée aux pages suivantes.

1.2.1. Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I et II (ZNIEFF)



Figure 3 : Cartographie des ZNIEFF de type I et II dans l'environnement du projet [Source : www.geoportail.gouv.fr]

Le projet n'est pas situé dans une ZNIEFF de type I ou II. Les ZNIEFF les plus proches du projet sont la ZNIEFF de type I (Puy-Long – D'Anzelle et de Bane) et la ZNIEFF de type II (Coteaux de Limagne occidentale) à 1,25 km au Nord-Est.

1.2.2. Zone de montagne



Figure 4 : Cartographie des communes classées en zone de montagne
[Source : <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/montagne-zonage-urbanisme>]

La commune de Cournon-d'Auvergne sur laquelle sera implanté le projet n'est pas située en zone de montagne.

1.2.3. Zone couverte par un arrêté de protection du biotope



Figure 5 : Cartographie des zones couvertes par un arrêté de protection du biotope dans l'environnement du projet
[Source : www.geoportail.gouv.fr]

Le projet n'est pas situé dans une zone couverte par un arrêté de protection du biotope. La zone concernée la plus proche du projet est située à 2,1 km au Nord (Puy D'Anzelles et plateau des Vaugondières).

1.2.4. Parc national, parc naturel marin, réserve naturelle (nationale ou régionale), zone de conservation halieutique ou parc naturel régional

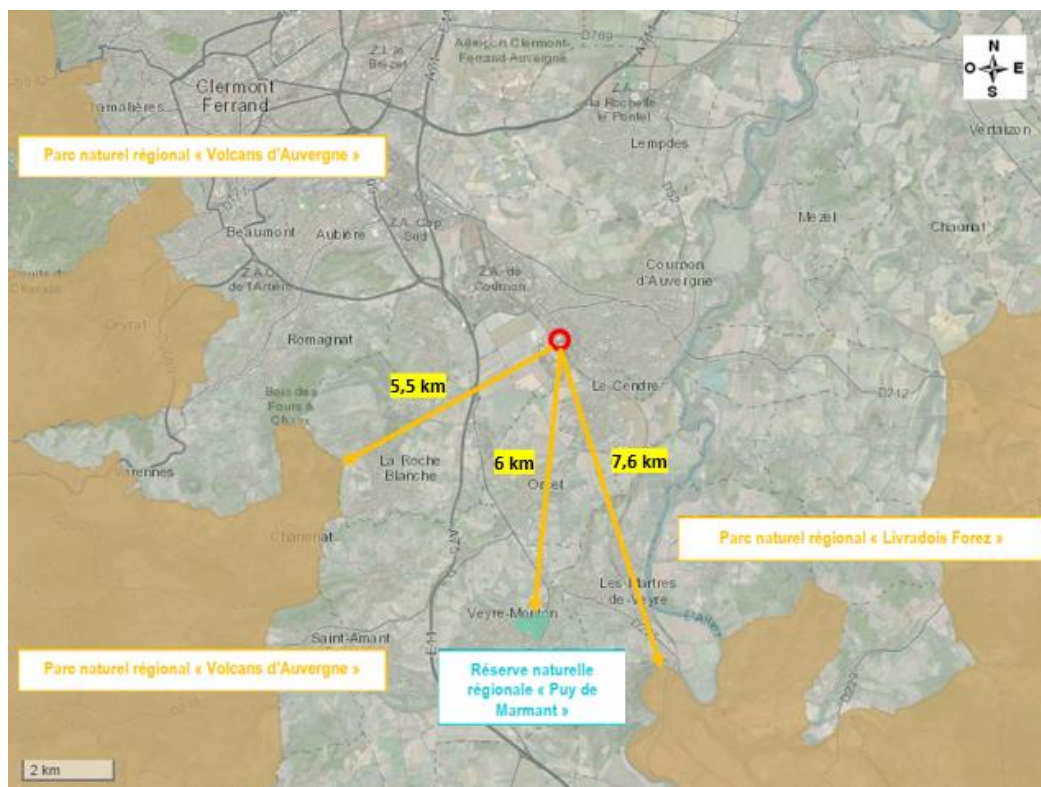


Figure 6 : Cartographie des réserves naturelles et des parcs naturels régionaux dans l'environnement du projet
[Source : <https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/>]

Le projet n'est pas situé dans un parc national, ni dans un parc naturel marin, ni dans une réserve naturelle, ni dans une zone de conservation halieutique ni dans un parc naturel régional. Le parc naturel régional le plus proche du projet est située à 5,5 km au Sud-Ouest (Parc des Volcans d'Auvergne).

