

**CENTRE HOSPITALIER
2 rue Valentin HAUY
BP 740**

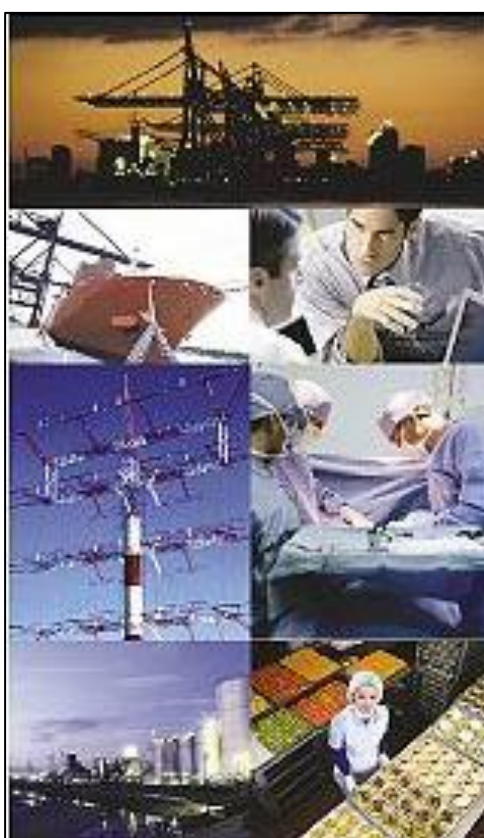
34525 BEZIERS

à l'attention de Monsieur CABROL

EVALUATION DU RISQUE Foudre

en référence à la

EN 62305-2 versions 2012
Protection contre la foudre
Partie 2 : Évaluation des risques



mission n° **A532622379.4**
effectuée le **10/01/2019**

installation **MONTIMARAN**



agence

APAVE SUDEUROPE SAS**AGENCE DE MONTPELLIER**

310 rue de la Sarriette

Zone Ecoparc

34130 Saint-Aunès

Tél. : 04 67 15 60 10 – Fax : 04 67 45 45 72

intervention

Centre Hospitalier MONTIMARAN

Valentin HAUY

34500 BEZIERS

date 11 décembre 2018

code prestation A2611

EVALUATION DU RISQUE Foudre

en référence à la

EN 62305-2 versions 2012

Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation des risques

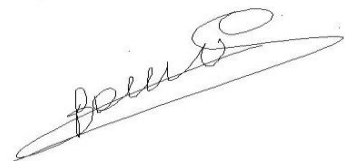
adresse d'expédition

1 ex **Centre Hospitalier**
Rue Valentin HAUY
BP 740
34525 BEZIERS

À l'attention de **M CABROL L**

intervenant

P.BOURRIER



accompagné par

M MONTAGNAC

Compte rendu à

M CABROL

pièces jointes

Aucune

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

SOMMAIRE

1.	SYNTHESE DE L'EVALUATION DU RISQUE Foudre	4
2.	MISSION	6
2.1	Contexte	6
2.2	Objet	6
2.3	Objectifs	6
2.4	Référentiels applicables	7
2.5	Documents pris en compte	7
2.6	Documents examinés	7
2.7	Limite d'intervention	8
2.8	Appareils de mesures utilisés	8
2.9	Outils informatiques	8
2.10	Abréviations	8
3.	PROCESSUS D'EVALUATION DES RISQUES	9
3.1	Objectif de l'évaluation des risques	9
3.2	Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger	9
3.3	Identification des paramètres de la structure et des pertes	10
3.4	Identification des dispositions de prévention	10
3.5	Evaluation des risques	10
3.6	Valeurs résultantes des risques	11
3.7	Calcul des composantes des risques	11
4.	CARACTERISTIQUES DU SITE	12
4.1	Activité principale de la structure du bâtiment / établissement	12
4.2	Évolution de la structure	12
4.3	Situation géographique	12
4.4	Incidents / accidents dus à la foudre	12
4.5	Résistivité du sol	12
4.6	Densité de foudroiement au sol "Ng"	12
5.	IDENTIFICATION DES DISPOSITIONS DE PREVENTION	13
6.	IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES	14
7.	EVALUATION DES RISQUES	15
7.1	CENTRE HOSPITALIER	15
8.	ANNEXE	21
8.1	Charge calorifique	22
8.2	Photos	22
8.3	Note F2C/QUALIFOUDRE	23

1. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

► Résultat de l'Évaluation des risques

L' "Évaluation des risques" conformément à l'application de la **EN 62305-2** consiste à déterminer la **nécessité de protéger ou non d'une structure contre la foudre**.

Le risque R_1 est la valeur synthétique relative à la **perte de vie humaine** pour une structure. Le risque R_1 **retenu** doit être **inférieur ou égal** au **risque tolérable R_T (1,00E-05)**.

La **valeur initiale** de R_1 fait **abstraction des éventuelles protections** existantes contre la foudre. Les **évaluations suivantes avec protections** sont rendues nécessaires lorsque la valeur initiale R_1 (Cf. § 7.) est supérieure au risque tolérable R_T .

Le **besoin de prévention et de protection** résultant de l'évaluation est défini ci-après conformément aux renvois suivants.

