ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Pour le projet de construction d'un

SITE de l'entreprise

EURAPHARMA

Voie de la Cavitation

27100 VAL DE REUIL

Référence de l'Emetteur	Destinataire
Thierry OLIVIER Ingénieur Génie Electrique **SYNELIOS** 38 rue d'Hastings 14000 CAEN thierry.olivier@synelios.fr	**EURAPHARMA** **Pour le site** Voie de la Cavitation 27100 VAL DE REUIL Contact : **SECURIT INGENIERIE** **Hervé MORIN**

Référence document	Date	Nature	Rédaction
AR2208EUR	29/08/2022	Version 1	T. OLIVIER
		VISA	

SYNELIOS est titulaire de l'attestation de conformité :

N°1123122140091

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

1 CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Les conclusions de l'Analyse Risque Foudre (ARF) du projet d'entrepôt de EURAPHARMA, voie de la Cavitation au VAL-DE-REUIL (27100), sont présentes dans le tableau ci-dessous.

Structures à protéger	**Protection primaire et niveau.**	**Niveau IV de protection secondaire (de type parafoudre) pour**
Cellule 1, 2, 3 et 4	Protection de type paratonnerre de Niveau IV	• Lignes d'alimentation électriques des cellules : 1 protection par entrée/sortie par cellule. • Entrées/sorties des télécommunications (TBT).
TGBT	Sans obligation de protection de type paratonnerre.	• Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension. • Entrées du réseaux électriques Basse Tension photovoltaïque.
Sprinkler		• Entrées des réseaux électriques Basse Tension • Lignes de reports d'alarmes
Bureaux		• Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension • Système de sécurité (détection) incendie • Report d'alarmes du site et appel des secours.
Poste de garde		• Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension • Système de sécurité (détection) incendie • Report d'alarmes du site et appel des secours.
Pour l'ensemble du site	**Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser pour :**	
	○ les terres des structures métalliques, ○ les canalisations métalliques entrantes et sortantes des bâtiments,	

L'Etude Technique devra également définir les mesures de prévention à mettre en place, lors des périodes orageuses. L'ARF précise que **les Mesures de Maîtrise des Risques** du site sont :

- le système de sécurité (détection) incendie et le sprinkler
- le système de télécommunications de report des alarmes

La mise en place des protections contre la foudre permettra d'obtenir un niveau de risques tolérable pour les activités des bâtiments traités par cette ARF.

La prochaine étape recommandée par SYNELIOS est **l'Etude Technique** foudre.

En complément des obligations de l'ARF la protection de certaines fonctions importantes pour la continuité des services de l'entreprise pourra être décidée par le responsable de l'entreprise.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

SOMMAIRE

1 CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 2

2 HISTORIQUE DU DOCUMENT 5

3 GLOSSAIRE : ABRÉVIATIONS ET DÉFINITIONS 5

4 COMPÉTENCES DE SYNELIOS POUR LES MÉTIERS DE LA PROTECTION FOUDRE 5

5 GÉNÉRALITÉS 6

5.1 Origine et objet de la mission 6

5.2 Le risque foudre et son évaluation 6

5.3 Limites d'intervention 7

6 MODALITÉS DE LA RÉALISATION DE L'ARF 7

6.1 Documents fournis 8

6.2 Outils informatiques 8

6.2.1 Valeurs utilisées par défaut dans le logiciel 8

6.3 Données statistiques de foudroiement pour le site 9

7 DESCRIPTION DU SITE ET DES STRUCTURES CONCERNÉES PAR L'ARF 10

7.1 Description du site 10

7.2 Aménagement du site et des bâtiments. 12

7.3 Bâtiments et structures concernés par l'ARF et méthode d'analyse 13

7.4 Eléments présents et activité dans les cellules 14

7.5 Nombre de personnes présentes sur le site. 16

7.6 Étude de dangers 16

7.6.1 Dangers pris en compte 16

7.6.2 Les mesures de maîtrise des risques 16

7.6.3 Évaluation des risques liés à l'activité du site 17

7.6.4 Évaluation du risque lié aux fumées d'incendie 17

7.6.5 Zones ATEX et évaluation du risque d'explosion selon l'étude de danger 18

7.7 Évaluation du risque lié à la foudre pour le site 18

7.7.1 « Danger Particulier » retenu par l'ARF 18

7.7.2 « Risque Incendie » retenu par l'ARF 19

7.8 Réseaux entrants et sortants du site 20

7.9 Réseaux de canalisation internes au site 21

7.10 Eléments en toitures 21

7.11 Protections contre la foudre déjà en place 21

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.12 Description des moyens de lutte contre l'incendie 21

8 ÉTUDE ET ANALYSE DES RISQUES FOUDRE POUR LE SITE 22

8.1 Cellule 1 = cellules 2, 3, et 4 22

8.1.1 Données d'entrée du bâtiment 22

8.1.2 Caractéristiques de la zone....23

8.1.3 Caractéristiques des réseaux internes....23

8.1.4 Valeur des pertes humaines prises en compte....24

8.1.5 Les composantes du risque retenu pour cette zone....24

8.1.6 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment....25

8.1.7 Résultats graphiques 26

8.1.8 Conclusions....27

8.2 Local TGBT 28

8.2.1 Données d'entrée du bâtiment 28

8.2.2 Caractéristiques des réseaux internes....28

8.3 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment 29

8.4 Sprinkler 30

8.4.1 Données d'entrée du bâtiment 30

8.4.2 Caractéristiques des réseaux internes....30

8.5 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment 31

8.6 Bureaux 32

8.6.1 Données d'entrée du bâtiment 32

8.6.2 Caractéristiques des réseaux internes....32

8.7 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment 33

8.9 Poste de garde 34

8.9.1 Données d'entrée du bâtiment 34

8.9.2 Caractéristiques des réseaux internes....34

8.10 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment 35

8.11 Eléments d'évaluation utilisés par le logiciel JUPITER pour l'ARF : 36

8.11.1 Cellule 1....36

8.12 Cellule 4 45

8.13 GENERALITES ET REFERENCES NORMATIVES DE L'ARF 54

8.13.1 Référentiels....55

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

2 HISTORIQUE DU DOCUMENT

Révision	Date	Nature	Rédaction
V1.0	29/08/2022	Version applicable	T.OLIVIER

3 GLOSSAIRE : ABRÉVIATIONS ET DÉFINITIONS

Abréviation	Définition
ARF	Analyse du Risque Foudre
BT	Basse Tension
ET	Etude Technique foudre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
IEMF	Impulsion ElectroMagnétique de Foudre
m	mètre
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TBT	Très Basse Tension (réseau de communication)

4 COMPÉTENCES DE SYNELIOS POUR LES MÉTIERS DE LA PROTECTION FOUDRE

SYNELIOS possède les attestations, **QUALIFOUDRE N°1123122140091**, pour les prestations suivantes :

- ARF
- Étude Technique.
- Vérification – Visuelle et Complète.

Le rédacteur possède une attestation QUALIFOUDRE de niveau 3 délivrée par l'INERIS en juillet 2020 : ce certificat est valable jusqu'en juillet 2023.
Le document est vérifié selon les contraintes imposées par le référentiel QUALIFOUDRE V 4.0 par le partenaire de SYNELIOS qui a une attestation de niveau 3 et qui a été validée par l'INERIS.
Les déplacements sur les sites et les relevés sont réalisés par le rédacteur c'est-à-dire Thierry OLIVIER.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

5 GÉNÉRALITÉS

5.1 Origine et objet de la mission

A la demande de l'entreprise **SECURIT Ingénierie, SYNELIOS** a réalisé l'Analyse du Risque Foudre (ARF) selon la norme NF EN 62305-2, pour le projet, d'EURAPHARMA sur la commune du VAL DE REUIL (27100). Le projet sera un entrepôt logistique de produits pharmaceutiques majoritairement non dangereux, mais avec présence de matières dangereux et inflamables dans des quantités limitées.

Le site est une ICPE, mais ses activités ne sont soumises qu'au seuil de l'enregistrement. Néanmoins, l'exploitant doit, pour ce site, mettre en œuvre les dispositions de l'arrêté 23 décembre 2008. Pour une réalisation en toute rigueur nous avons appliqué les directives de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié pour la réalisation de cette ARF. Elle a été réalisée à l'état de projet, en fonction des documents et éléments qui ont été fournis. Elle devra être mise à jour en fonction de l'évolution et des changements du projet.

5.2 Le risque foudre et son évaluation

La foudre est un phénomène naturel de décharge d'électricité accumulée dans les nuages d'orage, occasionnant un arc de courant très élevé (jusqu'à 200 kA) sous haute tension, pendant des durées très brèves (de l'ordre des microsecondes).
Elle se traduit via les structures proéminentes qui la captent ou sont au voisinage du point d'impact ainsi que les lignes :

- par des effets directs : thermiques, mécaniques, électrisations, sonores et lumineux,
- par des effets indirects : électromagnétiques induits, qui peuvent donner lieu à :
  - des blessures aux êtres vivants,
  - des dommages matériels, principalement par étincelage conduisant à des incendies ou des explosions,
  - la destruction d'appareils par surtensions induites ou courant de foudre.

La norme internationale EN 62305-2 adopte une analyse statistique du phénomène en fonction de la structure à protéger.

La norme propose de limiter le risque à un niveau acceptable au regard des pertes :

- Humaines → **Risque R1**
- De service public → **Risque R2**
- D'héritage culturel → **Risque R3**
- Economiques → **Risque R4**

Dans le cas d'une installation industrielle, l'obligation réglementaire porte sur l'évaluation du « Risque Humain » : c'est-à-dire le **Risque R1**. Le niveau de Risque R1 tolérable, à l'intérieur ou l'extérieur d'un site, est défini pour RT = 1^{E-5}.

L'Analyse du Risque Foudre se réalise suivant une « approche générale statistique », en décomposant le Risque R1 dans toutes ses composantes et ceci afin de **déterminer si le Risque R1 est supérieur ou inférieur au niveau de tolérance RT : RT = 1^{E-5}**.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Le risque total est la somme de composantes du risque R1. Chaque composante du risque est calculée de la façon suivante :

- **R = ∑ (N x P x L)**
  - **N** : Nombre annuel d'agressions de la foudre dans la zone géographique du site.
  - **P** : Probabilité pour qu'un événement dangereux cause un dommage à une structure à protéger.
  - **L** : Montant moyen de pertes (personnes) consécutif à un type spécifique de dommage dû à un événement dangereux par rapport aux personnes et à leur environnement à protéger. Ainsi pour les ICPE ce risque intègre un paramètre (hz) qui permet de considérer un danger pour l'environnement ou une contamination de l'environnement.

Le calcul prend en compte une trentaine de variables ou paramètres. La pertinence de l'ARF est donc liée aux données communiquées par le responsable du site.

5.3 Limites d'intervention

Ce type d'Analyse du Risque Foudre concerne exclusivement les installations sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à la sécurité des personnes. Cette analyse du risque est réalisée dans le cadre de l'arrêté du 23 décembre 2008 pour les installations soumises à déclaration. L'ARF est réalisée à partir des documents et des données qui ont été fournis par l'entreprise SECURIT Ingénierie.

La nature même du phénomène naturel qu'est la foudre, fait que la probabilité de ses effets sur une installation ne peut jamais être réduite à zéro. 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.
Il appartient au destinataire de cette analyse de vérifier que les données et hypothèses prises en compte soient correctes et exhaustives.