1.2.5. Zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation

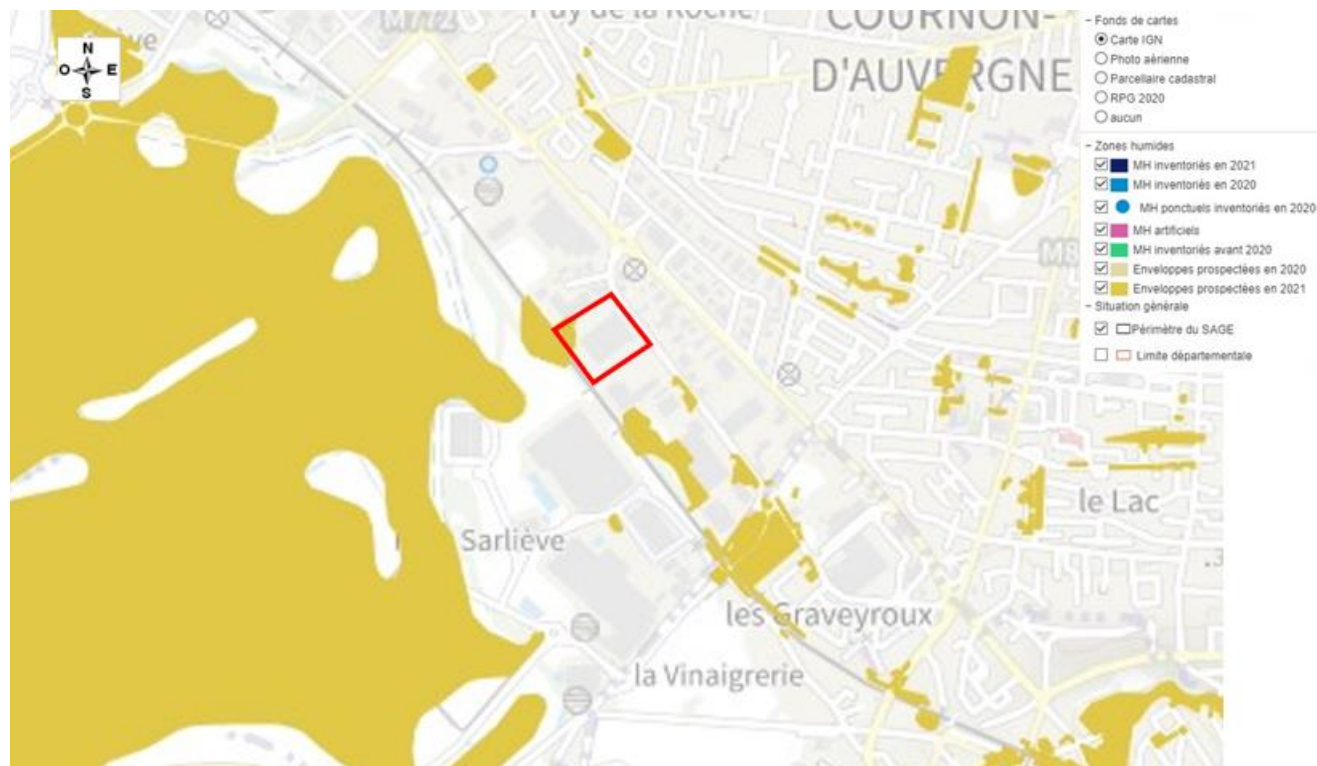


Figure 7 : Cartographie des zones humides inventoriées ou prospectées dans l'environnement du projet
[Source : http://www.eptb-loire.fr/Cartographie/html/loire/index_inventaire_zh.html]

Le projet n'est pas concerné par une zone humide RAMSAR ou par une zone humide qui aurait déjà été répertoriée. Seule l'extrémité Ouest de la parcelle (zone boisée actuelle) a fait l'objet d'une prospection en 2021 mais n'est pas répertoriée à l'inventaire des zones humides à la date de rédaction du présent dossier.

