

Rapport d'avis technique



SCI 5A Immobilière
Parc d'activités des Loges
158 rue Aristide Vriand
45450 FAY des LOGES

PROTECTION CONTRE LA Foudre ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

Nature de la mission : Analyse du Risque Foudre
Définition des besoins de protection contre la foudre selon la norme
NF EN 62305-2 en application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

ARF pour

SCI 5A Immobilière
Parc d'activités des Loges
158 rue Aristide Briand
45450 FAY des LOGES

Mission réalisée le 07/07/2022

Etude sur plans

N° D'AFFAIRE : 2203EL7P2000074

DESIGNATION : Analyse du Risque Foudre

DATE DU RAPPORT : 07/07/2022.

REFERENCE DU RAPPORT : EL7P222444

V 10 ARF ICPE

Socotec

11 rue Saint Maximin
69003 LYON

Email : hse.lyon@socotec.com

Nature de la mission : Analyse du risque foudre dans une ICPE

SOCOTEC Environnement - Société par actions simplifiée au capital de 436.960 euros - 834 096 497

Dossier : 2203EL7P2000074 - Rapport : EL7P222444
R.C.S. Versailles - Siège social : 5, place des Frères Montgolfier CS 20732 - Guyancourt - 78182 St-
Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr



N° 1840177271208

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification	
A	07/07/22	18	Version initiale du document	
			Rédacteur	Vérificateur
			Pablo QUINERY	Romain MARLIERE
			Nom	
			Qualité	
			Intervenant certifié QUALIFOUDRE en ARF	Intervenant certifié QUALIFOUDRE en ARF
			Date	
			07/07/22	08/07/22

AVANT PROPOS

Notre mission d'analyse du risque foudre concerne exclusivement les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes, conformément à la section III, de l'arrêté du 4 octobre 2010 [1].

Les éléments retenus (structures et lignes) dans la présente ARF sont ceux en lien avec un danger identifié pour lequel la foudre est un événement initiateur ou aggravant. En conséquence, les autres éléments ne sont pas pris en compte dans l'évaluation normative [3].

Il appartient au destinataire de cette analyse de risque, de vérifier que l'ensemble des hypothèses prises en compte pour la réalisation des calculs de niveau de protection est juste et que la liste des dangers retenus est exhaustive.

Limites de la prestation :

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle est suivie par une étude technique qui définit précisément les caractéristiques des protections foudres et leur modalité d'installation, et la notice de vérification et maintenance.

L'étude technique et la rédaction de la notice de vérification et maintenance ne font pas l'objet du présent rapport.

La vérification de la conformité des protections existantes sur le site n'est pas réalisée lors de la mission d'ARF.

SOMMAIRE

OBJET DU RAPPORT.....	4
DOCUMENTS UTILISES pour l'analyse	4
METHODE D'ANALYSE.....	4
PRESENTATION DU SITE.....	5
1. Activité de l'établissement.....	5
2. Spécificité locale	5
3. Scénario retenu vis-à-vis du risque foudre	5
Entrepot logistique	6
1. Descriptif de la structure	6
2. Principaux paramètres d'évaluation	6
3. Descriptif de la protection en place.....	7
4. Zones électromagnétiques dans la structure	7
5. Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment.....	7
SYNTHESE DES RESULTATS.....	9

OBJET DU RAPPORT

La mission confiée à SOCOTEC a pour objet la réalisation une analyse du risque foudre (ARF) visée à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 [1] et, à ce titre, l'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Ce rapport d'ARF identifie les équipements et installations pour lesquels une protection doit être assurée. L'évaluation des risques conduit à définir les niveaux de protection nécessaires aux installations.

DOCUMENTS UTILISES POUR L'ANALYSE

Désignation	Date	Référence
Plan de masse	-	509-ICPE-AR-002-Plan masse VRD A0 Ind A
Plan de coupe	-	509-ICPE-AR-102-Plan Coupe A0+
Rubrique ICPE	-	509-ICPE-AR-102-Plan Coupe A0+

TABLEAU 1

METHODE D'ANALYSE

L'ARF est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 [3].

Un logiciel est utilisé pour les calculs (notes de calcul en annexe) et la représentation des résultats.

Les calculs sont réalisés pour les structures dans lesquelles un danger lié à la foudre est identifié.

En complément, une protection des équipements électriques identifiés comme Moyen de Maîtrise des Risques (MMR) est préconisée.