STRUCTURE	RISQUE R_1		RENOI N°
	VALEUR INITIALE	VALEUR AVEC PROTECTIONS	
Centre hospitalier	7,84 E-4	5,56 E-6	1

► Équipements et fonctions à protéger

Les **EIPS** ou **Mesures de maîtrise du risque** (Cf. § 6.) relevées dans les documents examinés et indiqués par l'exploitant sont les suivants :

ÉLÉMENT IMPORTANT POUR LA SECURITE (EIPS)	CONSTAT	RENOI N°
Centrale sécurité incendie.	Présence parafoudre type 1+ 2	1
Installation de désenfumage	Absence de protection	1

► **Besoin de prévention et de protection**

Le résultat de l'évaluation prescrit le **besoin de prévention et de protection** :

- le **Niveau de protection** contre la foudre (NPF) de chaque structure,
- la protection des **Services pénétrant** dans la structure,
- les **réseaux internes** et **éléments de Sécurité** (EIPS),
- les **dispositions de prévention**, de construction, et de lutte contre l'incendie.

Toute mesure de réduction du risque est suivie par une **Étude technique** foudre.

RENOI N°	BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le risque foudre doit être réduit à une valeur tolérable ▪ Cette structure, définie par un NPF I+, demande de protéger par des parafoudres : <ul style="list-style-type: none"> – les services de puissance et/ou de communication pénétrants – les réseaux électriques de puissance et/ou de communication à l'intérieur – les EIPS ▪ Une étude technique est requise pour installer les parafoudres ; l'étude technique nécessite de vérifier l'installation de protections existantes, les services pénétrants, les liaisons équipotentielles et tout équipement dont le risque foudre est dit "maîtrisé"

2. MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre proposition N° A532622379.1 du 22/10/2018, acceptée par votre commande N° 181159 du 16/11/2018.

2.2 Objet

La mission porte :

- sur la(les) Structure(s) et Bâtiment(s) suivant(s) :
- sur l'ensemble du site

2.3 Objectifs

L' "Évaluation des risques" relative à la protection contre la foudre conformément à l'application de la **EN 62305-2** consiste à **déterminer la nécessité de protéger ou non une structure** contre la foudre.

L'agression d'une structure par la **foudre** pourrait être à l'**origine d'évènements redoutés** susceptibles de présenter un danger et provoquer des **dommages** :

- **corporels** et des blessures aux êtres vivants ;
- **physiques** et porter atteinte de l'intégrité à la structure ;
- dus à la **défaillance des réseaux** électriques et électroniques et porter atteinte aux personnes.

L'Évaluation des risques prescrit le **besoin de prévention et de protection** à prendre afin de limiter les dommages et les pertes valorisées à un seuil acceptable déterminé par la norme.

► Évaluation du risque foudre

L'Évaluation des risques conformément à la **EN 62305-2** prend en compte le risque de **pertes de vie humaine** et les **défaillances des réseaux électriques et électroniques**.

L'examen de la structure requiert d'identifier et de déterminer :

- la structure et son contenu qui nécessite une protection ainsi que le **niveau de protection** associé ;
- les **liaisons entrantes ou sortantes** de la structure qui nécessite une protection (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) ;
- la liste des équipements ou des **fonctions de sécurité à protéger** ;
- le **besoin de prévention** visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Une **Étude technique** sera **réalisée** pour chaque structure pour laquelle l'évaluation a identifié un besoin de protection et pour l'existant (Cf. art. B.1 **EN 62305-2**).

► **Étude technique**

Suivant les résultats de l'Évaluation sont **rédigés** à l'**Étude technique** :

- un **Cahier des charges** ;
- une **Notice de vérification et de maintenance**, Notice qui peut être complétée si besoin après l'installation des dispositifs de protection ;
- un **Carnet de bord** tenu par l'exploitant.

Afin de limiter la segmentation des études, ce qui pourrait aller à l'encontre de l'objectif recherché de diminution du risque par manque de vision globale, il est recommandé de réaliser l'Évaluation du risque foudre et l'Étude technique par le même organisme.

► **Organisme compétent**

APAVE est reconnu organisme compétent porteur de la qualification **Foudre contrôle certification (F2C)** qui consiste :

- à donner l'assurance que l'**organisation en matière de qualité est conforme aux exigences du référentiel F2C**,
- d'attester de sa capacité à **disposer des ressources** matérielles et humaines pour accomplir les tâches requises,
- à **délivrer une prestation appropriée** à la nécessité de protéger une installation conformément aux normes d'application.

Les exigences du référentiel **F2C** et de son règlement ont fait l'objet d'une **approbation par le ministère de l'environnement**, de l'énergie et de la mer. (Cf. Internet <http://www.coprec.com/f2c/>)

2.4 Référentiels applicables

Cette mission est effectuée en référence à la norme suivante :

- **EN 62305-2** version de décembre 2012 – Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation des risques.

2.5 Documents pris en compte

- Détermination du paramètre L_{FE} défini dans la EN 62305-2 de 2012. La détermination du pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure L_{FE} est établie suivant la Note F2C/Qualifoudre en date du 10/07/2015, remise pour information au MEDDE (cf § 8.5).