6 MODALITÉS DE LA RÉALISATION DE L'ARF

Cette ARF est réalisée sur plan et sur l'état de projet du site, qui est en cours d'étude. Cette ARF n'est applicable que dans l'état du projet en cours.
Pour la réalisation de ce document SYNELIOS s'est basée sur les documents listés dans le chapitre suivant.
La personne qui a fourni les documents et répondu aux questions est :

- Hervé MORIN et Antoine DERAISIN, Ingénieurs, chargés d'affaires ICPE et risques industriels de SECURIT Ingénierie

Les données utilisées pour cette ARF sont sous la responsabilité du responsable du projet.
Il lui appartient donc de les vérifier :

- Si ces données ne sont pas correctes, l'ARF devra être revue.
- Si des changements sont intervenus après la visite de **SYNELIOS** alors cette ARF devra également être revue.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

6.1 Documents fournis

Documents fournis et utilisés	Date de référence	Identifiant du document reçu	Format	Reçu par SYNELIOS le
Plan RDC	Sans	Extrait plan RDC	pdf	20/07/2022
Notice de sécurité	28/06/2022	21_014_PC_ANNEXE3_notice SECURITE	pdf	20/07/2022
Note dimensionnement bassin	28/06/2022	21_014_PC_ANNEXE1_notice EP	pdf	20/07/2022
Dossier permis de construire	28/06/2022	21_014_PC 25 v2.00	pdf	20/07/2022
Elévations	28/06/2022	21_014_PC 05 v2.05	pdf	20/07/2022
Plan de coupes	28/06/2022	21_014_PC 03 v2.05	pdf	20/07/2022
Plan de masse	28/06/2022	21_014_PC 02 v2.05	pdf	20/07/2022
Plan de situation	28/06/2022	21_014_PC 02 v2.03	pdf	20/07/2022
Eléments pour ARF	Sans	Elément pour l'ARF complété	docx	20/07/2022

Document non fournis	**Commentaires**
Classement ATEX	Non porté à la connaissance de SYNELIOS
Étude de danger	Non portée à la connaissance de SYNELIOS (elle ne semble pas nécessaire à ce type d'activité)
Etude de propagation du feu	Non portée à la connaissance de SYNELIOS

6.2 Outils informatiques

Les outils informatiques utilisés par **SYNELIOS** pour la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre, sont : Jupiter 2.0 (acquisition en octobre 2011)

6.2.1 VALEURS UTILISÉES PAR DÉFAUT DANS LE LOGICIEL

Pour ce site, les valeurs utilisées par défaut dans ce logiciel sont les suivantes :

- Résistivité du sol: 500 ohms par mètre
- Protection contre les tensions de contact : aucune
- Précaution de câblage : superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m²

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

6.3 Données statistiques de foudroiement pour le site

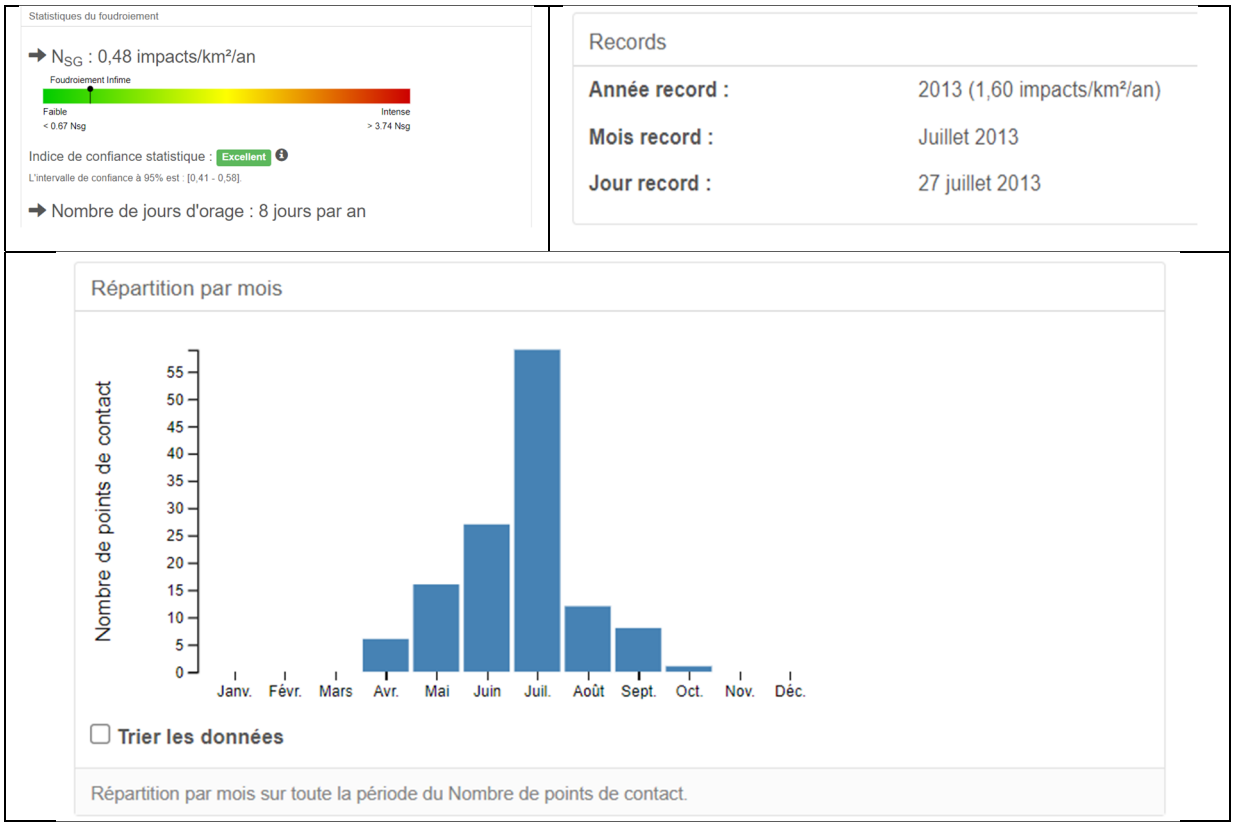
Le texte et les résultats ci-dessous sont fournis par **Météorage** à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2012-2021.

Commune.	VAL-DE REUIL (27100)
Département.	EURE
Densité de foudroiement NSG.	0,48 impacts par an et par km²

<u>La fréquence de foudroiement (Ng) retenue, conformément à la note de Météorage pour le site est :</u>

- Densité de foudroiement (NSG) = Ng
- **Soit : <u>Ng = 0,48</u>** km^2 / an.
  - Note : la meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de foudroiement qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km^2 et par an.
  - Le Nsg est, depuis la récente norme IEC 62858 transposée en NF EN 62858, la valeur de référence. Cette entité reproduit le plus fidèlement possible la réalité en termes de foudroiement au sol et est le résultat de travaux et d'évolutions technologiques récentes.

Pour information nous communiquons les autres données collectées par l'intermédiaire du site de Météorage :



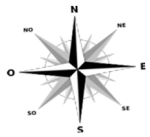
© Copyright

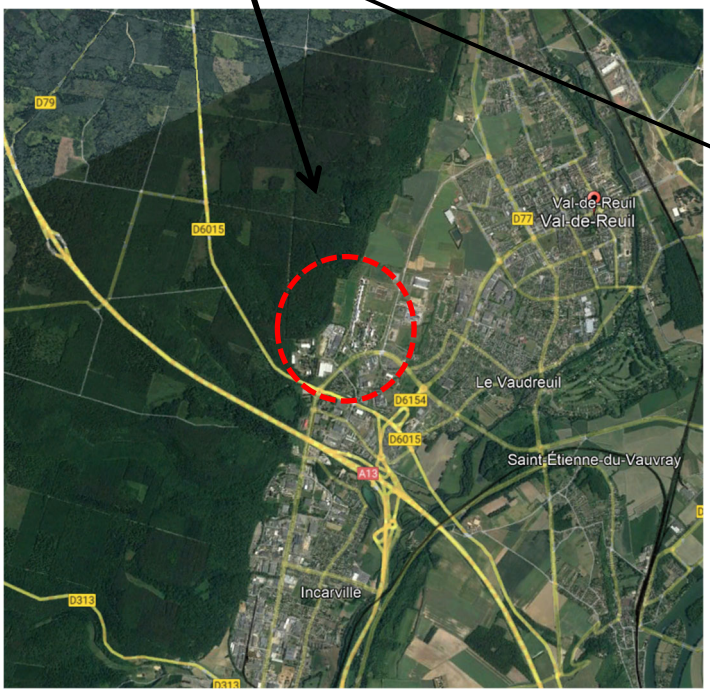
DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7 DESCRIPTION DU SITE ET DES STRUCTURES CONCERNÉES PAR L'ARF

7.1 Description du site

Le site s'inscrit dans un projet de réalisation d'un bâtiment industriel à usage d'entrepôt de produit pharmaceutiques voie de la Cavitation, sur la commune du VAL DE REUIL (27100) dans le département de l'EURE.
La localisation de son implantation est repérée sur les photos aériennes ci-dessous.





Ce site sera composé principalement des éléments suivants.

Une structure (bâtiment) principale d'une surface de 41 195 m² qui contiendra notamment des éléments suivants.

- 4 cellules de stockage d'un volume total de 39 573 m² (x 15 m de hauteur au faîtage) et séparées entre elles et les autres structures du site par un mur coupe-feu 2 heures ;
    - La cellule 1 de 11 710 m² est composés en complément de,
        - 1 cellule de stockage liquides inflammables de 190 m²
        - 1 cellule d'aérosols de 190 m²
    - La cellule 2 de 10 970 m² est composée en complément de,
        - 1 cellule de stockage palettes de 144 m²
    - La cellule 3 de 8 067 m² comprend des compartiments froids,
    - La cellule 4 de 7 541 m² est composé en complément de,
        - 1 cellule de stockage liquides inflammables de 190 m²
        - 1 cellule d'aérosols de 167 m²

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

- 1 local transformateur ;
- 1 sprinkler avec les réserves d'eau associées ;
- Des locaux de charge ;
- Des panneaux photovoltaïques seront installés sur une partie de la toiture de l'entrepôt afin d'assurer une autoconsommation du site.
- 1 bloc de bureaux et locaux sociaux accolé à l'entrepôt en R+1 avec une emprise au sol d'environ 1840 m² soit un total de 3680 m².