Dans le cadre de sa mission d'ARF, SOCOTEC réalise les tâches suivantes :

- ✓ Prise en compte des événements redoutés dus aux effets de la foudre identifiés par l'exploitant (à partir de l'étude de dangers, si elle nous est fournie, ou lors d'un échange avec l'exploitant) pour estimer les pertes consécutives à une agression de la foudre,
- ✓ Evaluation du risque R1 (pertes de vies humaines) conformément à la norme [3].
- ✓ Prise en compte des mesures de protection et prévention existantes ^{note 1} dans la démarche de réduction du risque R1 lorsque ce dernier est supérieur au risque tolérable.
- ✓ Détermination du niveau de protection nécessaire pour les structures, les lignes et les équipements.
- ✓ Rédaction du rapport d'ARF.

Note 1 La prise en compte des protections existantes est faite en supposant que ces dernières sont conformes aux normes en vigueur. La vérification de conformité n'est pas réalisée lors de notre mission d'ARF.

PRESENTATION DU SITE

1. ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

L'activité principale dispensée sur le site est le stockage et la distribution de matériaux combustibles comme des produits de consommation courante ainsi que des liquides inflammables.

L'établissement est une ICPE soumise à autorisation pour la rubrique 1510-1.

L'établissement est une ICPE soumise à déclaration pour la rubrique 2925-1.

L'établissement est une ICPE soumise à déclaration pour la rubrique 2910.

L'établissement est une ICPE soumise à déclaration pour la rubrique 4331.

2. SPECIFICITE LOCALE

- *Zone d'implantation*

Le plan en annexe 2 permet de localiser les structures du site.

- *Densité de foudroisement*

Pour estimer l'occurrence des agressions de la foudre dans l'établissement, la densité de foudroisement retenue dans l'ARF est celle fournie sur le site Météorage (voir annexe 3).

La densité de foudroisement retenue pour l'ARF : 0,73

- *Nature du terrain*

La résistivité du sol prise en compte dans l'ARF est de 500 Ohms.mètres (valeur par défaut proposée dans la norme [3] utilisée lorsque l'exploitant du site n'a pas fourni de mesures spécifiques).

3. SCENARIO RETENU VIS-A-VIS DU RISQUE Foudre

Le danger identifié vis-à-vis de la foudre est : Faible niveau de panique

Ceci conditionne les valeurs retenues pour les paramètres du
ci-après.

ENTREPOT LOGISTIQUE

1. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE

La structure est constituée d'une charpente métallique recouverte de bardage.

Les dimensions de la structure, l'environnement au voisinage de la structure, les caractéristiques des lignes extérieures et l'immunité des équipements sont indiqués en annexe dans le listing de calcul pour cette structure.

2. PRINCIPAUX PARAMETRES D'EVALUATION

Ce paragraphe présente les paramètres de l'évaluation du risque repris dans les calculs en annexe.

TABLEAU 2

Paramètre	Valeur retenue
Perte dans la structure relative à un coup de foudre sur la structure (L_f)	0,005 : Valeur par défaut pour une structure industrielle comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou des éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages.
Risque d'incendie/explosion (r_f)	10-1 : Elevée (charge calorifique retenue supérieure à 800 MJ/m ²)
Protection anti- incendie (r_p)	0,5 : Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées.
Danger particulier (h_z)	2 : Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

NB : les valeurs retenues sont définies dans la norme [3].

TABLEAU 3

Service relié à la structure pouvant véhiculer un courant de foudre	Longueur estimée (m)	Commentaire
Arrivée HT/BT	180	Local de livraison à l'extérieur
Portail VL	120	
Poste de garde	120	
Arrivée ligne TELECOM	180	
Ligne courant faible télésurveillance	1000	
Canalisation de gaz		LEP à la pénétration dans la structure

TABLEAU 4

Equipements et installations importants pour sécurité	Localisation	Commentaire
Centrale de détection incendie		Une centrale par cellule, protection parafoudre au plus près des équipements
Système de sécurité incendie		Protection parafoudre dans local sprinklage

3. DESCRIPTIF DE LA PROTECTION EN PLACE

La protection contre la foudre en place sur cette structure au niveau de la partie existante comprend :

- ✓ 4 paratonnerres Active 1D 60 μ s.