1.2.6. Zones de répartition des eaux

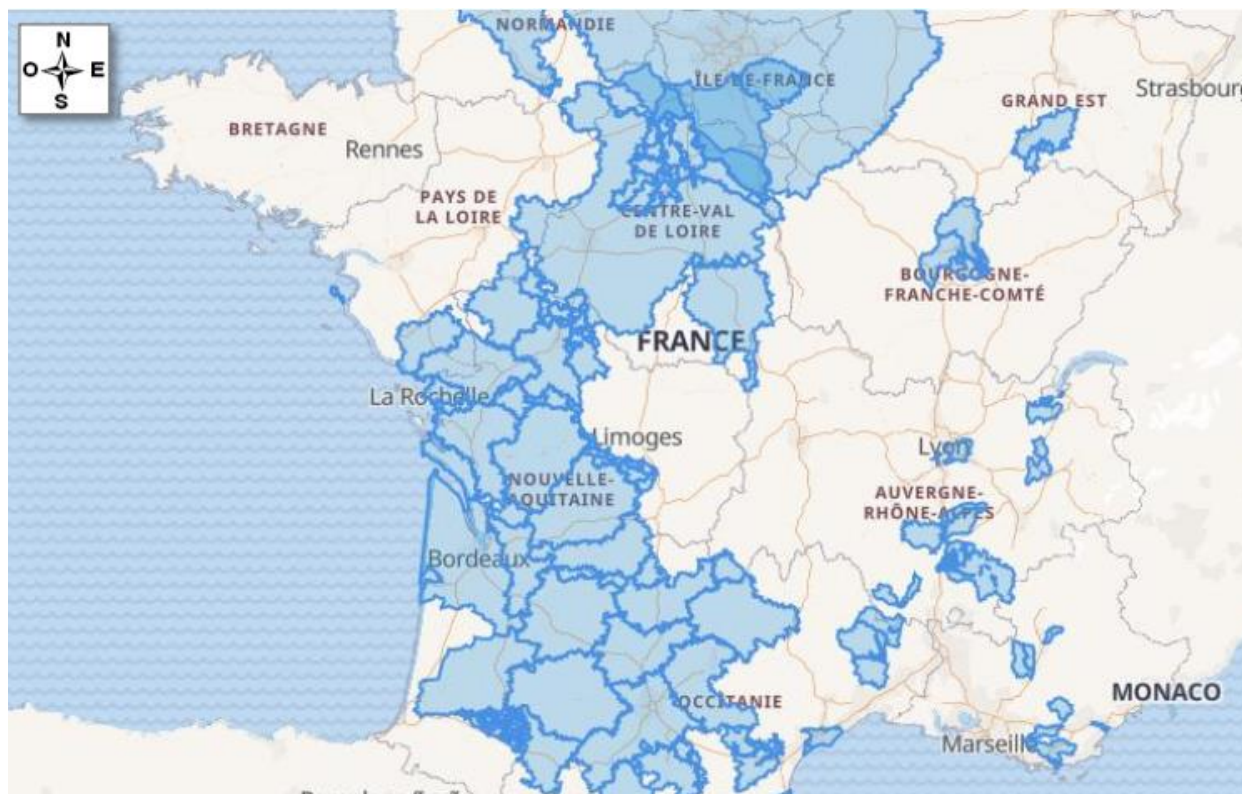
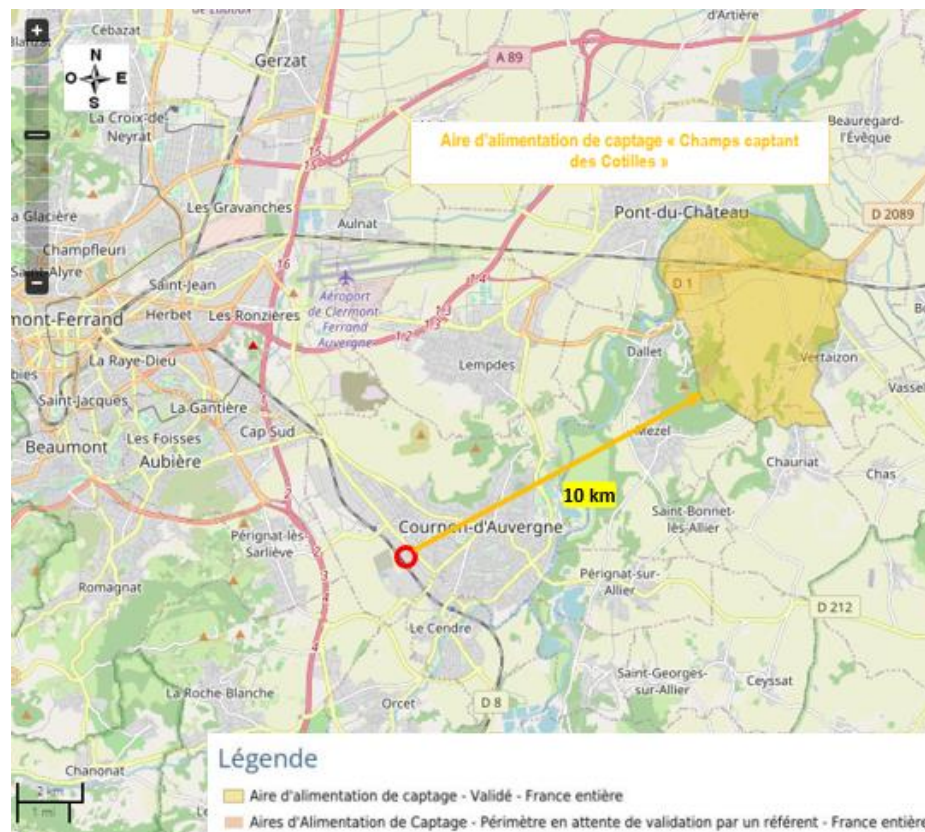