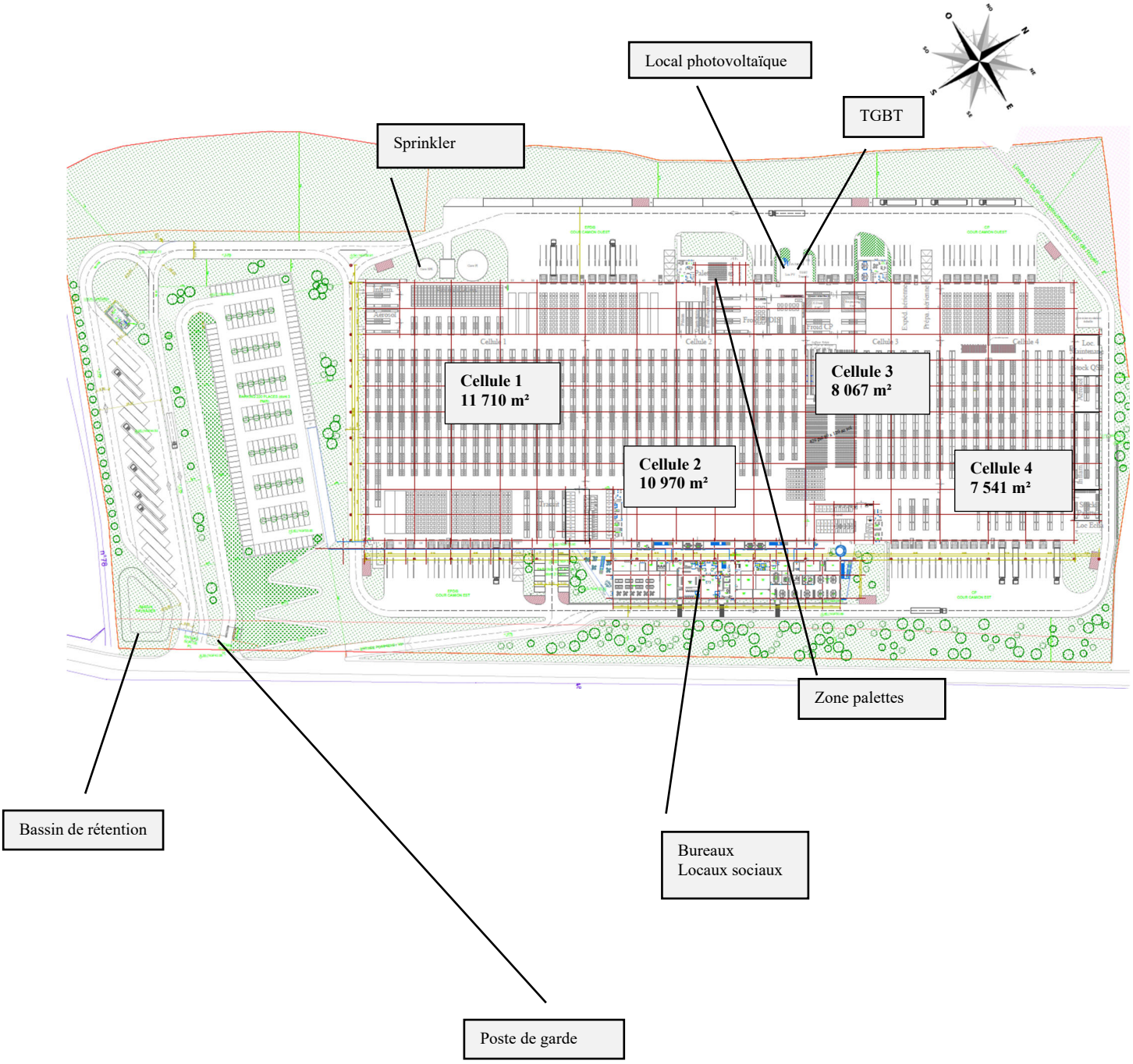
- 1 parking d'attente des poids lourds ;
- 1 parking VL ;
- 1 réseau de voiries d'accès et périphériques à l'entrepôt ;
- 1 poste de garde ;
- 1 bassin de rétention des eaux pluviales pouvant être isolé en cas d'incendie.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.2 Aménagement du site et des bâtiments.

L'implantation des structures du site est représentée dans le schéma ci-dessous.



© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.3 Bâtiments et structures concernés par l'ARF et méthode d'analyse

Cette ARF a été réalisée sur la base de la cellule n°1 (qui est de surface plus importante que les autres cellules). Ceci afin d'identifier, pour l'ensemble du site, les risques et les niveaux de protection les plus importants à mettre en œuvre en fonction des produits qui pourront être stockés. Ce choix a aussi été fait sur la base de l'argumentation présente dans la « Note* » ci-dessous. Aussi les résultats de la cellule n°1 seront appliqués aux autres cellules du site.
Les autres structures du site sensibles pour la sécurité de site sont traitées à part entière

- Elles ont des toitures de hauteurs et de pentes différentes.
- Certaines parties (comme le poste de garde) sont isolées des cellules et n'ont pas les mêmes activités.

L'ARF a donc analysé le site en plusieurs bâtiments. Ils sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Structure	Référence donnée par l'ARF et communiquée	Méthode utilisée pour l'Analyse du Risque Foudre
Cellule 1	Cellules 1 à 4[1]	Probabiliste[1].
Sprinkler	Sprinkler[2]	Déterministe[2]car il abrite le système d'extinction automatique.
Bureaux et sociaux	Bureaux[2]	Déterministe[2] car ils sont susceptibles d'abriter des systèmes de sécurité incendie et reports d'alarmes
Poste de garde	Poste de garde[2]	Déterministe[2] car il est susceptible d'abriter des systèmes de sécurité incendie et reports d'alarmes
Local TGBT	Local TGBT[3]	Déterministe[3]

Note[1] : Les cellules sont séparées par des murs coupe-feu de 2 heures. Chaque cellule est une structure à part entière. Nous avons pris en compte que les cellules 1 à 4 étaient soumises au même type d'activité, étaient voisines et avaient sensiblement le même type de stockage. Nous avons dans un premier temps fait des calcules avec les dimensions de la cellule 1 qui a la surface la plus importante (soit 11 710 m²). Puis nous avons réalisé les calculs avec les dimensions de la cellules 4 qui a la surface la plus faible (soit 7 541 m²). Dans les 2 cas nous avons obtenu les mêmes dépassements du risque tolérable (Rt) pour l'activité des cellules. Mais afin de ne pas charger ce document nous ne présentons que l'analyse de la cellule 1. Les résultats de cette cellule seront appliqués à l'ensembles des cellules du site. Néanmoins, à titre informatif, le listing des résultats de la cellule 4, est présents en annexe de ce document.

Note[2] : Les bureaux, le sprinkler, et le poste de garde sont de surfaces et de hauteurs beaucoup moins importantes que les cellules. Aussi la méthode calculatoire (probabiliste) n'aurait pas de signification. De plus les acticités ne sont pas soumises à autorisation. Mais ces structures sont sensibles à l'activité et la sécurité du site. Elles accueilleront notamment des Équipements Importants Pour la Sécurité (EIPS) du site : la détection d'incendie avec renvois d'alarmes et l'extinction automatique d'incendie. Elles sont donc traitées sur la base des résultats obtenus par la méthode calculatoire pour la cellule 1 (qui représente les autres cellules).

Note[3] : le local TGBT servira de départ d'alimentation du site. De plus l'installation photovoltaïque en toiture est susceptible d'y être raccordée afin d'alimenter également le site. Elle constitue une ligne électrique d'alimentation entrante dans le TGBT en provenance de la toiture. Aussi nous retenons que le risque lié à cette ligne issue de la toiture dépendra du résultat obtenu pour les cellules. Ceci afin de prévenir les surtensions susceptibles d'être diffusées dans le local TGBT en cas de risque de choc de foudre direct et indirect sur l'installation photovoltaïque.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.4 Eléments présents et activité dans les cellules

Pour ce site les activités listées et connues à la date de l'ARF dans la « Rubrique de la nomenclature des installations classées » sont :

N° de rubrique	Libellé de la rubrique	Structure	Soumise à
1510-2-b	Entrepôts couverts (stockage de matières ou produits combustibles en quantité supérieure à 500 tonnes dans des), à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant, par ailleurs, de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage des véhicules à moteur et de leur remorque, des établissements recevant du public et des entrepôts étant supérieurs ou égaux à 300 000 m³. 2. Autres installations que celles définies au 1, le volume des entrepôts étant : b) Supérieur ou égal à 50 000 m3 mais inférieur à 900 000 m3.	Surface dédiée aux stockages : 39 573 m² Hauteur de la toiture 13,7 m Total : 542 150 m³.	Enregistrement (car inférieur à 900 000 m³)
1450-2	Solides inflammables (stockage ou emploi de). 2. Supérieure ou égale à 50 kg mais inférieure à 1 t	Stockage en cellule 1 (LI) dans une structure ad-hoc Quantité max : 0,5 tonnes	Déclaration (DC)
2925-1	Accumulateurs électriques (ateliers de charge d') : 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 50 kW	2 locaux de charge Puissance totale : 280 kW	D
4130-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation 2. Substances et mélanges liquides b) Supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 4 tonnes	D
4140-1-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour la voie d'exposition orale (H301) 1. Substances et mélanges solides b) Supérieure ou égale à 5 t, mais inférieure à 50 t	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 20 tonnes	D
4140-2-b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour la voie d'exposition orale (H301) 2. Substances et mélanges liquides. b) Supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 4 tonnes	D
4320-2	Aérosols extrêmement inflammables ou inflammables de catégorie 1 ou 2, contenant des gaz inflammables de catégorie 1 ou 2 ou des liquides inflammables de catégorie 1. 2. Supérieure ou égale à 15 t et inférieure à 150 t	Stockage en cellules aérosols Quantité max : 20 tonnes	D

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

4331-3	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. 3. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 100 t	Stockage en cellules LI Quantité max : 99 tonnes	DC
1436	Liquides de point éclair compris entre 60 °C et 93 °C (1), à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi de).	Stockage en cellules LI Quantité max : 99 tonnes	NC
4110-1	Toxicité aiguë catégorie 1 pour l'une au moins des voies d'exposition, à l'exclusion de l'uranium et ses composés. 1. Substances et mélanges solides.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 0,1 tonnes	NC
4110-2	Toxicité aiguë catégorie 1 pour l'une au moins des voies d'exposition, à l'exclusion de l'uranium et ses composés. 2. Substances et mélanges liquides.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 0,04 tonnes	NC
4120-1	Toxicité aiguë catégorie 2, pour l'une au moins des voies d'exposition 1. Substances et mélanges solides.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 4 tonnes	NC
4130-1	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation 1. Substances et mélanges solides.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 4 tonnes	NC
4150	Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) exposition unique catégorie 1	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 4 tonnes	NC
4310	Gaz inflammables catégorie 1 et 2.	Stockage en cellules aérosols Quantité max : 0,9 tonnes	NC
4321	Aérosols « extrêmement inflammables » ou « inflammables » de catégorie 1 ou 2, ne contenant pas de gaz inflammable de catégorie 1 ou 2, ni de liquide inflammable de catégorie 1.	Stockage en cellules aérosols Quantité max : 400 tonnes	NC
4421	Peroxydes organiques type C ou type D.	Stockage en cellules LI Quantité max : 0,1 tonnes	NC
4440	Solides comburants catégorie 1, 2 ou 3.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 dans des conteneurs coupe-feu 2 heures Quantité max : 1 tonne	NC
4441	Liquides comburants catégorie 1, 2 ou 3.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 dans des conteneurs coupe-feu 2 heures Quantité max : 1,5 tonnes	NC
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 19 tonnes	NC
4511	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2	Stockage en cellules 1 / 2 / 3 / 4 Quantité max : 99 tonnes	NC

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.5 Nombre de personnes présentes sur le site.

Selon les données communiquées, les effectifs pris en compte dans le projet sont les suivants,

- 100 personnes pour l'ensemble de l'entrepôt.
- 149 personnes pour les bureaux.

Nous retenons un effectif de 100 personnes maximum par cellule et par jour.

7.6 Étude de dangers

Aucune étude de danger n'a été réalisée car ce bâtiment est seulement soumis à enregistrement. Aussi pour le « Danger Particulier » et le « Risque Incendie » liés à l'activité et à la situation géographique du site, les éléments retenus pour cette ARF, sont sous le contrôle et l'entière responsabilité du responsable du projet. Ils sont présentés et argumentés sur la base des documents reçus dans les chapitres suivants.

7.6.1 DANGERS PRIS EN COMPTE

Sur la base des éléments communiqués, l'ARF prend en compte les dangers suivants.

- Aucune activité du site n'est soumise à autorisation. Mais une ARF est obligatoire selon l'arrêté du 23 décembre 2008.
- Il n'y aura que des produits combustibles en forte quantité, selon les éléments communiqués.
- Les départs de feu et les fumées d'incendies sont sous le contrôle des mesures de maîtrise des risques décrites dans le chapitre suivant.
- Aucun élément n'a été rapporté à la connaissance de l'ARF qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées soient toxiques pour l'environnement.

7.6.2 LES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES

Sur la base des éléments communiqués, l'ARF prend en compte les mesures de maîtrise et de prévention des risques suivantes.

Les protections contre la propagation des incendies sont les suivantes.