2.6 Documents examinés

TITRE DU DOCUMENT *	REFERENCE	SOURCE	DATE
Aucun			

(*) La source et le titre des documents présentés sont identifiés avec leurs références et datés.

2.7 Limite d'intervention

Aucune limite vis-à-vis de la portée contractuelle.

2.8 Appareils de mesures utilisés

Sans objet

2.9 Outils informatiques

Feuille de calcul APAVE R11

2.10 Abréviations

BT	Basse tension
EDD	Étude de dangers
EIPS	Élément important pour la sécurité (ou MMRi Mesures de maîtrise des risques instrumentées)
ERF	Évaluation du risque foudre
ETF	Étude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
F2C	Foudre contrôle certification
HTA	Haute tension A (de 1 à 50 kV)
ICPE	Installation classées pour l'environnement
IEMF	Impulsion électromagnétique foudre
NPF	Niveau de protection contre la foudre (classes de I à IV)
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre (classes de I à IV)
ZPF	Zone de protection contre la foudre

3. PROCESSUS D'ÉVALUATION DES RISQUES

3.1 Objectif de l'évaluation des risques

L'agression de la **foudre** à proximité ou sur la structure ¹ et les services ² peut être à l'**origine de pertes dues** :

- aux blessures des êtres vivants ;
- aux dommages physiques affectant la structure et son contenu ;
- aux défaillances des réseaux électriques et électroniques dédiés à la sécurité.

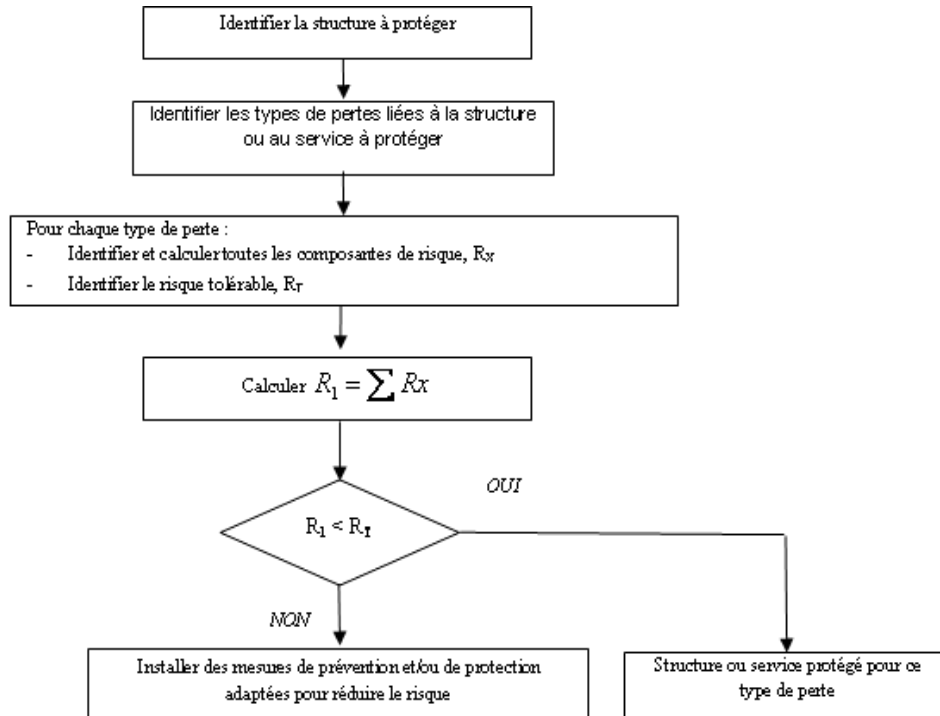
Les **effets consécutifs** de ces pertes, lorsqu'elles **s'étendent à proximité immédiate de la structure**, impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

L'objectif de l'**évaluation des risques** de pertes consiste :

- 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 (R_T)** ;
- soit de déterminer le besoin de mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection.

3.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger

Seul le « **risque de perte de vie humaine** » **R₁** défini par la **EN 62305-2** est évalué pour déterminer le risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes. Les **données d'entrée** pour évaluer sont **identifiées** et **valorisées** suivant les prescriptions de la **EN 62305-2**. Les **composantes** partielles du risque **R₁** sont identifiées et calculées en tant que de besoin.



Procédure pour la décision du besoin de protéger (Cf. Fig. 1 de EN 62305-2).

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 paramètres de la structure et des pertes

L'identification des paramètres de la structure vise :

- un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- des **contenus** : substances, activités, et procédés de fabrication qui présentent un **danger** vis-à-vis des personnes et de l'environnement, ainsi que les installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. qui sont à l'origine d'un danger suite à leur **défaillance** ;
- 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 **lignes électriques** et **services métalliques** connectés et pénétrants dans la structure sont **identifiés**.

Les **informations** relatives aux dangers et défaillances potentielles dans la structure sont **identifiées par l'Exploitant** de l'établissement.

3.4 Identification des dispositions de prévention

Les dispositions de **prévention** mises en œuvre qui visent à **limiter** l'occurrence **des situations dangereuses** sont identifiées pour réduire la valeur du risque R_1 .