Figure 8 : Cartographie des zones de répartition des eaux en France [Source : <http://geo.data.gouv.fr>]

La commune de Cournon-d'Auvergne et la totalité du département du Puy-de-Dôme ne sont pas concernées par des zones de répartition des eaux.

1.2.7. Périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle



Le projet n'est concerné ni par le périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ni par une aire d'alimentation d'un captage.

Le projet est situé :

- à proximité (1 km au plus près) d'un site classé depuis le 30/08/2022 : site de la bataille de Gergovie, des oppidas arvernes de Corent, Gergovie et Gondole et des camps de César.
- à proximité de plusieurs zones de présomption de prescription archéologique dont la plus proche est située à 650 m à l'Est (centre-ville historique de Cournon-d'Auvergne).
- En dehors des périmètres de protection de 500 m définis autour de monuments classés ou inscrits à l'inventaire des monuments historiques (château de Sarlièves, centre-ville historique de Cournon-d'Auvergne, église Saint-Martin, oppidum de Gondole, château de la Ribeyre, secteur du terroir des Queyriaux).

1.2.9. Zones Natura 2000 (Directives Habitats et Oiseaux)



Figure 11 : Cartographie des zones NATURA 2000 dans l'environnement du projet [Source : www.geoportail.gouv.fr]

Le projet n'est pas situé dans une zone NATURA 2000. Il n'y a aucune zone NATURA 2000 Directive Oiseaux dans un rayon de 5 km autour du projet. La zone NATURA 2000 Directive Habitats le plus proche du projet est située à 2,1 km au Nord (Vallées et coteaux xérothermiques des Couzes et Limagnes).

2. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

Les effets que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement sont analysés aux pages 6 à 9 du formulaire CERFA n°15679*04 et sont repris à la suite.

Ce formulaire présente également les principales mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre pour limiter les effets du projet.