- La structure (poteaux, poutres, murs) entre chaque cellule **sera coupe-feu de degré 2 heures** (REI120) : toutes les cellules seront donc séparées par au moins un mur coupe-feu de degré 2 heures et des portes coulissantes coupe-feu de degré 2 heures.
- Le désenfumage sera assuré dans les cellules par des exutoires de fumées en toiture
- Les bureaux et locaux sociaux secondaires seront isolés des cellules de stockage adjacentes par des murs et des portes coupe-feu de degré 2 heures. Des issues de secours vers des zones sécurisées ou vers l'extérieur sont disponibles sans avoir à parcourir plus de 40m.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Les équipements de lutte contre l'incendie sont les suivants

- Le bâtiment sera **accessible aux Sapeurs-Pompiers** sur tout son périmètre.
- Le bâtiment sera doté d'un réseau de 9 poteaux incendie distants entre eux de moins de 150m par les voies de circulation et distants des IS de moins de 100m. « Le réseau les alimentant permet d'assurer un débit de 570m3/h. Le calcul pour les 9 poteaux donne un besoin de 570m3/h pendant 2 heures. Ce réseau sera alimenté depuis la réserve dédiée aux PI et rampes d'aspersion, dotée d'une motopompe capable de fournir le débit de calcul ».
- « Le bâtiment, à l'exception des bureaux et locaux sociaux, du local Transfo/TGBT sera protégé par un réseau de RIA de façon à ce que tout foyer puisse être attaqué par 2 RIA sous des angles différents ».
- Le bâtiment sera doté d'extincteurs portatifs normalisés répartis dans les cellules de stockage, dans les bureaux et dans les locaux techniques.
- Les cellules seront équipées d'une **alarme d'incendie**.
- Les bureaux et les locaux techniques seront dotés d'un système de détection de fumées de type optique ponctuel.
- Le bâtiment (les cellules), à l'exception des bureaux et locaux sociaux, du local Transfo/TGBT) sera protégé par un système d'extinction automatique d'incendie de type ESFR.
    - La localisation report des alarmes n'est pas précisées à ce stade du projet, nous retenons par défaut elle dans les bureaux et/ou le poste de garde avec **renvoi en télétransmetteur.**

- Un bassin de rétention étanche pour retenir les eaux de pluie et les eaux polluées en cas d'incendie.

Aussi pour le « Danger Particulier » et le « Risque Incendie » liés à l'activité et à la situation géographique du site, les éléments retenus pour cette ARF, sous le contrôle et l'entière responsabilité du responsable du projet du site, sont présentés et argumentés dans les chapitres suivants.

7.6.3 ÉVALUATION DES RISQUES LIÉS À L'ACTIVITÉ DU SITE

Les produits stockés dans l'établissement seront des produits de consommation pharmaceutique répertoriés et indentifiables.
Les produits fortement combustibles (inflammables) sont prévus en quantités contrôlées, stockés dans des zones et des emballages ad-hoc.

7.6.4 ÉVALUATION DU RISQUE LIÉ AUX FUMÉES D'INCENDIE

L'ARF retient que le site n'est pas une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation.
Aucun élément n'a été rapporté à la connaissance de l'ARF qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées soient toxiques pour l'environnement.

De plus l'ARF note la mise en œuvre d'un sprinkler pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans les cellules du site

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Ainsi l'ARF sous le contrôle du responsable du projet, ne retient pas de « Risque pour l'environnement ».

7.6.5 ZONES ATEX ET ÉVALUATION DU RISQUE D'EXPLOSION SELON L'ÉTUDE DE DANGER

Il n'existe pas d'étude des zones ATEX. Aucune zone ATEX classée 0 ou 20 n'a été portée à la connaissance de l'ARF.

Pour les locaux de charge, il n'y a pas de prise en compte de risque d'explosion. Les locaux de charge seront ventilés et isolés des cellules. Les batteries seront régulièrement contrôlées.

L'ARF ne retient donc pas, selon le sens strict de la norme NF C 62 305-2 de zone ATEX classée 0 ou 20.

7.7 Évaluation du risque lié à la foudre pour le site

L'évaluation du risque lié à la foudre prend en compte les éléments de l'étude de danger et les Mesures de Maîtrise des Risques qui ont été repris dans ce document.

7.7.1 « DANGER PARTICULIER » RETENU PAR L'ARF

Pour le **« Danger Particulier »**, l'ARF a listé dans le tableau ci-dessous le risque retenu pour chacun des bâtiments :

Référence donnée par l'ARF et communiquée	**« Danger Particulier »** retenu par l'ARF	**Commentaires**
Cellules 1 à 4	« Niveau de panique faible » *.	Moins de 100 personnes seront présentes en même temps dans chacune de ces cellules et des autres structures du site
Local TGBT	« Niveau de panique faible » *.	
Sprinkler	« Niveau de panique faible » *.	
Poste de garde		
Bureaux	« Niveau de panique élevée ».	Plus de 100 personnes sont susceptibles d'être présent dans les bureaux

<u>Note* :</u> l'ARF ne retient pas de risque ou de contamination de l'environnement car,

- Les fumées d'incendies ne sont pas considérées comme nocives pour les personnes présentes dans les bâtiments et dans l'environnement du site,
- Des zones de rétention des eaux sont prévues pour contenir les eaux d'incendie (la pollution des eaux par les eaux d'incendie est maîtrisée).
- L'accès au site est facilité par des voies d'accès dégagées.
- Des Mesures de Maîtrise des Risques sont prévues et ont été listées dans ce document.
- Le site n'est pas classé en ICPE soumis à autorisation et/ou SEVESO.
- Les produits les plus inflammables sont stockés dans des parties à part entière, isolées dans les cellules et dans des emballages ad-hoc.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.7.2 « RISQUE INCENDIE » RETENU PAR L'ARF

Pour le **« Risque d'incendie »**, l'ARF a listé dans le tableau ci-dessous le risque retenu pour chacun des bâtiments :

Référence donnée par l'ARF et communiquée	Niveau de **« Risque d'incendie »** retenu par l'ARF	**Commentaires**
Cellules 1 à 4	Élevé	Voir note*
Local TGBT	Ordinaire	Niveau retenu par précaution.
Sprinkler	Ordinaire	
Poste de garde	Ordinaire	
Bureaux	Ordinaire	

Note* : pour toutes ces cellules et bâtiments du site : la foudre **est un facteur aggravant du** risque **incendie**.

- La toiture pourra être en bac acier haute isolation. **L'ARF retient qu'un point chaud en toiture ou/et une étincelle dû à un impact de foudre direct ou indirect, sont des facteurs de déclenchement d'incendie non négligeables dans l'isolation du bac acier et/ou dans les cellules**.
- La charge calorifique spécifique de l'ensemble des éléments stockés n'est pas déterminable en l'état du projet en cours. Aussi nous retenons par défaut et par sécurité une charge calorifique supérieure à 900 MJ/m² pour chacune des cellules. Nous notons que les produits stockés sont de matières combustibles non dangereuses. Ils sont de type produits finis pharmaceutiques.
- Les produits inflammables de catégorie 1 ou 2 de type « aérosols » sont stockés dans des parties et zones ad-hoc des cellules 1 et 4. Le stockage de ces produits annoncés à déclaration avec une quantité maximum de 20 tonnes. Nous avons appliqué par sécurité le même niveau de risque que pour les l'ensemble des cellules car les produits sont stockés dans des parties concomitantes aux cellules.
- Les autres produits de type liquide inflammables de catégorie 1 et 2 sont aussi stockés dans des parties et zones ad-hoc des cellules 1 et 4 (cellules « LI » internes au cellules). Les stockages de ces produits sont annoncés à déclaration avec une quantité maximum de 99 tonnes. Ainsi les stockages des produits inflammables solides, les « Liquides Inflammables, les aérosols ont été pris en compte dans l'activité des cellules.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

7.8 Réseaux entrants et sortants du site

Les réseaux entrants et sortants du site avec des conduits métalliques sont supposés être les suivants à la date de réalisation de cette ARF :

- **Électricité → 1 entrée réseau Basse Tension, avec transformateur,** adossé au TGBT principal du site. Ce TGBT principal est accolé au Nord-Ouest des cellules 2 et 3.
  Ainsi, nous retenons qu'il interface les structures suivantes par des **lignes enterrées.**

  - **4 TGBT** pour l'alimentation des cellules, **soit 4 TGBT par cellule**
    - Longueur = 500 mètres pour la cellule 1 (qui est la plus éloignée du TGBT principal). Sans blindage.
    - Régime de neutre TNC à confirmer.

  - **1 TGBT** pour l'arrivée de l'alimentions **photovoltaïque**
    - Longueur = 150 mètres. Sans blindage. Régime de neutre TNC à confirmer.

  - **1 TGBT** pour l'alimentation **du sprinkler**
    - Longueur = 500 mètres.
    - Sans blindage. Régime de neutre TNC à confirmer.

  - **1 TGBT** pour l'alimentation **des bureaux** (l'alimentation de la détection d'incendie par cette armoire n'a pas été confirmée, la détection d'incendie pourra-être aussi dans les bureaux).
    - Longueur = 500 mètres
    - Sans blindage. Régime de neutre TNC à confirmer.

  - **1 TGBT** pour le **poste de garde** (l'alimentation de la détection d'incendie par cette armoire n'a pas été confirmée, la détection d'incendie pourra-être aussi dans les bureaux).
    - Longueur = 800 mètres.
    - Sans blindage. Régime de neutre TNC à confirmer

- **Plusieurs réseaux Très Basse Tension n°1 → de type Type T0 et/ou ADSL en cuivre et/ou en fibre optique (l'ensemble est non confirmé à la date de cette version d'ARF)**

  - **4 entrées/sorties** des réseaux des télécommunications pour les cellules. Soit un par **cellule (**non confirmé à la date de cette version d'ARF**)**
    - Entrées/sorties enterrées
    - 1 par cellule pour les communications et les reports d'alarme → 500 mètres,

  - **1 entrée/sortie** des réseaux des télécommunications pour les **bureaux** (non confirmé à la date de cette version d'ARF**)**
    - Entrées/sorties enterrées
    - Pour les communications et les reports d'alarme → 500 mètres,

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

- **1 entrée/sortie** des réseaux des télécommunications pour **le poste de garde** (non confirmé à la date de cette version d'ARF**)**
  - Entrées/sorties enterrées
  - Pour les communications et les reports d'alarme → 500 mètres,

- Les salariés de l'entreprise, qui sont chargés de la sécurité, sont équipés de téléphones portables cellulaires.

7.9 Réseaux de canalisation internes au site

- **Eau (4) non métalliques (non confirmé à la date de cette version d'ARF)**
  - 1 pour les bureaux et les locaux sociaux.
  - 1 pour le poste de garde.
  - 1 pour le local sprinkler
- **Gaz non prévu à la date de cette version d'ARF**
  - Le chauffage est prévu par convecteur électrique (pas de chaufferie).
  - Pas d'utilisation de gaz ni de canalisation sur le site prévus.
- **Canalisations incendie (non confirmé à la date de cette version d'ARF)**
  - RIA → Canalisation métallique enterrée non confirmée
  - Entre les cellules et le sprinkler
    - Canalisation métallique enterrée
    - PVC non confirmé.

7.10 Eléments en toitures

Les éléments significatifs métalliques en toiture des bâtiments ou en hauteur sont les suivants,

- Les systèmes d'aération et d'ouvertures,
- Les crinolines,
- Les panneaux photovoltaïques et leurs lignes électriques vers le local photovoltaïque.
  - La technologie de conversion de l'énergie (par micro-onduleurs ou onduleur(s) centralisé(s)) n'a pas été communiquée à l'ARF.

7.11 Protections contre la foudre déjà en place

Il n'y a pas de protection contre la foudre en place en toiture des bâtiments et dans les TGBT.

7.12 Description des moyens de lutte contre l'incendie

Les mesures de sécurité et de lutte contre l'incendie ont été traitées et décrites dans ce document voir chapitre « LES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES ».