3.5 Evaluation des risques

L'évaluation initiale du risque R_1 de la structure est effectuée en faisant **abstraction** de tout **Système de protection contre la foudre** ($P_B = 1$). Lorsque $R_1 > R_T$, d'autres évaluations sont effectuées afin de déterminer les besoins de prévention et de protection et de limiter le risque au R_T ; la prescription des **besoins de prévention et de protection** est indiquée au § 1. Synthèse de l'évaluation du risque foudre.

Les **données** en entrée sont **qualitatives** pour caractériser les **paramètres** définis par la **EN 62305-2**. Ces paramètres sont **récapitulés** ci-après, **identifiés** et **renseignés** dans le corps du rapport (Cf. § 7.), puis **valorisés** dans les tables de calcul ; le domaine des valeurs probables est compris entre 0 et 1.

CARACTERISTIQUES DE LA STRUCTURE	
L, W, H	Dimensions extérieures de la structure
C_D	Facteur d'emplacement de la structure
K_{S1}	Facteur d'efficacité de l'écran assuré par la structure en propre
N_g	Densité de foudroiement
P_B	Mesures de protection qui évitent des dommages physiques à la structure (<i>relatif au niveau de protection contre la foudre</i>)

PERTES HUMAINES RELATIVES A LA STRUCTURE	
R_T	Risque de perte tolérable indiqué par la EN 62305-2 (1,00E-05)
L_T	Pertes de victimes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
L_F	Pertes de victimes blessées dans la structure dues aux dommages physiques de la structure
L_O	Pertes de victimes blessées dues aux défaillances des réseaux internes
L_{FE}	Pertes de victimes blessées dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure
t_e	Temps pendant lequel les personnes sont présentes à l'extérieur de la structure
n_t	Nombre total attendu de personnes dans la structure (<i>donnée si plusieurs zones</i>)

DANGERS CARACTERISTIQUES DANS UNE ZONE DE LA STRUCTURE	
P_{TA}	Mesures de réduction de P_A en fonction des protections qui limitent les tensions de contact et de pas
K_{S2}	Facteur d'efficacité des écrans et blindages internes
r_t	Facteur de réduction suivant la nature du sol
r_i	Facteur de réduction relatif au risque d'incendie ou d'explosion
r_p	Facteur de réduction des pertes suivant les dispositions prises contre l'incendie (<i>manuelles / automatiques</i>)
h_z	Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger particulier
n_z	Nombre de personnes potentiellement en danger (<i>donnée si plusieurs zones</i>)
t_z	Temps de présence des personnes à un emplacement dangereux (<i>donnée si plusieurs zones</i>)

CARACTERISTIQUES DE LA LIGNE DE PUISSANCE / DE COMMUNICATION	
L_J, W_J, H_J	Dimensions extérieures de la structure adjacente (à l'autre extrémité de la ligne concernée)
C_{DJ}	Facteur d'emplacement de la structure adjacente (à l'autre extrémité de la ligne concernée)
L_L	Longueur du service de la ligne électrique
ρ	Résistivité du sol en ohms-mètres
C_I	Facteur d'installation de service aérien / enterré
C_E	Facteur d'environnement de service
C_T	Facteur de présence d'un transformateur HTA / BT
C_{LD}	Facteur relatif aux conditions de blindage, de mise à la terre, d'isolation du service (coup de foudre sur le service)
C_{LI}	Facteur relatif aux conditions de blindage, de mise à la terre, d'isolation du service (à proximité du service)
K_{S3}	Facteur associé au type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
U_w	Tension de tenue aux chocs du réseau (kV)
K_{S4}	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
$P_{\text{parafoudre}}$	Mesures de réduction de P_C, P_M, P_W, P_Z en présence de parafoudres coordonnés
P_{EB}	Mesures de réduction de P_U, P_V en fonction des caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel avec liaison équipotentielle
P_{TU}	Mesures de réduction de P_U pour limiter les tensions de contact en présence de personnes
P_{LD}	Mesures de réduction de P_U, P_V, P_W suivant les caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel
P_{LI}	Mesures de réduction de P_Z suivant les caractéristiques du service et de la tenue en tension du matériel

3.6 Valeurs résultantes des risques

A_D	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur la structure
A_M	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre à proximité de la structure
A_L	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur un service
A_I	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre à proximité d'un service
A_{DJ}	Surface d'exposition équivalente aux coups de foudre sur une structure adjacente
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur la structure
N_M	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité de la structure
N_L	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service
N_I	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service
N_{DJ}	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente
P_A	Mesures de prévention pour éviter des tensions contact et de pas à l'extérieur de la structure
P_C	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre sur la structure
P_M	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre à proximité de la structure
P_U	Mesures de prévention pour éviter des tensions de contact à l'intérieur de la structure
P_V	Mesures de protection sur un service connecté à la structure qui évitent des dommages physiques à la structure
P_W	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre sur un service connecté à la structure
P_Z	Mesures de protection des réseaux internes dues aux coups de foudre à proximité d'un service connecté

3.7 Calcul des composantes des risques

Les **composantes** des risques R_x et la probabilité de l'agression de la structure par foudre sont calculées.

