BUREAU VERITAS
Bâtiment n°4
Square Henri Laborit
60471 COMPIEGNE Cedex

Téléphone : 03 44 20 02 85
Télécopie : 03 44 23 30 20
Email : guy-gerard.bervas@fr.bureauveritas.com

GTIE OISE
ENERCON
60126 LONGUEIL SAINTE MARIE

A l'attention de Mr GAY

pgay@actenium.com

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE SUR LES STRUCTURES DE L'ENTREPRISE ENERCON – LONGUEIL SAINTE MARIE

INTERVENTION : du 14/06/2012

LIEU D'INTERVENTION : ENERCON à LONGUEIL SAINTE MARIE

Rapport n°:	2478855_00001_00001_00001	**Rédigé par :**	GG.BERVAS
Date du rapport :	22/06/2012	**Signature :**	

Ce rapport contient 2 fiche(s)

PREAMBULE

La foudre (ou éclair à la terre) est un phénomène naturel de décharge électrostatique qui se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre un nuage et la terre.

Un potentiel électrique s'établit alors entre ces deux points. Il peut atteindre les 100 millions de volts.

Ce potentiel élevé provoque une ionisation de l'air et la création d'un canal faiblement conducteur (traceur) qui progresse par bons successifs. Généralement en France, cette progression se fait du nuage vers le sol (éclair descendant négatif).
Lorsque le traceur est suffisamment proche du sol, des pré-décharges se produisent à la surface de ce dernier (préférentiellement au niveau d'aspérités ou d'objets pointus) et vont à la rencontre du traceur.
Le point de rencontre entre une de ces pré-décharges et le traceur détermine le point d'impact de la foudre au sol.

C'est alors que va se créer un pont entre le nuage et le sol, par lequel un important courant électrique va pouvoir transiter.
La valeur du courant résultant s'étend de 2kA à 200kA pour les coups de foudre négatifs.
La majorité de coups de foudre en France sont des éclairs négatifs descendants (90% des cas).

Ce courant est à l'origine des éclairs et du tonnerre, mais également des incendies, explosions ou des dysfonctionnements dangereux.

Les conséquences liées à la foudre peuvent être particulièrement lourdes tant en ce qui concerne les individus que les structures, et notamment en ce qui concerne les structures Classés Pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.).

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 définit donc les dispositions à prendre afin de limiter les conséquences dommageables de la foudre sur certaines structures classées et impose en premier lieu la réalisation d'une Analyse de Risque Foudre (A.R.F.). Cette Analyse de Risque Foudre vise à identifier les équipements et les structures dont la protection doit être assurée.

Cette analyse détaille les obligations qui vous incombent, les risques encourus par vos structures vis-à-vis du risque foudre, et les niveaux de protection qui vous permettront, suite à la réalisation d'une étude technique telle que demandée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, de mettre en œuvre les protections adéquates.

Ce rapport contient une fiche par structure comprenant les caractéristiques essentielles de la structure, les données nécessaires à la réalisation de l'analyse de risque et le récapitulatif des niveaux de protection à mettre en œuvre pour chaque structure.

RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ETABLISSEMENT

Le chef d'un établissement classé, soumis à autorisation pour l'une des rubriques citées dans l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, doit faire réaliser par des organismes compétents :

¬ Une analyse du risque foudre (A.R.F.)

L'A.R.F. identifie :

- Les structures qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseau énergie, réseaux de communications, canalisations métalliques) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

Elle doit être systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des structures nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation, et à chaque révision de l'étude de dangers, ou pour toute modification des structures qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'A.R.F.

Elle peut également être demandée par le préfet pour des structures classées soumises à autorisation non visées par l'annexe de cet arrêté si leur agression par la foudre est susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Copyright Bureau Veritas 10/2011

Ces dispositions sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1er et 4 du code minier.

¬ Une étude technique

En fonction des résultats de l'A.R.F., une étude technique est réalisée, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique 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.