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8 ÉTUDE ET ANALYSE DES RISQUES FOUDRE POUR LE SITE

Cette partie a pour objectifs de:

- collecter toutes les caractéristiques nécessaires à l'Analyse et de préciser les valeurs prises pour les différents facteurs indispensables aux calculs des composantes du Risque R1* qui ont été justifiées dans les chapitres précédents de ce document.
- présenter les résultats de l'Analyse du Risque R1*.
- proposer, si nécessaire, des niveaux de protection pour ramener le Risque R1* en dessous du seuil tolérable.

Note * : Risque R1 = risque de « Pertes Humaines ».

8.1 Cellule 1 = cellules 2, 3, et 4

La cellule 1 est traitée comme étant représentative de toutes les cellules du bâtiment. Car du point de vue de l'ARF les cellules ont toutes les mêmes activités, stockent sensiblement les mêmes produits, et ont un mur coupe-feu. De plus leurs toitures ont la même hauteur.

8.1.1 DONNEES D'ENTREE DU BATIMENT

Les données d'entrée pour l'analyse de cette cellule sont les suivantes.

Date de construction :	2023 (en projet)
Type de structure :	Industrielle
Blindage ou maillage :	Non
Environnement :	Entouré d'objets plus bas – Suburbain
Longueur (m) :	120
Largeur (m):	98
Hauteur (m):	14 (au niveau des acrotères)
Couverture :	Bac acier isolé
Isolation toiture :	Oui
Charpente :	Charpente béton avec écran thermique
Murs (structures porteuses) :	Bardage double peau avec écran thermique
Piliers :	Conception non confirmée
Mur coupe-feu :	2 heures entre les cellules
Mise à la terre :	Fond de fouille autour du bâtiment non confirmé.
Zone :	Unique.
Local (activité) supplémentaire pris en compte	Ces données sont retenues pour cette analyse comme étant communes à toutes les cellules. Les stockages et produits suivants ont été pris en compte : les aérosols, les liquides inflammables, les palettes, les produits inflammables solides, les compartiments froids.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.1.2 CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE

Les bâtiment sont traités en une seule et unique zone interne. Cette zone a les caractéristiques suivantes:

Type de zone :	Intérieur – présence de personnes	
Zone ATEX 0 ou 20 :	Non	Voir l'Etude de danger
Danger particulier :	Niveau de panique faible	
Risque d'incendie :	Elevé	
Protections contre le feu :	Manuelle et automatique	
Ecran de zone :	Aucun	Donnée prise par défaut
Type de surface au sol :	Béton	
Protection contre les surtensions de contact :	Aucune	

8.1.3 CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX INTERNES

Cette zone est desservie par les lignes électriques suivantes.

1. **1 entrée d'alimentation principale de la cellule**
   - TGBT, alimenté sans transformateur interne (il est alimenté à partir du local externe transformateur situé à 500 mètres)
     - La tension délivrée est de 400 V triphasé.
     - Régime de neutre : TNC
     - Câbles non blindés, enterrés, sans transformateur.

2. **1 réseau des télécommunications** (non confirmé)
   - ADSL-métallique (par défaut en l'absence d'information)

3. Les réseaux en fibre optique ne seront pas à prendre en compte par l'ARF.

La donnée prise par défaut pour tous les réseaux est la : « superficie de boucle de l'ordre de 0,5m² ».

4. **Les entrées et sorties des canalisations suivantes**
   - Eau en provenance du réseau externe, en enterré

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.1.4 VALEUR DES PERTES HUMAINES PRISES EN COMPTE

- **Le nombre total maximum de personnes dans ce bâtiment est inférieur à 100** .

  - Les personnes sont susceptibles d'être présentes à proximité et dans la cellule 1 heures par jour
  - Le risque de panique est retenu comme faible

.

8.1.5 LES COMPOSANTES DU RISQUE RETENU POUR CETTE ZONE

L'ARF limite le risque à un niveau acceptable au regard des pertes humaines c'est-à-dire le Risque **R1**. Dans le cas de ce bâtiment, le niveau de Risque R1 tolérable (RT) est défini pour RT = 1^{E}-5.

- **Les composantes du Risque R1 retenu sont: RB; RU; RV**

Ces composantes caractérisent des types de blessures, de dommages, de défaillance en fonction des types d'impacts. Ces types d'impacts sont décrits ci-dessous :

- **Impacts sur la structure**
  RB : dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, …)

- **Les impacts sur un service sont retenus**
  RU : blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure.
  RV : dommages physiques dus à un étincelage entre une installation extérieure et les parties métalliques (généralement au point de pénétration de la ligne) dus au courant de foudre transmis par la ligne.

L'Analyse du Risque Foudre va **déterminer si le Risque R1 est supérieur ou inférieur au niveau de tolérance RT : RT = 1^{E}-5**.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.1.6 RESULTATS DE L'ARF POUR CE BÂTIMENT

- Le résultat de l'Analyse du Risque R1 est de 5,5 x 10^{-5}
  - Le risque tolérable, RT, est supérieur à 1 x 10^{-5}.

- R1 est supérieur à RT :
  - **Ce bâtiment doit être protégé contre la foudre,** afin que le risque de pertes humaines (Risque R1) redevienne tolérable pour l'activité de ce bâtiment.

8.1.6.1 Synthèse des niveaux de protection pour le bâtiment

Les niveaux de protection à mettre en œuvre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Structure à protéger	Protection primaire* à réaliser	Niveau de protection secondaire** à réaliser
Cellule 1 = cellules 2, 3, et 4	**Protection de niveau IV**	**Protection de niveau IV** sur les lignes suivantes: • Entrée TGBT de la cellule. • Entrées/sorties des télécommunications (TBT).
	Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser	
	➢ Canalisations métalliques entrantes et sortantes de la cellule.	

L'Etude Technique devra définir aussi :

- **Les mesures de prévention à mettre en place autour des activités à risques lors des périodes orageuses.**

Note* : Les protections primaires sont des protections de type paratonnerre pour limiter les chocs de foudre directs sur la structure.
Note :** Les protections secondaires sont des protections de type par parafoudres, sur les lignes électriques, qui devront être spécifiées par une Etude Technique.

L'ARF précise que **les Moyens de Maîtrise des Risques** du site à prendre en compte par l'Etude Technique sont :

- le système de sécurité incendie.
- Le système d'extinction incendie (le sprinkler)
- le système de télécommunications pour le report de l'alarme incendie.

© Copyright

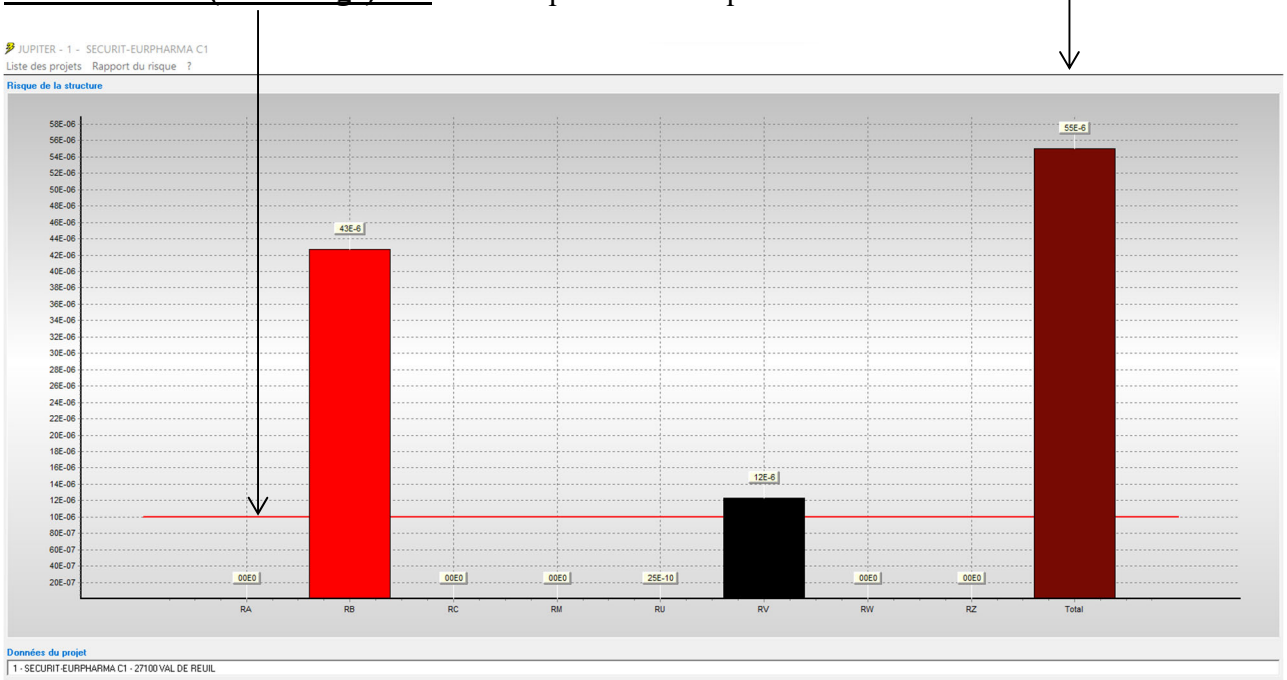
DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.1.7 RESULTATS GRAPHIQUES

8.1.7.1 Sans protections

Le résultat des pertes R1 est représenté dans le graphique ci-dessous :**R1 = 5,5 x 10^{-5}**

RT = 1 x 10^{-5} (trait rouge) → R1 est supérieur au risque tolérable.



RB = 4,3 x 10^{-5} **RU = 0,0 x 10^{-5}** **RV = 1,2 x 10^{-5}**

Les risques RB* ; RV* et RU* sont les risques dominants du Risque R1.

Pour diminuer le Risque R1, il faut diminuer les risques **RB* ; RU* et RV*.**

Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de protection appropriées pour réduire le risque de foudroiement.

*** : définition des composantes des risques pour cette structure.**
Impacts sur la structure
RB : dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, …).
Impacts sur un service
RU : blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure.
RV : dommages physiques dus à un étincelage, entre une installation extérieure et les parties métalliques (généralement au point de pénétration de la ligne), dus au courant de foudre transmis par la ligne.