NB : Lors de cet inventaire, la conformité des installations n'a pas été vérifiée.

4. ZONES ELECTROMAGNETIQUES DANS LA STRUCTURE

La norme [3] offre la possibilité de compartimenter un bâtiment lorsque les environnements électromagnétiques diffèrent ou lorsque les dangers sont différents. Ceci permet un calcul plus fin du risque (moins majorant éventuellement). Lorsque le compartimentage en zone est pertinent, le listing en annexe identifie les zones 1, zone 2, zone 3.... (NB : Ceci est indépendant d'un éventuel zonage ATEX).

Pour le bâtiment objet de ce chapitre, le nombre de zone retenu dans le calcul est de : 4

5. RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT

Les résultats de l'analyse du risque foudre selon la norme NF EN 62305-2 [3] pour ce bâtiment vis-à-vis du risque R1 (pertes de vies humaines) sont les suivants :

TABLEAU 5

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
Entrepôt logistique	Protection de niveau IV	Protection de niveau IV

La méthode d'évaluation du risque selon la norme [3] est appliquée au bâtiment (le logiciel DEHNSUPPORT est utilisé). Les données d'entrée sont celles présentées au § 2.

Sans protection spécifique contre la foudre, le risque R1 est supérieur au risque tolérable R_T .

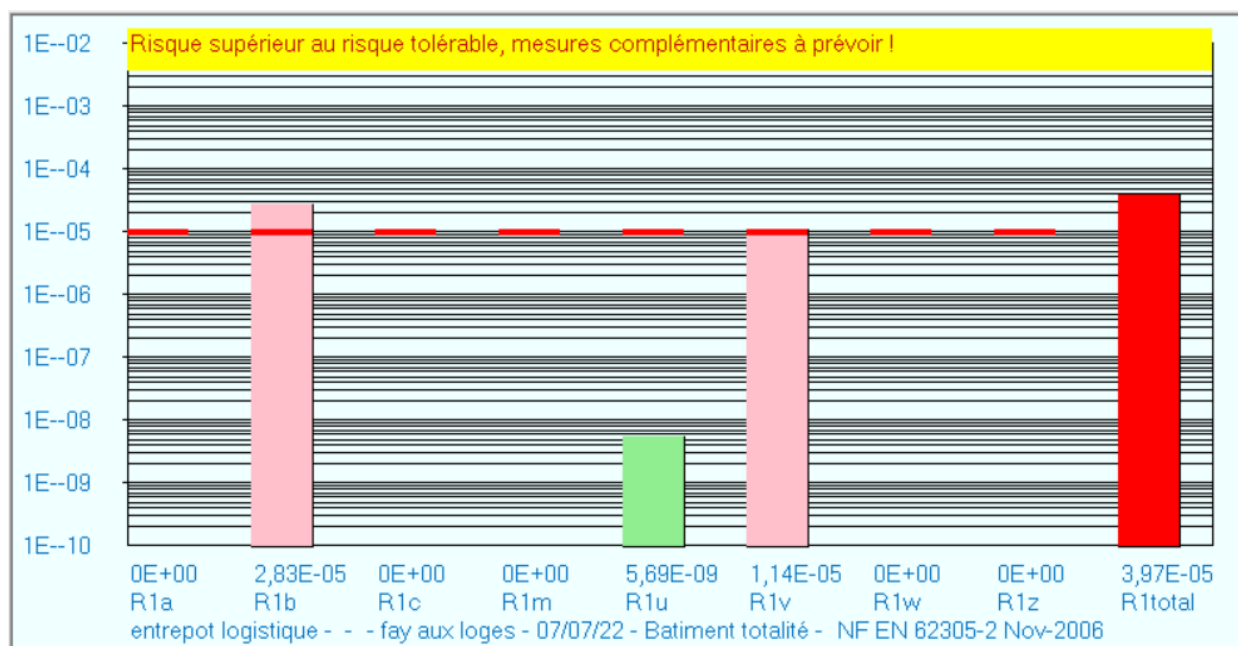


Figure 1 : Calcul du risque R1 (sans protection)