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

4. CARACTERISTIQUES DU SITE

4.1 Activité principale de la structure du bâtiment / établissement

Le bâtiment objet de la présente étude est un établissement hospitalier sur 6 niveaux dont 1 en sous-sol. C'est un établissement recevant du public de type U- catégorie 1 comportant 11 blocs opératoires.

4.2 Évolution de la structure

Prise en compte du suivi de l'évolution ou de la modification de la structure :
Sans objet.

4.3 Situation géographique

Le site est implanté en zone : industrielle urbaine suburbaine rurale

4.4 Incidents / accidents dus à la foudre

Les incidents significatifs : aucun signalés sont les suivants : .

4.5 Résistivité du sol

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R_1 est de :

- **400 ohm-mètres** conformément à la prescription de la **EN 62305-2**.

4.6 Densité de foudroiement au sol "Ng"

La **valeur** de la densité de foudroiement **retenue** : **Ng = 1,1 impacts/km²/an**

- La valeur de Ng est obtenue à partir de :
La base de données de METEORAGE au 11/12/2018 pour la ville de Béziers

5. IDENTIFICATION DES DISPOSITIONS DE PREVENTION

Sans objet (Cf. § 2.7).

▶ **Système de détection d'orage**

- Le site n'est pas équipé de dispositif de détection d'orage.

▶ **Dispositions en cas de détection d'orage ou d'alerte orage**

- Néant, aucune disposition de prise.

▶ **Dispositions pour informer les intervenants sur le site en cas d'orage**

- Néant, aucune disposition de prise.

6. IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES

La source du danger est soit une substance, soit une activité. Les causes potentielles du **danger** ayant pour conséquence la **défaillance** de leurs **éléments de sécurité**, conduisent à identifier les **évènements redoutés retenus par l'Exploitant** à prendre pour référence.

L'évènement redouté **conduit** soit à l'**incendie**, l'**explosion**, la **perte de confinement** (dispersion toxique, biologique, radiologique, etc.), soit à la **défaillance de la sécurité**, la **perte d'utilité**. Le **facteur déclenchant** (noté FD) ou **aggravant** (noté FA) d'un évènement redouté est initié par les effets directs et par l'impulsion électromagnétique de foudre.

Le **risque** d'un évènement dû à la foudre est **maîtrisé** (noté RM) lorsque la construction d'un équipement est capable de neutraliser la source du danger ; la **mise en œuvre** des dispositions techniques complémentaires sera **vérifiée** à l'étude technique.

La source d'un **danger non initié par les effets de la foudre n'est pas retenu** dans l'évaluation (noté NR).

Dans le tableau suivant, l'analyse des évènements redoutés consiste à recenser l'**élément de sécurité à protéger ou à maîtriser** et de le porter dans la " Synthèse des résultats de l'analyse " (Cf. § 1.).

STRUCTURE	DANGERS <i>Causes potentielles</i>			DEFAILLANCES <i>Causes potentielles</i>	
	INCENDIE	EXPLOSION	PERTE DE CONFINEMENT	EIPS	PERTE D'UTILITES
	<i>Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre</i>	<i>Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre</i>	<i>Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités</i>	<i>Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité</i>	<i>Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité</i>
Centre hospitalier	NR	NR	NR	FD	FD

Légende : **RM** : risque maîtrisé **FD** : facteur déclenchant **FA** : facteur aggravant **NR** : risque non retenu.

7. EVALUATION DES RISQUES

7.1 CENTRE HOSPITALIER

► Identification initiale des données d'entrée pour évaluer

■ Activité principale de la structure ou bâtiment

Etablissement de soins

■ Caractéristiques de la structure

C_D	Localisation/Emplacement	Bâtiment en milieu urbain entouré de bâtiment de même hauteur ou plus petit
K_{Sf}	Type de structure	Structure en béton avec toiture plate
	Éléments attractifs et point haut	La structure elle même
	Dimensions approximatives (L x l x h)	191 / 140 / 20 (m)
	Partition de la structure au sol en Zones	<input checked="" type="checkbox"/> Z1 <input checked="" type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Z3 <input type="checkbox"/> Z4 <input type="checkbox"/> Z5
	Séparation coupe feu 2 h	Oui

■ Dispositif de capture

La structure est équipée de Système de protection

■ Canalisations et conduites métalliques entrant/sortant de la structure

- Conduite d'eau

■ Détermination des pertes de vie humaines

L_T	Dommmages corporels	0,01t
L_F	Dommmages physiques	0,1
L_O	Défaillance des réseaux électriques	0,001
L_{FE}	Dommmages physiques à l'extérieur	valeurs dans la table de calcul

■ Dangers dans la partition de Z1

r_f	Risque - Explosion - ATEX	<input type="checkbox"/> Z0 / 20 <input type="checkbox"/> Z1 / Z21 <input type="checkbox"/> Z2 / Z22
	- Explosif massif	Néant
	- Incendie	Elevé
r_p	Dispositions prises pour réduire le risque incendie	Compartiments étanches
h_z	Danger particulier	Difficultés d'évacuation
n_{tz}	Nombre de personnes (total/zone)	valeurs dans la table de calcul
t_z	Temps de présence	Inconnu
r_t	Nature du sol	linoléum;