¬ L'installation des dispositifs de protection foudre et mise en place des mesures

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées à l'issue de l'étude technique.

- Au plus tard 2 ans après la réalisation de l'A.R.F. 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.

¬ La vérification des dispositifs de protection foudre

L'installation des protections doit faire l'objet d'une vérification complète par un organisme distinct de l'installateur au plus tard 6 mois après sa réalisation.

Une vérification visuelle et une vérification complète sont à faire réaliser alternativement tous les ans.

Si l'une de ces vérifications fait apparaitre 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 localisés sur le site.

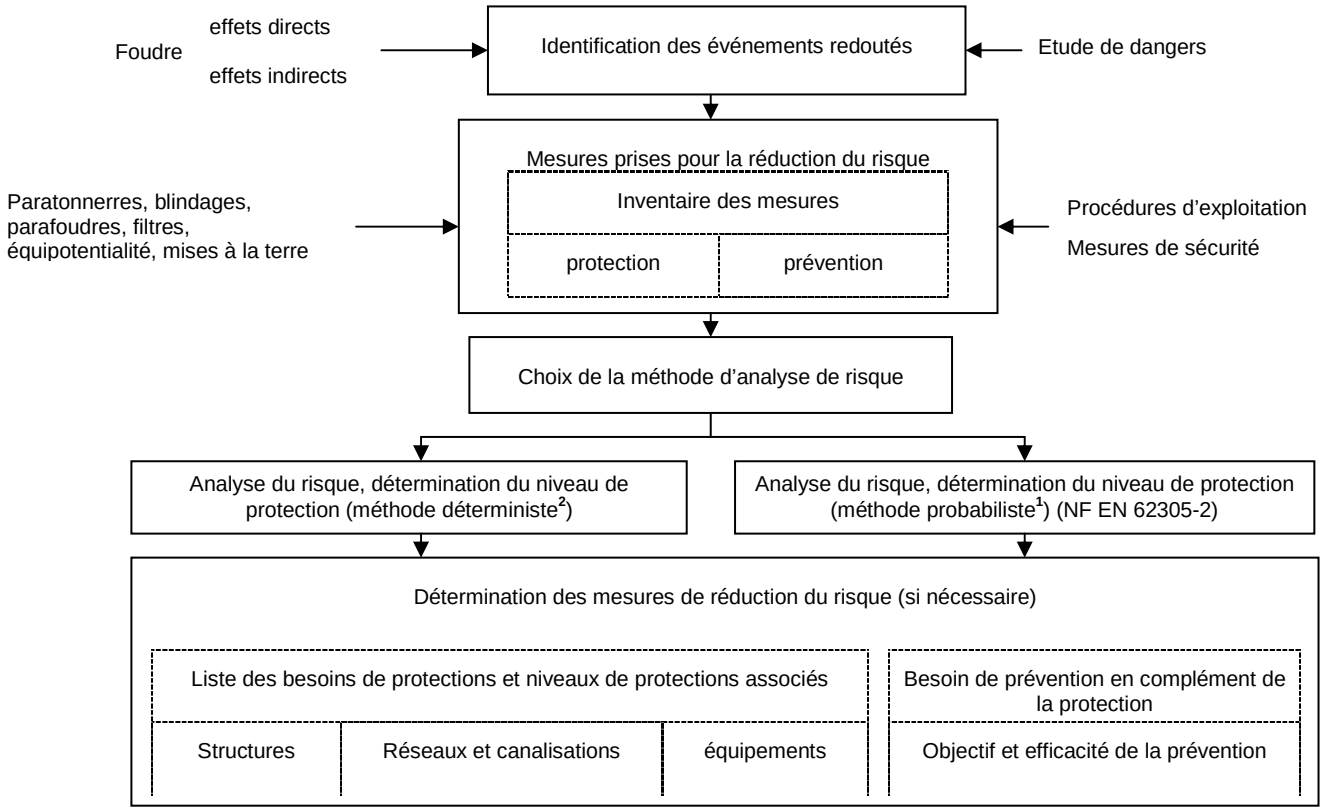
En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection est à réaliser dans un délai maximum d'un mois.