7. Effets notables que le projet, y compris les éventuels travaux de démolition, est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine					
Ces informations sont demandées en application de l'article R. 512-46-3 du code de l'environnement.					
7.1 Incidence potentielle de l'installation	Oui	Non	NC ¹	Si oui, décrire la nature et l'importance de l'effet (appréciation sommaire de l'incidence potentielle)	
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements en eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dans le cadre de son activité de logistique, l'établissement n'utilisera aucune eau à usage industriel. Seule de l'eau potable provenant du réseau AEP communal sera utilisée, pour les besoins sanitaires du personnel, pour l'entretien des locaux et les installations incendie.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aucun drainage n'est prévu.
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet vise un équilibre des déblais / remblais sur le site. Les matériaux issus de la démolition de l'entrepôt existant seront évacués vers des filières adaptées et éliminés selon la réglementation applicable.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Implantée en Zone Industrielle, la parcelle du projet MAB n'est pas située dans ou à proximité d'un milieu naturel protégé, ni dans aucun périmètre de protection ou de valorisation du milieu naturel. L'installation n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur une zone présentant une sensibilité particulière et n'est pas de nature à dégrader la biodiversité (faune, flore, habitats, continuités écologiques). L'étude faune flore jointe en Annexe A15 n'a mis en évidence aucune espèce floristique protégée sur le site. La végétation observée dans le périmètre du projet ne présente pas de sensibilité particulière avec des espèces existantes qui sont courantes pour la région. En ce qui concerne la faune, quelques espèces courantes et peu sensibles ont été observées (espèces présentant des enjeux faibles).
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pas de site Natura 2000 à proximité de la parcelle d'implantation du projet MAB.

1

Non concerné

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 6 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'aura pas d'incidence sur les "zones à sensibilité particulière énumérées au 6 du présent formulaire". En effet, la parcelle d'implantation du projet MAB n'est pas concernée par ces zones, et a fortiori n'est pas concernée par les zones "naturelles".
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Au titre du PLU de la ville de Cournon-d'Auvergne, la parcelle d'implantation du projet MAB est située en zone UA qui est une zone d'activités économiques mixte. Pas de modification de l'usage du sol et de consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers. Des aménagements paysagers seront réalisés dans le cadre du projet (engazonnement, plantation d'arbustes et d'arbres de hautes tiges) afin de compenser la suppression de la petite zone boisée présente en partie Nord-Ouest.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La parcelle d'implantation du projet MAB est située en dehors des zones d'effets définies en lien avec l'activité du site SEVESO Bas CRD Total France (stockage de carburants).
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La parcelle d'implantation du projet MAB est située en zone de risque sismique modéré, en zone de risque radon modéré et en zone de risque faible pour le retrait gonflement des argiles. Elle n'est par contre pas concernée par les risques d'inondation, de mouvements de terrain et de feux de forêts.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'activité prévue (stockage de matières combustibles en entrepôts couverts) n'engendre aucun risque sanitaire. Aucune donnée n'indique que le projet est concerné par des risques sanitaires.
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?				

Nuisances :

	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Voir ci-dessous
--	--	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------

L'exploitation de l'entrepôt sera associée à un flux de PL et de VL qu'il est difficile de quantifier aujourd'hui car ils dépendront des locataires / occupants qui seront présents. Cependant, l'augmentation de trafic devrait être limitée par rapport au trafic de l'entrepôt CSP actuellement implanté sur cette parcelle. Les routes existantes sont dimensionnées pour ce trafic. Le trafic PL aura une faible incidence sur le réseau secondaire local et n'impliquera aucune traversée de zones d'habitations (rue des Acilloux puis D979 avant A71).