Remarque et précision :
Les calculs, présents en annexes, pour la cellule 4 (qui est la plus petite des 4 cellules du site) donnent un risque R1 de 1,9 x 10^{-5}. Soit un risque qui est aussi supérieur au risque tolérable RT. Ainsi la cellule 1 est bien représentative du risque de l'ensemble des cellules

© Copyright

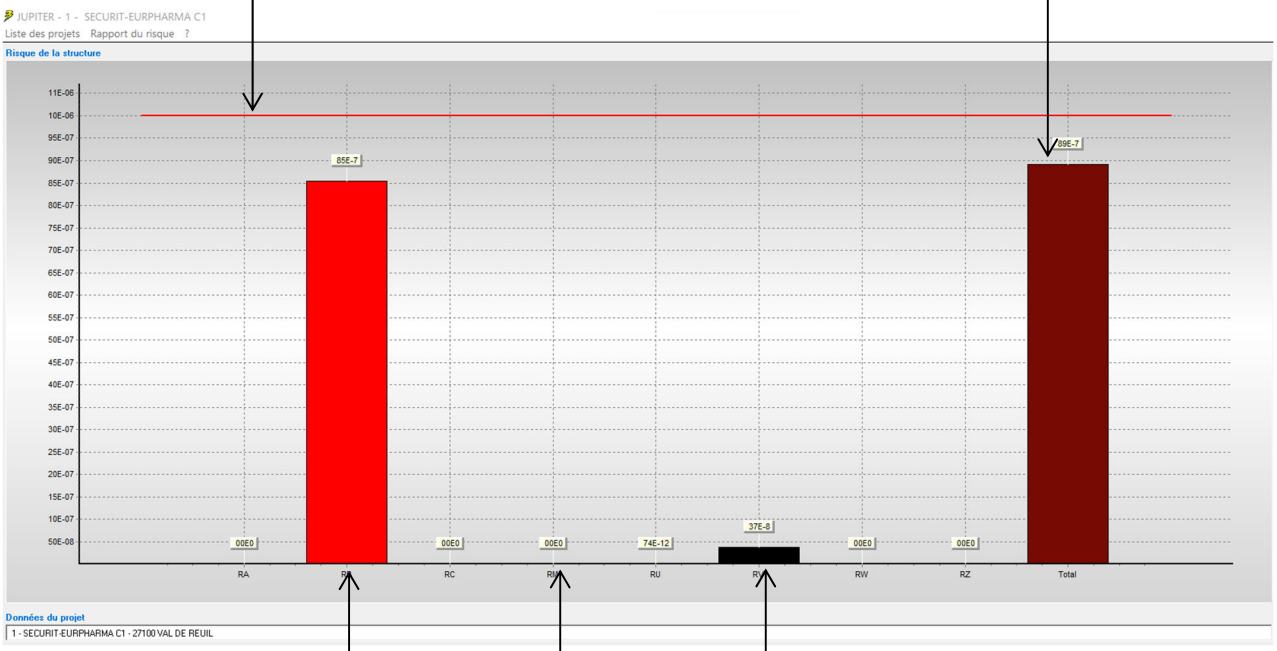
DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.1.7.2 Avec protections

La mise en place de protections de Niveau IV, permet d'avoir un risque tolérable pour l'activité dans ce bâtiment.

Ainsi le résultat des pertes R1 est représenté dans le graphique ci-dessous: **R1 = 0,89 x 10^{-5}**

RT = 1 x 10^{-5} (trait rouge) → R1 est inférieur au risque tolérable.



RB = 0,85 x 10^{-5} **RU = 0,0x 10^{-5}** **RV = 0,04 x 10^{-5}**

Avec la mise en place de protections de Niveau IV pour ce bâtiment les risques RB*, RU* et RV* sont diminués : ceci permet d'avoir un risque tolérable pour l'activité du bâtiment.

*** : définition des composantes des risques pour cette structure.**
Impacts sur la structure
RB : dommages physiques dus à un étincelage dans la structure (incendie, explosion, …).
Impacts sur un service
RU : blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure.
RV : dommages physiques dus à un étincelage, entre une installation extérieure et les parties métalliques (généralement au point de pénétration de la ligne), dus au courant de foudre transmis par la ligne.

8.1.8 CONCLUSIONS

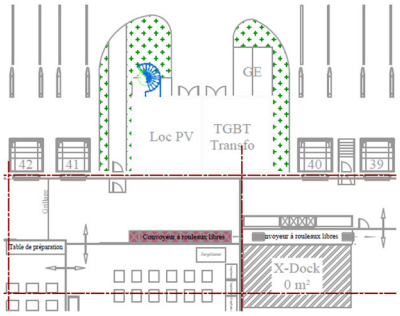
La mise en place des protections contre la foudre permettra d'obtenir un niveau de risques tolérable pour les activités de l'entreprise.

Remarque et précision :
Les calculs, présents en annexes, pour la cellule 4 (qui est la plus petite des 4 cellules du site) donnent également un niveau IV de protection soit d'avoir un risque R1 inférieur au risque tolérable RT. Ainsi la cellule 1 est bien représentative du risque de l'ensemble des cellules.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.2 Local TGBT



Le local TGBT est concomitant aux cellules 2 et 3. Il est aussi raccordé au l'installation photovoltaïque. Il participe à l'activité du site et à ses risques.

8.2.1 DONNEES D'ENTREE DU BATIMENT

Les données d'entrée pour l'analyse de ce bâtiment sont les suivantes.

Date de construction :	2023
Type de structure :	Industrielle.
Blindage ou maillage :	Non.
Environnement :	Non significatif pour l'analyse déterministe. Avec des murs coupe-feu 2 heures. (hauteur 7 mètres alors que la cellule concomitante à une hauteur de 14 m)
Longueur (m) :	
Largeur (m):	
Hauteur (m):	
Couverture :	
Isolation toiture :	
Charpente :	
Mise à la terre :	Dans le TGBT principal.
Zone :	Unique pour l'ensemble
Local (activité) supplémentaire pris en compte	Local photovoltaïque (Loc PV). L'installation photovoltaïque est prise en compte comme un service entrant (alimentation électrique entrante). Les modules photovoltaïques produisent de l'énergie en toiture vers le local photovoltaïque. Ils sont de possibles vecteurs du courant de foudre en cas de choc direct ou indirect sur le site.

8.2.2 CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX INTERNES

Cette zone est desservie par la ligne électrique suivante.

1. **1 entrée d'alimentation par TGBT.**
   - Alimentée à partir de l'alimentation principal du site. Sans transformateur
   - Longueur des lignes enterrées (à l'intérieur du bâtiment) = 1000 m.
   - La tension délivrée est de 400 V triphasé (à confirmer). Régime de neutre : TNC
   - Câbles non blindés.
2. **1 entrée d'alimentation par le local PV (installation photovoltaïque).**
   - Alimentée à partir de l'alimentation principal du site. Sans transformateur
   - Longueur des lignes enterrées (à l'intérieur du bâtiment) = 20 m.
   - La tension délivrée est de 400 V triphasé (à confirmer). Régime de neutre : TNC
   - Câbles non blindés.

3. **8 sorties (non confirmées) d'alimentation des structures de site (cellules, bureau, poste de garde).**
   - Longueur des lignes enterrées (à l'intérieur du bâtiment) = 500 m.
   - La tension délivrée est de 400 V triphasé (à confirmer). Régime de neutre : TNC
   - Câbles non blindés.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.3 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment

Les niveaux de protection à mettre en œuvre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bâtiment à protéger	**Protection primaire* à réaliser**	**Niveau de protection secondaire** à réaliser**
Local TGBT	**Sans obligation**	**-Protection de niveau IV** sur les lignes suivantes: • Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension. • Entrées du réseau électrique Basse Tension photovoltaïque.
	Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser	
	➢ Canalisations métalliques entrantes et sortantes des bâtiments. ➢ Terres des autres bâtiments du site	

L'Etude Technique devra définir aussi :

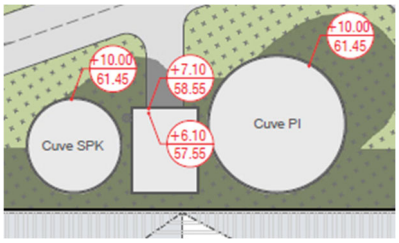
- **Les mesures de prévention et d'exclusion à mettre en place lors des périodes orageuses.**

Note* : Les protections primaires sont des protections de type paratonnerre.
Note :** Les protections secondaires sont des protections par parafoudres qui devront être spécifiées par une Etude Technique.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.4 Sprinkler



Le bâtiment sprinkler est traité selon la méthode déterministe car il est de faible superficie et hauteur (10 m). Mais son activité est essentielle pour la sécurité du site : c'est une Mesure de Maîtrise des Risques importante.

8.4.1 DONNEES D'ENTREE DU BATIMENT

Les données d'entrée pour l'analyse de ce bâtiment sont les suivantes.

Date de construction :	2023
Type de structure :	Industrielle
Blindage ou maillage :	Non
Environnement :	Non significatif pour l'analyse déterministe
Longueur (m) :	
Largeur (m):	
Hauteur (m):	
Couverture :	
Isolation toiture :	
Charpente :	
Mise à la terre :	Localisée
Zone :	Unique pour l'ensemble
Local (activité) supplémentaire pris en compte	Les cellules 1 à 4

8.4.2 CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX INTERNES

Cette zone est desservie par la ligne électrique suivante.

1. **1 entrée d'alimentation par un Tableau Divisionnaire (TD).**
   - Alimentée à partir du TGBT d'une des cellules. Sans transformateur
   - Longueur des lignes enterrées (à l'intérieur du bâtiment) = 200m.
   - La tension délivrée est de 400 V triphasé.
   - Régime de neutre : TNC
   - Câbles non blindés.

2. **Les entrées/sorties du réseau de communications**
   - Longueur des lignes enterrées (câbles) = 500m en provenance des bureaux
   - Tête de lignes T0 et ADSL

La donnée prise par défaut est la : « superficie de boucle de l'ordre de 0,5m² ».

3. **Les entrées et sorties des canalisations suivantes**
   - Eau en provenance du réseau externe, en enterré

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.5 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment

Les niveaux de protection à mettre en œuvre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bâtiment à protéger	**Protection primaire*à réaliser**	**Niveau de protection secondaire** à réaliser**
Sprinkler	**Sans obligation**	**-Protection de niveau IV** sur les lignes suivantes: • Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension. • Lignes de reports d'alarmes
	Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser	
	➢ Canalisations métalliques entrantes et sortantes des bâtiments. ➢ Terres des autres bâtiments du site ➢ Cuves métalliques du sprinkler	

L'Etude Technique devra définir aussi :

- **Les mesures de prévention à mettre en place autour des activités à risques lors des périodes orageuses.**

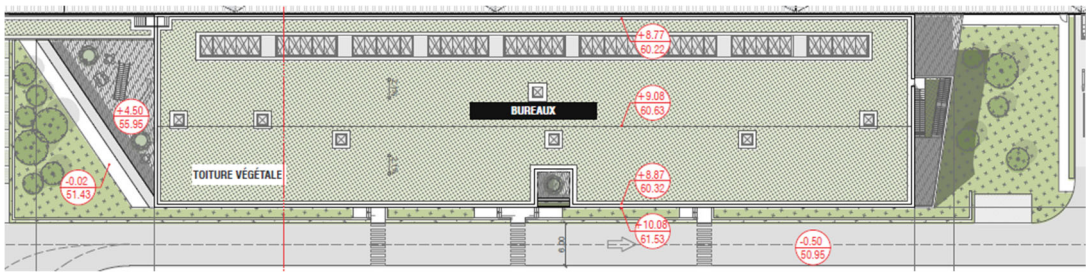
Note* : Les protections primaires sont des protections de type paratonnerre.
Note :** Les protections secondaires sont des protections par parafoudres qui devront être spécifiées par une Etude Technique.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.6 Bureaux

Les bureaux sont traités selon la méthode déterministe car ils sont susceptibles d'accueillir les entrées des réseaux de télécommunications du site et la centrale de détection d'incendie.
Ils ont une hauteur de 10,08 mètres et ils sont à l'Est des cellules 1, 2 et 3 qui ont une hauteur de 14 mètres.



8.6.1 DONNEES D'ENTREE DU BATIMENT

Les données d'entrée pour l'analyse de ce bâtiment sont les suivantes.

Date de construction :	2023
Type de structure :	Industrielle
Blindage ou maillage :	Non
Environnement :	Non significatif pour l'analyse déterministe.
Longueur (m) :	
Largeur (m):	
Hauteur (m):	
Couverture :	
Isolation toiture :	
Charpente :	
Mur coupe-feu :	2 heures
Mise à la terre :	Localisée
Zone :	Unique pour l'ensemble

8.6.2 CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX INTERNES

Cette zone est desservie par la ligne électrique suivante.

1. **1 entrée d'alimentation par un TGBT principal du local**
   - Alimentée à partir du TGBT d'une des cellules. Sans transformateur
   - Longueur des lignes enterrées (à l'intérieur du bâtiment) = 500 m.
   - La tension délivrée est de 400 V triphasé.
   - Régime de neutre : TNC
   - Câbles non blindés.