REFERENCES REGLEMENTAIRES

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (NOR : DEVP1105626A) relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées (NOR DEVP0801538C)
Norme NF EN 62305-2

CONDUITE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

L'analyse de risque foudre d'une structure industrielle réalisée selon la méthode de la norme NF EN62305-2 (février 2006) est menée selon le schéma suivant :



[1] METHODE PROBABILISTE

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection.
Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre.

La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types:

- *R1 : Risque de perte humaine*
- *R2 : Risque de perte de service public*
- *R3 : Risque de perte d'héritage culturel*
- *R4 : Risque de pertes économiques.*

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération.

Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable.

Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.
Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.
La présence de systèmes de détection et d'extinction incendie est également prise en compte dans l'optimisation du résultat.

[2] METHODE DETERMINISTE

La méthode d'analyse déterministe est utilisée en cas de besoin pour traiter :
1/ Les risques qui affectent les réseaux électriques et électroniques IPS
2/ Une installation particulière en zone ouverte

1/ IPS : Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

2/ Zone ouverte : Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou a risque d'impact foudre privilégié telles que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.
Les installations particulières en zone ouverte font l'objet d'un calcul suivant la norme NF EN 62305-2 mais la seule composante R_B est déterminée. (Suivant le guide GTA F2C ARF)

Copyright Bureau Veritas 10/2011

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.
Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.
Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes…) sont définies à l'intérieur de ces structures, et le risque inhérent à chacune de ces zones est défini de la manière suivante :

Détermination du niveau de panique:

Faible niveau de panique :

Par exemple structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100

Niveau de panique moyen :

Structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes compris entre 100 et 1000

Difficulté d'évacuation :

Par exemple structures avec personnes immobilisées, hôpitaux

Niveau de panique élevé :

Par exemple structures destinées à des évènements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1000

Détermination du risque d'incendie:

Structures présentant un risque élevé:

Structures en matériaux combustibles ou structures dont le toit est en matériaux combustibles ou structures avec une charge calorifique particulière supérieure à 800MJ/m².

Structures présentant un risque ordinaire:

Structures dont la charge calorifique est comprise entre 400MJ/m² et 800MJ/m².

Structures présentant un risque faible:

Structures avec une charge calorifique inférieure à 400MJ/m² ou structures ne contenant qu'occasionnellement des matériaux combustibles

Nota : Une zone n'est considérée à risque d'explosion, que si ce risque est permanent (zone 0).

Définition et efficacité des niveaux de protection

Niveau de protection suivant NF EN 62305-1 et NF C 17-100	Rayon de la sphère fictive (m)	Taille des mailles (m)	Espacement des conducteurs de descente (m)	Courant de crête minima (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit inférieur au courant minimal (1)	Courant de crête maximal (kA)	Probabilités que le courant de foudre soit supérieur au courant mini (1)
I	20	5X5	10	3	0.99	200	0.99
II	30	10X10	10	5	0.98	150	0.97
III	45	15X15	15	10	0.97	100	0.91
IV	60	20X20	20	16	0.97	100	0.84

LIMITES DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

L'A.R.F. n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Seule la protection des fonctions IPS ou UPS (Fonctions ou équipements Importants ou Utiles Pour la Sécurité, dont la perte serait à l'origine d'un risque potentiel, ou dégraderait le niveau de sécurité de la structure) est évoquée dans l'analyse de risque foudre.

Elle consiste à mettre en place une protection contre les effets de la foudre afin d'assurer la continuité de service des fonctions de sécurité. La protection des équipements réalisant ces fonctions est du ressort de l'étude technique.