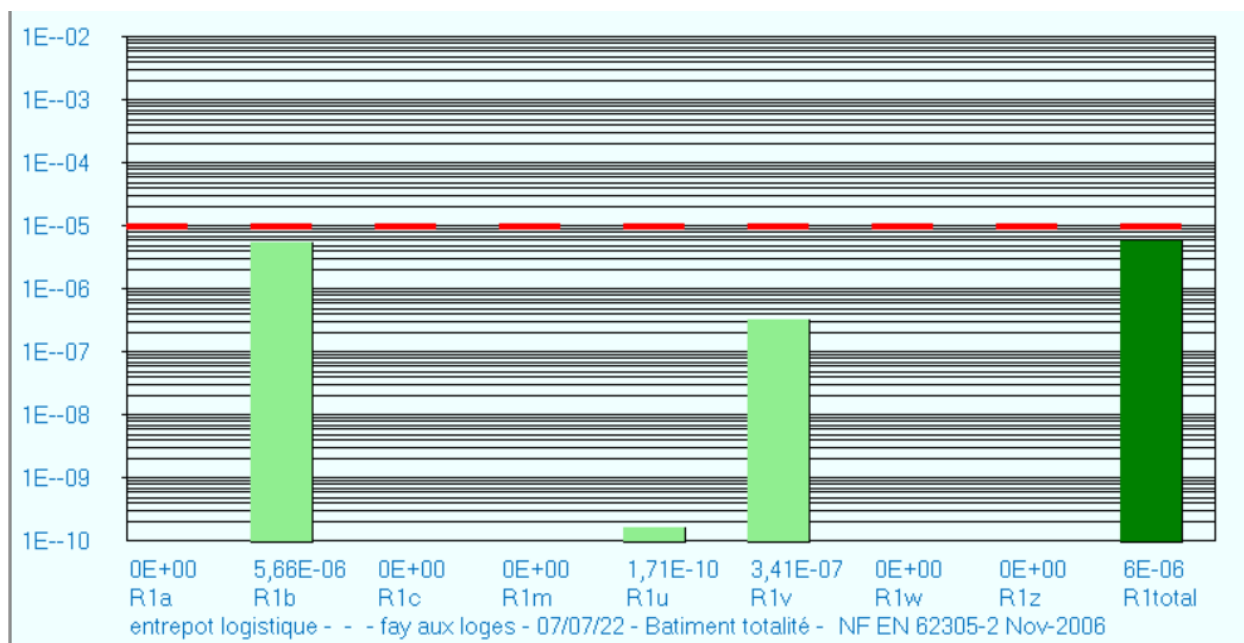


Figure 2 : Calcul du risque R1 (avec protection)

Il conviendra également de mettre en place des parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont :

- Centrale de détection incendie
- Tableau d'alimentation Sprinkler

SYNTHESE DES RESULTATS

L'analyse du risque foudre selon la norme NF EN 62305-2 [3] montre la nécessité ou non de protéger les structures du site pour réduire le risque R1 (pertes de vies humaines) à une valeur inférieure au risque tolérable $R_T = 10^{-5}$.

Tableau 6 : Synthèse du besoin de protection des bâtiments

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
Entrepôt logistique	Protection de niveau IV	Protection de niveau IV

Les équipements électriques identifiés comme Moyen de Maîtrise des Risques (MMR) doivent rester opérationnels lors d'un foudroiement. Pour cela nous préconisons systématiquement une protection de la ligne d'alimentation de ces dispositifs lorsqu'ils sont déclarés par l'exploitant.

Tableau 7 : Synthèse du besoin de protection des équipements

Equipements et installations importants pour la sécurité	Localisation
Centrale de détection incendie	Entrepôt
Tableau d'alimentation Sprinkler	Entrepôt

L'étude technique qui complète cette ARF définira les protections à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif de réduction du risque.

ANNEXES

Annexe 1 : Contexte réglementaire	11
Annexe 2 : Plan du site + extension	12
Annexe 3 : Activité orageuse locale	13
Annexe 4 : Entrepôt logistique.....	14