Nuisances	Est-il source de bruit ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La principale source de bruit de l'activité sera le trafic des poids-lourds en transit sur site. Cette nuisance peut être considérée comme peu impactante au regard de la situation de la parcelle d'implantation en Zone Industrielle et de la présence de la voie ferrée ouverte au trafic de voyageurs et au fret de marchandises en limite de propriété Sud-Ouest du site.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?				
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?				
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	De manière générale, l'activité logistique n'est pas à l'origine de vibrations susceptibles d'être perçues dans l'environnement local. Aucune vibration n'a été perçue sur le secteur.
	Est-il concerné par des vibrations ?				
Emissions	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'entrepôt générera des émissions lumineuses liées à l'éclairage artificiel nocturne des quais camions et des parkings. Ces équipements seront dirigés vers le sol pour les projecteurs et mis en service en fonction des périodes de fonctionnement du site. En dehors de ces périodes, leur utilisation sera limitée au strict minimum et pour des contraintes de sécurité. Le site n'est pas concerné par des émissions lumineuses.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?				
	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le bâtiment projeté ne générera aucun gaz de combustion (pas de chaudières au gaz). Les émissions induites par le projet sont essentiellement constituées par les gaz d'échappement des véhicules (PL et VL) transitant sur le site.
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les rejets liquides engendrés par le projet seront uniquement liés aux eaux usées sanitaires du personnel (toilettes, lavabos, douches). Ces eaux seront collectées et transférées vers la station d'épuration communale pour traitement. Toutes les eaux pluviales seront collectées, régulées, pré-traitées par un déboureur-séparateur d'hydrocarbures avant rejet au réseau unitaire de la ZI (diam. 800 mm).
	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'activité logistique n'est pas source d'effluents industriels. Tous les rejets liquides ont été décrits ci-dessus.
Déchets	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'activité logistique du site sera à l'origine de déchets non dangereux (DIB, plastiques, cartons, etc.) qui seront triés et gérés par MAB. Le fonctionnement courant de l'entrepôt n'engendrera pas de production de déchets spécifiques.

Patrimoine/ Cadre de vie/ Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La construction du futur entrepôt n'est pas susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique ou paysager. Au contraire, le projet MAB permettra de remplacer un bâtiment d'ancienne génération. La conception du futur bâtiment entrepôt par le cabinet d'architecte a été travaillée de manière à créer un projet cohérent avec le paysage local.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements) notamment l'usage des sols ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2 Cumul avec d'autres activités					
Les incidences du projet, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Si oui, décrivez lesquelles :					
7.3 Incidence transfrontalière					
Les incidences de l'installation, identifiées au 7.1, sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontalière ? Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/> Si oui, décrivez lesquels :					
7.4 Mesures d'évitement et de réduction					
Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les probables effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :					
<p>Les mesures permettant de limiter les effets négatifs sur l'environnement prévues pour le projet sont notamment (détails dans le dossier de demande d'enregistrement) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la création d'un bassin de tamponnage des eaux pluviales permettant de soulager le réseau communal unitaire EU/EP lors d'épisodes pluvieux ; - la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture du futur bâtiment entrepôt ; - des aménagements paysagers (création espaces engazonnés avec arbustes et arbres de hautes tiges). 					

8. Usage futur

Pour les sites nouveaux, veuillez indiquer votre proposition sur le type d'usage futur du site lorsque l'installation sera mise à l'arrêt définitif, accompagné de l'avis du propriétaire le cas échéant, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme [5° de l'article R. 512-46-4 du code de l'environnement].

Sans Objet (site existant appartenant déjà à la société MAB) - Les installations existantes seront démolies avec reconstruction du projet sur la même parcelle.

9. Commentaires libres

L'objet du projet, localisé dans un environnement industriel, est la revalorisation d'une parcelle actuellement occupée par un entrepôt datant de la fin des années 1970 via la construction d'un entrepôt performant sur le plan environnemental.
Ce projet ne se situe ni dans un espace urbain dense, ni dans un espace naturel classé ou protégé.
Le projet présente des impacts modérés et maîtrisables dans un environnement pouvant être qualifié de "relativement peu sensible" et entièrement adapté à ce type d'activité. Le projet n'implique par ailleurs aucun changement d'usage.
Au regard des éléments présentés dans ce CERFA et dans ses pièces jointes, il paraît cohérent de dispenser le projet d'une évaluation environnementale.

10. Engagement du demandeur

A

Le

Signature du demandeur

Nicolas BROSSIER - Directeur Général Délégué