PERSONNE(S) RENCONTREE(S)

A notre arrivée, nous nous sommes présentés à Mr Gay

RECAPITULATIF

Fiche n°1	**GENERALITES** Les calculs ont été réalisés avec le logiciel UTE « JUPITER » en retenant comme niveau kéraunique la valeur donnée par METEORAGE, qui est inférieure à la valeur donnée par les cartes des normes françaises. L'Analyse du Risque Foudre ne définit pas un besoin de protection, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une Etude Technique suivant l'arrêté du 04/10/2010.

Fiche n°2	**STRUCTURE**	Identification : **BATIMENT PRINCIPAL**
	Localisation:	**ENERCON à LONGUEIL SAINTE MARIE**
	Conclusion	**<u>Méthode probabiliste :</u>** **Structure et Lignes :** Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication**.**

Fiche n°1	Généralités

DOCUMENTS PRESENTES

Documents	Documents utilisés pour l'Analyse de risque : ☒ Extraits de l'étude de dangers (1) : Référence/Date : WEC MÂTS BETON SAS, Notice des dangers de Juillet 2010 ☒ Plan de masse des structures : PLAN DE MASSE présenté sur place ☒ Plans de coupe et d'élévation des structures : PLAN DE MASSE présenté sur place ☐ Localisation des zones à risque d'incendie/Explosion (ATEX) : Référence/Date: ..... ☒Plan des réseaux conducteurs entrants et sortants des structures : PLAN DE MASSE présenté sur place ☐ Plan des liaisons équipotentielles entre le réseau de terre et les réseaux métalliques pénétrant dans les structures. : Référence/Date: ..... ☐ Schéma de principe du réseau de terre : Référence/Date : ..... ☐ Relevé des fonctions importantes pour la sécurité (IPS) : Référence/Date : ..... ☐ Caractéristiques et localisation des moyens de protection existants ☒ Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du : En cours de demande ☐ Analyse de risque foudre/Etude préalable existante : Référence/Date: ..... (1) L'absence du Dossier d'étude de dangers nous conduira éventuellement à adopter des choix maximalistes pour l'ensemble des structures.

DONNEES NECESSAIRES A L'APPROCHE ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Caractéristiques	Activité de l'établissement : Assemblage de mât pour éolienne Structures adjacentes : ☐ Villas d'habitation ☐ Etablissements industriels et artisanaux ☒ Etablissements à risques ICPE ☐ Aucune Topologie du site : ☒ Terrain plat ☐ Voisinage de reliefs ☐ Autre :
Mesures de prévention en cas d'orage	☐ Des consignes interdisant le fonctionnement des structures suivantes en période orageuse sont diffusées : ..... ☐ Des consignes interdisant la réalisation des opérations suivantes en période orageuse sont diffusées : ..... ☒ Aucune mesure de prévention particulière n'est prévue.
Système de détection d'orage	☐ Le site est équipé d'un système de détection d'orage interdisant le fonctionnement de certaines structures en période orageuse. ☐ Le site est abonné à un système d'alerte en cas d'orage ☒ Le site n'est pas équipé de dispositif particulier.
Données statistiques	Niveau kéraunique (Nk) ou (Td) (nombre de jours d'orage par an) : Source : Météorage (NK de la commune) : 10 Densité de foudroiement (Ng : nombre de coups par km² et par an) : Ng = Nk*0.1 > Ng= 0,1

IDENTIFICATION DES EVENEMENTS REDOUTES ET DES MOYENS DE PROTECTION/PREVENTION ASSOCIES

Sont recensés dans le tableau suivant les événements redoutés issus de l'étude danger complétés si besoin par les informations qui nous ont été transmises par l'exploitant et/ou recueillies suite à l'audit effectué sur place :

Scenario retenu	Moyens de protection/prévention mis en œuvre pour limiter les conséquences du scénario	La foudre peut t'elle être un facteur déclenchant du scénario ?	La foudre peut t'elle être un facteur aggravant en affectant les moyens de prévention existants ?
Zones ayant un risque incendie identifiées : • Magasin de stockage des matières dangereuses • Activité peinture • Activité démoulage	Extincteurs	Oui	Non