2. **L'entrée du réseau de télécommunications (TBT n°1) pour l'ensemble du site**
   - Longueur des lignes enterrées (câbles) = 500 m.
   - Tête de lignes T0 et ADSL en cuivre par défaut

La donnée prise par défaut est la : « superficie de boucle de l'ordre de 0,5m² ».

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

3. **Les entrées et sorties des canalisations suivantes**
   - Eau en provenance du réseau externe, en enterré

8.7 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment

Les niveaux de protection à mettre en œuvre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bâtiments à protéger	**Protection primaire* à réaliser**	**Niveau de protection secondaire** à réaliser**
Bureaux	**Sans obligation**	**-Protection de niveau IV** sur les lignes suivantes: • Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension • Système de sécurité (détection) incendie • Report d'alarmes du site et appel des secours.
	Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser	
	➢ Canalisations métalliques entrantes et sortantes du bâtiment.	

L'Etude Technique devra définir aussi :

- **Les mesures de prévention à mettre en place autour des activités à risques lors des périodes orageuses.**

Note* : Les protections primaires sont des protections de type paratonnerre.
Note :** Les protections secondaires sont des protections par parafoudres qui devront être spécifiées par une Etude Technique.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.9 Poste de garde

Le poste de garde est traité selon la méthode déterministe car il est susceptible d'accueillir la centrale de détection d'incendie, les entrées des réseaux de télécommunication et de report d'alarmes.

8.9.1 DONNEES D'ENTREE DU BATIMENT

Les données d'entrée pour l'analyse de ce bâtiment sont les suivantes.

Date de construction :	2023
Type de structure :	Industrielle
Blindage ou maillage :	Non
Environnement :	Non significatif pour l'analyse déterministe.
Longueur (m) :	
Largeur (m):	
Hauteur (m):	
Couverture :	
Isolation toiture :	
Charpente :	
Mur coupe-feu :	2 heures non confirmé
Mise à la terre :	Localisée
Zone :	Unique pour l'ensemble

8.9.2 CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX INTERNES

1. **1 entrée d'alimentation TGBT du bâtiment**
   - Alimentée à partir du TGBT d'une des cellules. Sans transformateur
   - Longueur des lignes enterrées = 800m.
   - Régime de neutre : TNC - Câbles non blindés.

2. **1 entrée d'alimentation TGBT (ou armoire divisionnaire)** pour l'alimentation **des services généraux** (sa localisation dans le poste de garde n'a pas été confirmée).
   - Longueur = 800 mètres, sans blindage.
   - Régime de neutre TNC à confirmer.
     - **1 sortie d'alimentation des barrières levantes (non confirmé).** Sans transformateur, longueur des lignes = 50m.Régime de neutre : TNC - Câbles non blindés.
     - **1 sortie d'alimentation du tourniquet.** Sans transformateur, longueur des lignes = 300m. Régime de neutre : TNC - Câbles non blindés

3. **1 entrée d'alimentation TGBT (ou armoire divisionnaire** pour l'alimentation **des candélabres** (sa localisation dans le poste de garde n'a pas été confirmée).
   - Longueur = 200 mètres, Sans blindage.
   - Régime de neutre TNC à confirmer.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

4. **Réseau de télécommunications (TBT n°1) vers l'extérieur (report des alarmes)**
   - Longueur des lignes enterrées (câbles) = 800m.
   - Tête de lignes T0 et ADSL en cuivre par défaut
5. **Réseau de télécommunications (TBT n°1) entre les bureaux et le poste de garde**
   - Longueur des lignes enterrées (câbles) = 800m.
   - Tête de lignes T0 et ADSL en cuivre par défaut

La donnée prise par défaut est la : « superficie de boucle de l'ordre de 0,5m² ».

6. **Les entrées et sorties des canalisations suivantes**
   - Eau en provenance du réseau externe, en enterré

8.10 Résultats de l'ARF pour ce bâtiment

Les niveaux de protection à mettre en œuvre sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bâtiments à protéger	**Protection primaire* à réaliser**	**Niveau de protection secondaire** à réaliser**
Poste de garde	**Sans obligation**	**-Protection de niveau IV** sur les lignes suivantes: • Entrées et sorties des réseaux électriques Basse Tension • Système de sécurité (détection) incendie • Report d'alarmes du site et appel des secours.
	Mise en liaison équipotentielle avec la terre à réaliser	
	➢ Canalisations métalliques entrantes et sortantes du bâtiment.	

L'Etude Technique devra définir aussi :

- **Les mesures de prévention à mettre en place autour des activités à risques lors des périodes orageuses.**

Note* : Les protections primaires sont des protections de type paratonnerre.
Note :** Les protections secondaires sont des protections par parafoudres qui devront être spécifiées par une Etude Technique.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.11 Eléments d'évaluation utilisés par le logiciel JUPITER pour l'ARF :

Le listing des données d'entrées et d'analyses du logiciel « Jupiter 2 » de chaque structure est présent ci-dessous dans son état d'origine (c'est-à-dire tel que le délivre le logiciel) : il n'a pas été demandé au vérificateur et relecteur de corriger les fautes d'orthographes afin de préserver l'originalité de chaque listing.

8.11.1 CELLULE 1

Information sur le projeteur

Nom:Thierry OLIVIER
Adresse:38 rue d'Hastings
Ville:CAEN
Code postal14000
Raison sociale:SYNELIOS
Numéro Qualifoudre:1123122140091
Numéro de TVA:FR34511033029
Numéro de SIRET :511033029000022

Client:

Client:SECURIT-EURPHARMA C1
description de la structure :EURAPHARMA
Adresse:Voie de la Cavitation
Ville:27100 VAL DE REUIL
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER

4. DONNEES D'ENTREES
   4.1 Densité de foudroiement.
   4.2 Données de la structure.
   4.3 Données des lignes électriques.
   4.4 Définition et caractéristiques des zones

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

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

6. EVALUATION DES RISQUES
6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
6.1.1 Calcul du risque R_1
6.1.2 Evaluation des risques R_1

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES

10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

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

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
mars 2006;

- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
mars 2006;

- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
mars 2006;

- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.
La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions.
Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de27100 VAL DE REUIL où se trouve la structure :

N_g = 0,5 coup de foudre/km² année

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 120 B (m): 98 H (m): 14 Hmax (m): 14

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine
- perte de valeurs économiques

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

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

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: TGBT CELLULE
- Ligne Telecom: Communications

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

4.4 Définition et caractéristiques des zones

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

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

sont définies les zones suivantes :

Z1: CELLULE

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

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

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.
La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.
Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.
Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.*
Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.*

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

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

Z1: CELLULE
RB: 4,27E-05
RU(Alimentations cellules): 1,23E-09
RV(Alimentations cellules): 6,14E-06
RU(Communication cellule et controle): 1,23E-09
RV(Communication cellule et controle): 6,14E-06
Total: 5,50E-05

Valeur du risque total R1 pour la structure : 5,50E-05

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 5,50E-05est plus grand que le risque tolérable RT = 1E-05, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - CELLULE

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

RD = 77,6559 %
RI = 22,3441 %
Total = 100 %
RS = 0,0045 %
RF = 99,9955 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:
- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV+ RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :
- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

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

Z1 - CELLULE (100 %)
- essentiellement due àdommages physiques
- principalement en raison decoups de foudre frappant la structure
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant
les composantes du risque :
RB = 77,6559 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:
- RB dans les zones:
Z1 - CELLULE
- RV dans les zones:
Z1 - CELLULE

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

- pour la composante du risque B:
1) Paratonnerre

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

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

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

- installer un Paratonnerre de niveauIV (Pb = 0,2)

- Pour la ligneLigne1 - TGBT CELLULE:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne2 - Communications:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

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

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

Zone Z1: CELLULE
Pa = 1,00E+00
Pb = 0,2
Pc (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pc (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Alimentations cellules) = 9,00E-03
Pm (Communication cellule et controle) = 9,00E-03
Pm = 1,79E-02
Pu (Alimentations cellules) = 3,00E-02
Pv (Alimentations cellules) = 3,00E-02
Pw (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pz (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pu (Communication cellule et controle) = 3,00E-02
Pv (Communication cellule et controle) = 3,00E-02
Pw (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pz (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
ra = 0,01
rp = 0,2
rf = 0,1
h = 5

Risque R1: pertes en vies humaines

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

Z1: CELLULE
RB: 8,54E-06

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

RU(Alimentations cellules): 3,69E-11
RV(Alimentations cellules): 1,84E-07
RU(Communication cellule et controle): 3,69E-11
RV(Communication cellule et controle): 1,84E-07
Total: 8,91E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 8,91E-06

8. CONCLUSIONS

Apres la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :
Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUDRE.

Date 24/08/2022

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 120 B (m): 98 H (m): 14 Hmax (m): 14
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km ² an) Ng = 0,48

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: TGBT CELLULE
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) Lc = 500
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

Caractéristiques des lignes: Communications
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) Lc = 500
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: CELLULE
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique moyen (h = 5)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)actionnés manuellement (rp = 0,5)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneAlimentations cellules
Connecté à la ligne TGBT CELLULE
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneCommunication cellule et controle
Connecté à la ligne Communications
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:CELLULE
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05
Perte dues à des dommages physiques (liées à R4) Lf =0,5
Pertes dues à la défaillance des réseaux internes (liées à la R4) = Lo0,01

Risque et composantes du risque pour la zone:CELLULE
Risque 1: Rb Ru Rv
Risque 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

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

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =3,56E-02 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =3,17E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =8,54E-03
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =1,44E-01

Lignes électriques

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

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

TGBT CELLULE
Al = 0,010241 km²
Ai = 0,279508 km²

Communications
Al = 0,010241 km²
Ai = 0,279508 km²

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

TGBT CELLULE
Nl = 0,001229
Ni = 0,013416

Communications
Nl = 0,001229
Ni = 0,013416

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: CELLULE
Pa = 1,00E+00
Pb = 1,0
Pc (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pc (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Alimentations cellules) = 9,00E-03
Pm (Communication cellule et controle) = 9,00E-03
Pm = 1,79E-02
Pu (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pv (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pw (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pz (Alimentations cellules) = 1,00E+00
Pu (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pv (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pw (Communication cellule et controle) = 1,00E+00
Pz (Communication cellule et controle) = 1,00E+00

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.12 Cellule 4

Ce rapport est présent afin de confirmer que les résultats de la cellule 1 sont applicable à la cellule 4 Ainsi, cela confirme que la cellule 4 est représentative de l'activité des cellules du site.

Information sur le projeteur

Nom:Thierry OLIVIER
Adresse:38 rue d'Hastings
Ville:CAEN
Code postal14000
Raison sociale:SYNELIOS
Numéro Qualifoudre:1123122140091
Numéro de TVA:FR34511033029
Numéro de SIRET :511033029000022

Client:

Client:SECURIT-EURPHARMA C4
description de la structure :EURAPHARMA
Adresse:Voie de la Cavitation
Ville:27100 VAL DE REUIL
Région

INDEX

1. CONTENU DU DOCUMENT

2. NORMES TECHNIQUES

3. STRUCTURE A PROTEGER

4. DONNEES D'ENTREES
   4.1 Densité de foudroiement.
   4.2 Données de la structure.
   4.3 Données des lignes électriques.
   4.4 Définition et caractéristiques des zones

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

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

6. EVALUATION DES RISQUES
   6.1 Risque R_1 perte en vies humaines
      6.1.1 Calcul du risque R_1
      6.1.2 Evaluation des risques R_1

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

8. CONCLUSIONS

9. APPENDICES

10. ANNEXES

1. CONTENU DU DOCUMENT

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

2. NORMES TECHNIQUES

Ce document porte sur les normes suivantes:

- EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
  mars 2006;

- EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
  mars 2006;

- EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
  mars 2006;

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

- EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
mars 2006;

3. STRUCTURE A PROTEGER

Il est important de définir la partie de la structure à protéger dans le but de définir les dimensions et les caractéristiques destinées à être utilisées pour le calcul des surfaces d'exposition.
La structure à protéger est l'ensemble d'un bâtiment, physiquement séparé des autres constructions. Ainsi, les dimensions et les caractéristiques de la structure à considérer sont les mêmes que l'ensemble de la structure (art. A.2.1.2 -- norme EN 62305-2).