Indications complémentaires : Néant ;

■ Services et réseaux de puissance de Z1

	Structure adjacente et longueur ligne	valeurs dans la table de calcul : L
C_T	Service entrant	Alimentation HTA réseau ERDF
C_I	Mode de pose du service extérieur	Enterrées dans un réseau maillé
C_{LD}		
C_{LI}		
P_{LD}	Blindage du service extérieur	R_s (Ω/km) <input type="checkbox"/> $5 < R_s < 20$ <input checked="" type="checkbox"/> $1 < R_s < 5$ <input type="checkbox"/> $1 < R_s$
P_{TU}	Protection contre les tensions de contact sur le service entrant	Pas de mesure
$P_{parafoudre}$	Parafoudres coordonnés	► sur tableaux <input type="checkbox"/> non prévu <input checked="" type="checkbox"/> ZPF 0/1-Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 0 _B /2-Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2-Type 2 ► sur équipements <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1-Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2-Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 2/3-Type 3
K_{S3}	Câblage interne	Non blindé
U_W	Tenue en tension électrique matériel	(kV) <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1,5 <input checked="" type="checkbox"/> 2,5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 6
	Alimentation secourue	Groupe électrogène ; Onduleur

Indications complémentaires : Néant

▪ **Services et réseaux de communication de Z1**

Structure adjacente et longueur ligne	valeurs dans la table de calcul :		
C_I Mode de pose du service extérieur	Enterrée		
C_{LD}			
C_{LI}			
P_{LD} Blindage du service extérieur	R_S (Ω/km)	<input type="checkbox"/> $5 < R_S < 20$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S < 5$ <input type="checkbox"/> $1 < R_S$
P_{TU} Protection contre les tensions de contact sur le service entrant	Néant		
$P_{parafoudre}$ Parafoudres coordonnés	▶ sur répartiteurs <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 0_B/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 ▶ sur équipements <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 2/3 -Type 3		
K_{S3} Câblage interne			
U_W Tenue en tension électrique matériel	(kV)	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> 2,5
Indications complémentaires : Néant			

▪ **Dangers dans la partition de Z2**

r_f Risque - Explosion - ATEX	<input type="checkbox"/> Z0 / 20	<input type="checkbox"/> Z1 / Z21	<input type="checkbox"/> Z2 / Z22
- Explosif massif	Néant		
- Incendie	Ordinaire		
r_p Dispositions prises pour réduire le risque incendie	Installation d'alarme automatique		
h_z Danger particulier	Difficultés d'évacuation		
n_{vz} Nombre de personnes (total/zone)	valeurs dans la table de calcul		
t_z Temps de présence	Inconnu		
r_t Nature du sol	linoléum;		

Indications complémentaires : Néant ;

▪ **Services et réseaux de puissance de Z1**

Structure adjacente et longueur ligne	valeurs dans la table de calcul : L		
C_T Service entrant	Néant		
C_I Mode de pose du service extérieur	Enterrées dans un réseau maillé		
C_{LD}			
C_{LI}			
P_{LD} Blindage du service extérieur	R_S (Ω/km)	<input type="checkbox"/> $5 < R_S < 20$	<input checked="" type="checkbox"/> $1 < R_S < 5$ <input type="checkbox"/> $1 < R_S$
P_{TU} Protection contre les tensions de contact sur le service entrant	Pas de mesure		
$P_{parafoudre}$ Parafoudres coordonnés	▶ sur tableaux <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 0_B/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 ▶ sur équipements <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 2/3 -Type 3 Non blindé		
K_{S3} Câblage interne			
U_W Tenue en tension électrique matériel	(kV)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1,5 <input checked="" type="checkbox"/> 2,5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 6
Alimentation secourue	Groupe électrogène ; Onduleur		
Indications complémentaires : Néant			

▪ **Services et réseaux de communication de Z1**

Structure adjacente et longueur ligne	valeurs dans la table de calcul :		
C_I Mode de pose du service extérieur	Enterrée		
C_{LD}			
C_{LI}			
P_{LD} Blindage du service extérieur	R_S (Ω/km)	<input type="checkbox"/> $5 < R_S < 20$	<input type="checkbox"/> $1 < R_S < 5$ <input type="checkbox"/> $1 < R_S$
P_{TU} Protection contre les tensions de contact sur le service entrant	Néant		
$P_{parafoudre}$ Parafoudres coordonnés	▶ sur répartiteurs <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 0_B/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 ▶ sur équipements <input checked="" type="checkbox"/> non prévu <input type="checkbox"/> ZPF 0/1 -Type 1 <input type="checkbox"/> ZPF 1/2 -Type 2 <input type="checkbox"/> ZPF 2/3 -Type 3		

K_{S3} Câblage interne

U_w Tenue en tension électrique matériel (kV) 1 1,5 2,5

Indications complémentaires : Néant

► Table de calcul – Évaluation initiale

Structure : MONTIMARAN

DONNEES

Ng :	1,1	L(m) :	191	W(m) :	141	H(m) :	20	A_D (m ²):	78 075,00	L_{FE} :	0
C_D :	0,5	K_{S1} :	1	nt :	1 583	P_B :	1	A_M (m ²):	1 117 000,00	t_0 (h):	0