Liste des EIPS transmise par le client ou proposée avant validation par le chef d'établissement			
EIPS	**Risque de destruction par la foudre**		
	Oui	**Non**	**Commentaire**
Extincteurs		X	Manuel

STRUCTURES(S) RETENUES DANS L'ANALYSE DE RISQUE FOUDRE

Structures	Méthode utilisée
BATIMENT PRINCIPAL	Probabiliste

Fiche n° 2	STRUCTURE	Identification :	BATIMENT PRINCIPAL
Localisation :	ENERCON à LONGUEIL SAINTE MARIE		

Choix de la méthode d'analyse :

Compte tenu des méthodes utilisables décrites dans la fiche N°1 généralités, nous avons considéré que la structure est assimilable à une structure de type ☐ ouverte ☒ fermée.

Par conséquent, la méthode utilisée pour mener notre analyse de risque sera la méthode

☒ **probabiliste.**
☐ **déterministe.**

ANALYSE DE RISQUE PAR LA METHODE PROBABILISTE

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Activité	☐ **Bureau** ☐ **Commerce** ☐ **Ecole** ☐ **Gaz** ☐ **Hopital** ☒ **Industriel** ☐ **Musée** ☐ **Poste électrique** ☐ **Service des eaux** ☐ **Station radio – TV** ☐ **Télécommunication** ☐ **Publique**
Dimensions (m)	**L (m) : 200 l (m) : 79 h (m) : 19 h max (m) : 30**
Constitution	**<u>Charpente</u> : Métallique** **<u>Toiture</u> : Métallique** **<u>Mur</u> : Métallique**
Blindage de la structure	☒ **Absent** ☐ **Maillé (Taille de maille …)** ☐ **Continu** ☐ **.....**
Situation des structures avoisinantes	☐ **Structure entourée par des structures ou des arbres plus hauts** ☒ **Structure entourée par des structures ou des arbres de même hauteur ou plus petits** ☐ **Structure isolée (pas d'autres structures à proximité)** ☐ **Structure isolée au sommet d'une colline ou d'un monticule** ☐ **.....**
Eléments situés en partie haute de la structure	☐ **Antenne TV** ☐ **Antenne PTI** ☐ **Antenne BIP** ☐ **Cheminé(s) métallique(s)** ☐ **Extracteur(s)** ☐ **Aérocondenseur(s)** ☐ **Paratonnerre(s)** ☒ **Usine en cours de construction**

Identification des lignes provenant de l'extérieur de la structure :

Ligne N°**1**

Intitulé de la ligne		**PUISSANCE HT**
Nombre de lignes identiques		**1**
Type de ligne		☐ **Energie – souterrain** ☒ **Energie – souterrain avec transformateur HT/BT en limite de structure** ☐ **Energie – aérien** ☐ **Energie – aérien avec transformateur HT/BT** ☐ **Signal souterrain** ☐ **Signal aérien**
Caract. câble	Longueur	**120 m**
	Résistivité sol	**500 Ω.m**
	Ecran (R:Ω.km)	☐ **Pas de protection** ☒ **5 < R ≤ 20** ☐ **1 < R ≤ 5** ☐ **R ≤ 1**
		☒ **Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.** ☐ **Ecran non relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.**
	Position	☒ **Entourée par des objets ou des arbres plus hauts** ☐ **Entourée par des objets /arbres de même hauteur ou plus petits** ☐ **Isolée (pas d'autres objets à proximité)** ☐ **Isolée au sommet d'une colline ou d'un monticule**
	Facteur environnemental	☒ **Urbain avec bâtiments de grande hauteur (>20m)** ☐ **Urbain (10m < h ≤ 20m)** ☐ **Suburbain (h ≤ 10m)** ☐ **Rural**
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	**L (m) : 4 l (m) : 3 h(m) : 3**
	Position	☐ **Non applicable** ☒ **Entouré par des objets ou des arbres plus hauts** ☐ **Entouré par des objets ou des arbres de même hauteur ou plus petits** ☐ **Isolé (pas d'autres objets à proximité)** ☐ **Isolé au sommet d'une colline ou d'un monticule**
Système intérieur	Type câblage	☒ **Non blindé – pas de précautions pour éviter les boucles (surface de boucle de l'ordre de 50m²)** ☐ **Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)** ☐ **Non blindé - précautions pour éviter les boucles (surface de boucle de l'ordre de 0,5m²)** ☐ **Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km** ☐ **Blindé avec 1 ≤ R blindage ≤ 5 Ω.km** ☐ **Blindé avec R blindage <1 Ω.km**
	Tension de tenue des réseaux internes	☐ **1,5 kV** ☒ **2,5 kV** ☐ **4 kV** ☐ **6 kV**