ANNEXE 1 : CONTEXTE REGLEMENTAIRE

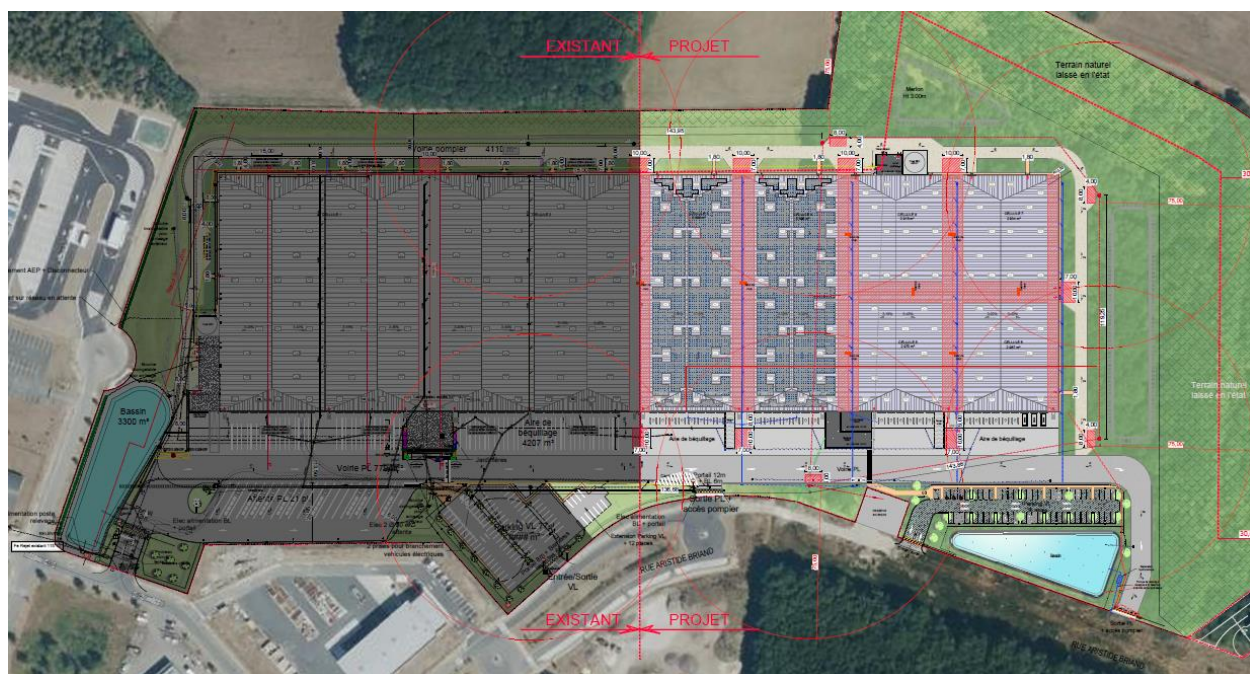
REGLEMENTATION FRANÇAISE

- [1] Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation - section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre »
- [2] Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées par le 30 mai 2008.



NORMES APPLICABLES

- [3] NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque (novembre 2006).
- [4] NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains.
- [5] NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- [6] UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres.
- [7] NF C17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.

ANNEXE 2 : PLAN DU SITE + EXTENSION



ANNEXE 3 : ACTIVITE ORAGEUSE LOCALE

Résumé	
	<p>Ville : FAY-AUX-LOGES (45142)</p> <p>Superficie : 26,26 km²</p> <p>Période d'analyse : 1 janvier 2012 - 31 décembre 2021</p>
Statistiques du foudroiement	
<p>→ N_{SG} : 0,73 impacts/km²/an</p>	
<p>Foudroiement Faible</p>  <p>Faible < 0,67 N_{SG} Intense > 3,74 N_{SG}</p>	
<p>Indice de confiance statistique : Excellent ⓘ</p> <p>L'intervalle de confiance à 95% est : [0,63 - 0,84].</p>	
<p>→ Nombre de jours d'orage : 11 jours par an</p>	
<p><small>N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)</small></p>	
Records	
<p>Année record :</p>	<p>2013 (2,13 impacts/km²/an)</p>
<p>Mois record :</p>	<p>Juin 2013</p>
<p>Jour record :</p>	<p>8 juin 2013</p>

ANNEXE 4 : ENTREPOT LOGISTIQUE

Evaluation selon la norme NF EN 62305-2

Calculs Logiciel Protec Version 18.01

Associations Zones-Lignes:

Bâtiment totalité

--Z01-ENTREPOT LOGISTIQUE totalité

----Z01-ENTREPOT LOGISTIQUE seul

----L01-ARRRIVE HT/BT

----L02-PORTAIL VL

----L03-POSTE DE GARDE

----L04-ARRIVEE TELECOM

----L05-LIGNE COURANT FAIBLE TELESURVEILLANCE

--- Liste des Mesures de protections: ---

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF IV

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-ARRRIVE HT/	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=6.0kV	Niv IV
L02-Z01-PORTAIL VL	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=2.5kV	Niv IV
L03-Z01-POSTE DE G	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=2.5kV	Niv IV
L04-Z01-ARRIVEE TE	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv IV
L05-Z01-LIGNE COUR	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv IV