DONNEES POUR LES ZONES		Ensemble des services hors blocs		BLOCS								
Activité de la zone		Hôpital autres zones		Hôpital zone soins intensifs et bloc opératoire								
K_{S2} :	1			0		0		0		0		
rt :	0,00001			0,00001		0		0		0		
rp :	0,5			0,5		0		0		0		
rf :	0,1			0,01		0		0		0		
hz :	5			5		0		0		0		
nz :	1 100			70		0		0		0		
tz :	8760			8760		0		0		0		
Pertes environnementales relatives à la structure		L_T :		0,01		0		0		0		
L_{FE} :	0	L_F :		0,1		0		0		0		
L_{OE} :	0	L_O :		0,001		0		0		0		
$t_E/8760$:	0,5	P_{TA} :		1		0		0		0		
SERVICE de PUISSANCE		Alimentation HTA										
L_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
W_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
H_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
A_{DJ} (m ²) :	0,00	0		0,00		0,00		0,00		0,00		
L_L (m) :	1000	0		0		0		0		0		
C_{DJ} :	0	0		0		0		0		0		
C_T :	0	0		0		0		0		0		
C_I :	0,5	0		0		0		0		0		
C_{LD} (Pu-Pv-Pw) :	1	0		0		0		0		0		
C_{LD} (Pc) :	-	1		1		1		0		0		
C_E :	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C_{LI} :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K_{S3} :	-	-	1	0,4	1	0,4	1	0,4	0	0,4	0	0,4
K_{S4} :	-	-	1	0,4	1	0,4	1	0,4	0	0,4	0	0,4
P_{TU} :	1	0		0		0		0		0		
P_{LI} :	0,3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P_{LD} :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$P_{paraf.}$:	-	1	0,01	1	0,01	1	0	1	0	1	0	1
P_{EB} :	-	1	0,01	1	0,01	1	0	1	0	1	0	1
SERVICE de COMMUNICATION		Téléphonie										
L_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
W_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
H_J (m) :	0	0		0		0		0		0		
A_{DJ} (m ²) :	0,00	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		
L_L (m) :	1000	0		0		0		0		0		
C_{DJ} :	0	0		0		0		0		0		
C_T :	1	1		1		1		1		0		
C_I :	0,5	0		0		0		0		0		
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1	0		0		0		0		0		
C_{LD} (Pc) :	-	1		1		1		0		0		
C_E :	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C_{LI} :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K_{S3} :	-	-	1	0,67	1	0,67	1	0,67	0	0,67	0	0,67
K_{S4} :	-	-	1	0,67	1	0,67	1	0,67	0	0,67	0	0,67
P_{TU} :	1	0		0		0		0		0		
P_{LI} :	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P_{LD} :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
$P_{paraf.}$:	-	1	0,01	1	0,01	1	0	1	0	1	0	1
P_{EB} :	-	1	0,01	1	0,01	1	0	1	0	1	0	1

Version R11

Structure: MONTIMARAN

RESULTATS pour le risque R1 - Perte de vie humaine

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

Fréquence des événements dangereux sur la structure
Fréquence des événements dangereux à proximité de la structure

Symbole	Valeur (x/an)
N_D	4,29E-02
N_M	1,23E+00

Valeurs des pertes Lx selon les zones :

Pertes	Ensemble des services hors	BLOCS			
$L_A - L_U$	6,95E-08	4,42E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_B - L_V$	1,74E-02	1,11E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{BT} - L_{VT}$	1,74E-02	1,11E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_C - L_M - L_W - L_Z$	6,95E-04	4,42E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{CT} - L_{MT} - L_{WT} - L_{ZT}$	6,95E-04	4,42E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Ensemble des services hors	BLOCS			
P_A	1,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_B	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_C	1,99E-02	1,99E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_U (puis.)	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01
P_U (com.)	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_V (puis.)	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01	6,00E-01
P_V (com.)	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_W (puis.)	6,00E-03	6,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	1,00E-02	1,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	5,00E-03	5,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

Risque R1	Ensemble des services hors	BLOCS				STRUCTURE
R_A	2,98E-09	1,90E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-09
R_B	7,46E-04	4,75E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,51E-04
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (com.)	1,53E-10	9,73E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,63E-10
R_V (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (com.)	3,82E-05	2,43E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E-05
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	7,84E-04	4,99E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,89E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut : **7,89E-04**
Le risque tolérable R_T est de : **1,00E-05**

Selon la norme NF EN 62305-2, cette structure n'est pas suffisamment protégée.