4. DONNEES D'ENTREES

4.1 Densité de foudroiement

Densité de foudroiement dans la ville de27100 VAL DE REUIL où se trouve la structure :

N_g = 0,5 coup de foudre/km² année

4.2 Données de la structure

Les dimensions maximales de la structure sont :
A (m): 120 B (m): 63 H (m): 14 Hmax (m): 14

Le type de structure usuel est : Industrielle
La structure pourrait être soumise à :
- perte de vie humaine
- perte de valeurs économiques

L'évaluation du besoin de protection contre la foudre, conformément à la norme EN 62305-2, doit être calculé :
- risque R1;

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

4.3 Données des lignes électriques

La structure est desservi par les lignes électriques suivantes:
- Ligne de puissance: TGBT CELLULE 4
- Ligne Telecom: Communications

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

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

4.4 Définition et caractéristiques des zones

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

sont définies les zones suivantes :

Z1: Structure

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

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

La surface d'exposition Ad due à des coups de foudre directes sur la structure est calculée avec la méthode analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.2.
La surface d'exposition Am due à des coups de foudre à proximité de la structure, qui pourrait endommager les réseaux internes par des surtensions induites, est calculée avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.3.
Les surfaces d'exposition Al et Ai pour chaque ligne électrique sont calculées avec la méthode d'analytique selon la norme EN 62305-2, art.A.4.
Les valeurs des surfaces d'expositions (A) et du nombre annuel d'événements dangereux (N) sont présentées dans l'Appendice *Surface d'exposition et nombre annuel d'événements dangereux.*
Les valeurs de la probabilité de dommage (P) servant à calculer les composantes du risque sélectionné sont indiquées à l'appendice *Valeurs de la probabilité d'endommagement de la structure non protégée.*

6. EVALUATION DES RISQUES

6.1Risque R1: pertes en vies humaines

6.1.1 Calcul de R1

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

Z1: Structure
RB: 1,37E-05
RU(Alimentations cellule): 1,23E-09
RV(Alimentations cellule): 2,46E-06
RU(Communications et signaux): 1,23E-09
RV(Communications et signaux): 2,46E-06
Total: 1,86E-05

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Valeur du risque total R1 pour la structure : 1,86E-05

6.1.2 Analyse du risque R1

Le risque total R1 = 1,86E-05est plus grand que le risque tolérable RT = 1E-05, et il est donc nécessaire de choisir les mesures de protection afin de la réduire. composantes du risque qui constituent le risque R1, indiquées en pourcentage du risque R1 pour la structure, sont énumérées ci-dessous.

Z1 - Structure
RD = 73,5554 %
RI = 26,4446 %
Total = 100 %
RS = 0,0132 %
RF = 99,9868 %
RO = 0 %
Total = 100 %

où:
- RD = RA + RB + RC
- RI = RM + RU + RV+ RW + RZ
- RS = RA + RU
- RF = RB + RV
- RO = RM + RC + RW + RZ

et :
- RD est le risque dû aux coups de foudre frappant la structure
- RI est le risque dû aux coups de foudre ayant une influence sur la structure bien que ne la frappant pas directement
- RS est le risque dû aux blessures des êtres vivants
- RF est le risque dû aux dommages physiques
- RO est le risque dû aux défaillances des réseaux internes.

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

Z1 - Structure (100 %)
- essentiellement due àdommages physiques
- principalement en raison decoups de foudre frappant la structure
- la principale contribution à la valeur du risque R1 à l'intérieur de la zone est déterminée suivant
les composantes du risque :
RB = 73,5554 %
dommages physiques dus à des coups de foudre frappant la structure

7. SELECTION DES MESURES DE PROTECTION

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Afin de réduire le risque R1 au-dessous du risque tolérable RT = 1E-05, il est nécessaire d'agir sur les éléments de risque suivants:
- RB dans les zones:
  Z1 - Structure

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

- pour la composante du risque B:
  1) Paratonnerre
  2) Protections contre les incendies manuelles ou automatiques

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

- installer un Paratonnerre de niveauIV (Pb = 0,2)

- Pour la ligneLigne1 - TGBT CELLULE 4:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV
- Pour la ligneLigne2 - Communications:
  - Parafoudre d'entrée - niveau: IV

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

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

Zone Z1: Structure
Pa = 1,00E+00
Pb = 0,2
Pc (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pc (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Alimentations cellule) = 9,00E-03
Pm (Communications et signaux) = 9,00E-03
Pm = 1,79E-02
Pu (Alimentations cellule) = 3,00E-02
Pv (Alimentations cellule) = 3,00E-02
Pw (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pz (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pu (Communications et signaux) = 3,00E-02
Pv (Communications et signaux) = 3,00E-02
Pw (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pz (Communications et signaux) = 1,00E+00
ra = 0,01
rp = 0,2
rf = 0,1
h = 2

Risque R1: pertes en vies humaines

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

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

Z1: Structure
RB: 2,74E-06
RU(Alimentations cellule): 3,69E-11
RV(Alimentations cellule): 7,37E-08
RU(Communications et signaux): 3,69E-11
RV(Communications et signaux): 7,37E-08
Total: 2,89E-06

Valeur du risque total R1 pour la structure : 2,89E-06

8. CONCLUSIONS

Apres la mise en place des mesures de protection (qui doivent être correctement conçus), l'évaluation du risque est :
Risque inférieur au risque tolérable:R1
SELON LA NORME EN 62305-2 LA STRUCTURE EST PROTEGE CONTRE LA FOUDRE.

Date 24/08/2022

Cachet et signature

9. APPENDICES

APPENDICE - Type de structure

Dimensions: A (m): 120 B (m): 63 H (m): 14 Hmax (m): 14
Facteur d'emplacement: Entouré d'objets plus petits (Cd = 0,5)
Blindage de structure :Aucun bouclier équence de foudroiement (1/km ² an) Ng = 0,48

APPENDICE - Caractéristiques électriques des lignes

Caractéristiques des lignes: TGBT CELLULE 4
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Énergie enterrée
Longueur (m) Lc = 500
résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

Caractéristiques des lignes: Communications
L'ensemble de la ligne a des caractéristiques uniformes. de ligne: Signal enterrée
Longueur (m) Lc = 500

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

résistivité (ohm.m) ρ = 500
Facteur d'emplacement (Cd): Entouré d'objets plus hauts
Facteur environnemental (Ce): urbain (10 <h <20 m)

APPENDICE - Caractéristiques des zones

Caractéristiques de la zone: Structure
Type de zone: Intérieur
Type de surface: Béton (ru = 0,01)
Risque d'incendie: élevé (rf = 0,1)
Danger particulier: Niveau de panique faible (h = 2)
Protections contre le feu: actionnés automatiquement (rp = 0,2)actionnés manuellement (rp = 0,5)
zone de protection: Aucun bouclier
Protection contre les tensions de contact: aucune des mesures de protection

Réseaux interneAlimentations cellule
Connecté à la ligne TGBT CELLULE 4
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)
Réseaux interneCommunications et signaux
Connecté à la ligne Communications
câblage: superficie de boucle de l'ordre de 0,5 m² (Ks3 = 0,02)
Tension de tenue: 1,5 kV
Parafoudre coordonnés - niveau: aucun (Pspd =1)

Valeur moyenne des pertes pour la zone:Structure
Pertes dues aux tensions de contact (liées à R1) Lt =0,0001
Pertes en raison des dommages physiques (liées à R1) Lf =0,05
Perte dues à des dommages physiques (liées à R4) Lf =0,5
Pertes dues à la défaillance des réseaux internes (liées à la R4) = Lo0,01

Risque et composantes du risque pour la zone:Structure
Risque 1: Rb Ru Rv
Risque 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

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

Structure

Surface d'exposition due aux coups de foudre directes sur la structure Ad =2,85E-02 km²
Surface d'exposition due aux coups de foudre à proximité de la structure Am =2,95E-01 km²
Nombre annuel d'événements dangereux à cause des coups de foudre directes sur la structure Nd =6,84E-03
Nombre annuel d'événements dangereux en raison de coups de foudre à proximité de la structure Nm =1,35E-01

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

Lignes électriques

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

TGBT CELLULE 4
Al = 0,010241 km²
Ai = 0,279508 km²

Communications
Al = 0,010241 km²
Ai = 0,279508 km²

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

TGBT CELLULE 4
Nl = 0,001229
Ni = 0,013416

Communications
Nl = 0,001229
Ni = 0,013416

APPENDICE - Probabilité d'endommagement de la structure non protégée

Zone Z1: Structure
Pa = 1,00E+00
Pb = 1,0
Pc (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pc (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pc = 1,00E+00
Pm (Alimentations cellule) = 9,00E-03
Pm (Communications et signaux) = 9,00E-03
Pm = 1,79E-02
Pu (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pv (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pw (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pz (Alimentations cellule) = 1,00E+00
Pu (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pv (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pw (Communications et signaux) = 1,00E+00
Pz (Communications et signaux) = 1,00E+00

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.13 GENERALITES ET REFERENCES NORMATIVES DE L'ARF

'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape de la réalisation de la protection contre les effets de la foudre d'une structure. Ainsi, si à la suite de l'ARF un ou des niveaux de risques foudre s'avèrent présents, il faudra faire une « Étude Technique » Foudre.

L'Étude Technique en fonction des résultats de l'ARF définit précisément :

- Les mesures de prévention
- Les dispositifs de protection
- Le lieu de leur implantation
- Les modalités de leur vérification et de leur maintenance :
  - une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'Étude Technique et est complétée si besoin après la mise en place des dispositifs de protection.
  - un carnet de bord dont les chapitres sont rédigés lors de l'Étude Technique est tenu par l'exploitant.

A la suite de l'Étude Technique il faudra réaliser l' « **Installation** » des protections en conformité avec le rapport d'Étude Technique.

L' « **Installation** » des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées :

- avant le 1er janvier 2012 pour les structures existantes.
- avant la mise en exploitation pour les structures dont la demande d'autorisation a été déposée après le 24 août 2008.

L'installation des protections doit faire l'objet d'une « **Vérification** » complète par un organisme indépendant de l'installateur au plus tard 6 mois après sa réalisation.

La **Vérification** doit être réalisée par un organisme distinct de l'installateur :

- de façon complète au plus tard 6 mois après la réalisation de l'installation (sur la base de l'Étude Technique).
- de façon visuelle et complète alternativement tous les ans.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci doit être réalisée dans un délai maximum d'un mois.
Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre sont à consigner dans le carnet de bord : les enregistrements des agressions de la foudre sont à dater et, si possible, à localiser sur le site.
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

© Copyright

DOCUMENT CONFIDENTIEL : NE PAS DIFFUSER SANS AUTORISATION DE SYNELIOS

8.13.1 RÉFÉRENTIELS

Cette Analyse du Risque Foudre est effectuée en référence aux normes et textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre des Installations Classés Pour l'Environnement.
- Normes applicables
  - EN 62305-1: Protection contre la foudre. Partie 1: Principes généraux
    - juin 2006;
  - EN 62305-2: Protection contre la foudre. Partie 2: Evaluation des risques
    - novembre 2006;
  - EN 62305-3: Protection contre la foudre. Partie 3: Dommages physiques à des structures et des risques de la vie
    - mars 2006;
  - EN 62305-4: Protection contre la foudre. Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures
    - décembre 2006;
  - la note QUALIFOUDRE n° 6.