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-ENTREPOT LOGI	Aucun écran de protection.	Aucune	Auto

Paramètres-Calculs-Résultats:

entrepot logistique (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,74 Dept:Aucun

L=115, l=105, H=15, Hmax=0

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 3,82E+004

Amb: 3,18E+005

Ndb: 1,41E-002

Nmb: 2,21E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 2,00E-001

NPF: IV

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:ARRRIVE HT/BT ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=180, Ro=500

Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 3,02E+003

Ai : 1,01E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 5,58E-004
Ni : 3,72E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:PORTAIL VL ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=120, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,68E+003
Ai : 6,71E+004
Nda: 0,00E+000
NI : 3,10E-004
Ni : 2,48E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne3:POSTE DE GARDE ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=120, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,68E+003
Ai : 6,71E+004
Nda: 0,00E+000
NI : 3,10E-004
Ni : 2,48E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne4:ARRIVEE TELECOM ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=180, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 3,02E+003
Ai : 1,01E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 5,58E-004
Ni : 3,72E-002
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne5:LIGNE COURANT FAIBLE TELESURVEILLANCE ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=1000, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 0,50 - Suburbain, Ht.bâtiments < 10 m
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 2,14E+004
Ai : 5,59E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 3,95E-003

Ni : 2,07E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:ENTREPOT LOGISTIQUE ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Industriel et commercial.
Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
Risque Service Public: Aucun
Risque Incendie: Elevé
Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-001
rp : 2,00E-001
rt,ra,ru :1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 5,00E-002
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 2,00E-001

- Zone1 Ligne1:ARRRIVE HT/BT ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 2,50E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,00E-001
Uw : 6,00E+000
spd-Pc: 3,00E-002
pms-Pm: 3,00E-002
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002

- Zone1 Ligne2:PORTAIL VL ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 6,00E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 4,00E-001
Uw : 2,50E+000
spd-Pc: 3,00E-002
pms-Pm: 3,00E-002
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002

- Zone1 Ligne3:POSTE DE GARDE ---

Ks3: 1,00E+000
Ks4: 6,00E-001
Pld: 1,00E+000
Pli: 4,00E-001
Uw : 2,50E+000
spd-Pc: 3,00E-002
pms-Pm: 3,00E-002
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002

Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002
- Zone1 Ligne4:ARRIVEE TELECOM ---
Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,00E+000
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 3,00E-002
pms-Pm: 3,00E-002
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002
- Zone1 Ligne5:LIGNE COURANT FAIBLE TELESURVEILLANCE ---
Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
Pld: 1,00E+000
Pli: 1,00E+000
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 3,00E-002
pms-Pm: 3,00E-002
Pu : 3,00E-002
Pv : 3,00E-002
Pw : 3,00E-002
Pz : 3,00E-002
- Cumul Pc et Pm pour Zone1:ENTREPOT LOGISTIQUE ---
Pc : 1,41E-001
Pm : 1,41E-001

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:ENTREPOT LOGISTIQUE ---
- Zone:ENTREPOT LOGISTIQUE ---
R1a : 0,00E+000
R1b : 5,66E-006
R1c : 0,00E+000
R1m : 0,00E+000
- Ligne1:ARRRIVE HT/BT ---
R1u : 1,68E-011
R1v : 3,35E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000
- Ligne2:PORTAIL VL ---
R1u : 9,31E-012
R1v : 1,86E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000
- Ligne3:POSTE DE GARDE ---
R1u : 9,31E-012
R1v : 1,86E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000
- Ligne4:ARRIVEE TELECOM ---
R1u : 1,68E-011
R1v : 3,35E-008
R1w : 0,00E+000
R1z : 0,00E+000

- Ligne5:LIGNE COURANT FAIBLE TELESURVEILLANCE ---

R1u : 1,19E-010

R1v : 2,37E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:

R1a : 0,00E+000

R1b : 5,66E-006

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u : 1,71E-010

R1v : 3,41E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

Sur Totalité:

R1tot: 6,00E-006

-- Fin --