Version R11

► Table de calcul – Évaluation avec protections

 Structure : MONTIMARAN
DONNEES

Ng :	1,1	L(m) :	191	W(m) :	141	H(m) :	20	A _D (m²) :	78 075,00	L _{FE} :	0
C _D :	0,5	K _{s1} :	1	nt :	1 583	P _B :	0,01	A _M (m²) :	1 117 000,00	t _e (h) :	0

DONNEES POUR LES ZONES		Services		BLOCS									
Activité de la zone		Hôpital autres zones		Hôpital zone soins intensifs et bloc opératoire									
	K _{s2} :	1		0		0		0		0			
	rt :	0,00001		0,00001		0		0		0			
	rp :	0,5		0,5		0		0		0			
	rf :	0,1		0,01		0		0		0			
	hz :	5		5		0		0		0			
Pertes environnementales relatives à la structure	nz :	800		70		0		0		0			
	tz :	8760		8760		0		0		0			
L _{FE} :	0		L _F :		0,1		0		0		0		
L _{OE} :	0		L _O :		0,001		0		0		0		
t _E /8760 :	0,5		P _{TA} :		1		0		0		0		
SERVICE de PUISSANCE		Alimentation HTA											
L _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
W _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
H _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
A _{DJ} (m²) :	0,00		0		0,00		0,00		0,00		0,00		
L _L (m) :	1000		0		0		0		0		0		
C _{DJ} :	0		0		0		0		0		0		
C _T :	0		0		0		0		0		0		
C _J :	0,5		0		0		0		0		0		
C _{LD} (Pu-Pv-Pw) :	1		0		0		0		0		0		
C _{LD} (Pc) :	-		1		1		1		0		0		
C _E :	C _{LI}	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K _{s3} :	K _{s4}	-	-	1	0,4	1	0,4	1	0,4	0	0,4	0	0,4
P _{TU} :	1		0		0		0		0		0		
P _{LI} :	P _{LD}	0,3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P _{paraf.} :	P _{EB}	-	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005
SERVICE de COMMUNICATION		Téléphonie											
L _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
W _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
H _J (m) :	0		0		0		0		0		0		
A _{DJ} (m²) :	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		
L _L (m) :	1000		0		0		0		0		0		
C _{DJ} :	0		0		0		0		0		0		
C _T :	1		1		1		1		1		0		
C _J :	0,5		0		0		0		0		0		
CLD (Pu-Pv-Pw) :	1		0		0		0		0		0		
C _{LD} (Pc) :	-		1		1		1		0		0		
C _E :	C _{LI}	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K _{s3} :	K _{s4}	-	-	1	0,67	1	0,67	1	0,67	0	0,67	0	0,67
P _{TU} :	1		0		0		0		0		0		
P _{LI} :	P _{LD}	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P _{paraf.} :	P _{EB}	-	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005

Version R11

Structure: MONTIMARAN

RESULTATS pour le risque R1 - Perte de vie humaine

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

Fréquence des événements dangereux sur la structure
Fréquence des événements dangereux à proximité de la structure

Symbole	Valeur (x/an)
N_D	4,29E-02
N_M	1,23E+00

Valeurs des pertes Lx selon les zones :

Pertes	Services	BLOCS			
$L_A - L_U$	5,05E-08	4,42E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_B - L_V$	1,26E-02	1,11E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{BT} - L_{VT}$	1,26E-02	1,11E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_C - L_M - L_W - L_Z$	5,05E-04	4,42E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$L_{CT} - L_{MT} - L_{WT} - L_{ZT}$	5,05E-04	4,42E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Services	BLOCS			
P_A	1,00E-02	1,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_B	1,00E-02	1,00E-02	1,00E-02	1,00E-02	1,00E-02
P_C	9,97E-03	9,97E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (puis.)	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03
P_U (com.)	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03
P_V (puis.)	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03
P_V (com.)	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03
P_W (puis.)	3,00E-03	3,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	5,00E-03	5,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	2,50E-03	2,50E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

Risque R1	Services	BLOCS				STRUCTURE
R_A	2,17E-11	1,90E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,36E-11
R_B	5,43E-06	4,75E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,47E-06
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (com.)	5,56E-13	4,86E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,05E-13
R_V (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (com.)	1,39E-07	1,22E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E-07
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	5,56E-06	4,87E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,61E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut : **5,61E-06**
Le risque tolérable R_T est de : **1,00E-05**

Selon la norme NF EN 62305-2, cette structure nécessite un SPF de Niveau I+

Version R11

8. ANNEXE

8.1 Charge calorifique

Sans objet.

8.2 Photos



8.3 Note F2C/QUALIFOUDRE



Note d'information aux professionnels de la protection contre la foudre

Paris, le 10 juillet 2015

Objet : Détermination du paramètre L_{FE} défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012.

La NF EN 62305-2 de 2012 ne donne pas de formule permettant de calculer le paramètre L_{FE} pour évaluer le risque foudre à l'extérieur de la structure. Cette note propose deux méthodes pour déterminer le L_{FE} . Les évaluations par les deux méthodes sont équivalentes ; les données d'entrée sont différentes.

Les méthodes ont été validées par un groupe de travail AFNOR UF 81.

Conformément à l'Article C.3 de la EN 62305-2, Ed. du 14/12/2012, le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée (en heure) de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$L_{BE} = L_{VE} = r_i \times r_p \times L_{FE} \times t_e / 8\ 760$$

$$L_{CE} = L_{ME} = L_{WE} = L_{ZE} = r_i \times r_p \times (L_{FE}/10) \times t_e / 8\ 760$$

Lorsque la durée t_e n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\ 760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Note : pour un environnement mixte, composé de valeurs différentes, prendre la valeur la plus élevée.