	Parafoudre arrivée ligne	☐ **Absent** ☒ **Niveau I** ☐ **Niveau II** ☐ **Niveau III** ☐ **Niveau IV** ☐ **Autre**

Ligne N°**2**

Intitulé de la ligne		**TELECOM**
Nombre de lignes identiques		**1**
Type de ligne		☐ **Energie – souterrain** ☐ **Energie – souterrain avec transformateur HT/BT en limite de structure** ☐ **Energie – aérien** ☐ **Energie – aérien avec transformateur HT/BT** ☒ **Signal souterrain** ☐ **Signal aérien**
Caract. câble	Longueur	**1000 m**
	Résistivité sol	**500 Ω.m**
	Ecran (R:Ω.km)	☒ **Pas de protection** ☐ **5 < R ≤ 20** ☐ **1 < R ≤ 5** ☐ **R ≤ 1**
		☐ **Ecran relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.** ☐ **Ecran non relié à la même barre d'équipotentialité que le matériel.**
	Position	☒ **Entourée par des objets ou des arbres plus hauts** ☐ **Entourée par des objets /arbres de même hauteur ou plus petits** ☐ **Isolée (pas d'autres objets à proximité)** ☐ **Isolée au sommet d'une colline ou d'un monticule**
	Facteur environnemental	☒ **Urbain avec bâtiments de grande hauteur (>20m)** ☐ **Urbain (10m < h ≤ 20m)** ☐ **Suburbain (h ≤ 10m)** ☐ **Rural**
Descriptif de la structure située à l'autre extrémité de la ligne	Dimensions	**L (m) : l (m) : h(m) :**
	Position	☒ **Non applicable** ☐ **Entouré par des objets ou des arbres plus hauts** ☐ **Entouré par des objets ou des arbres de même hauteur ou plus petits** ☐ **Isolé (pas d'autres objets à proximité)** ☐ **Isolé au sommet d'une colline ou d'un monticule**
Système intérieur	Type câblage	☒ **Non blindé – pas de précautions pour éviter les boucles (surface de boucle de l'ordre de 50m²)** ☐ **Non blindé – précautions pour éviter les grandes boucles (surf..de boucle de l'ordre de 10m²)** ☐ **Non blindé - précautions pour éviter les boucles (surface de boucle de l'ordre de 0,5m²)** ☐ **Blindé avec 5 < R blindage ≤ 20 Ω.km** ☐ **Blindé avec 1 ≤ R blindage ≤ 5 Ω.km** ☐ **Blindé avec R blindage <1 Ω.km**

	Tension de tenue des réseaux internes	☒ **1,5 kV** ☐ **2,5 kV** ☐ **4 kV** ☐ **6 kV**
	Parafoudre arrivée ligne	☒ **Absent** ☐ **Niveau I** ☐ **Niveau II** ☐ **Niveau III** ☐ **Niveau IV** ☐ **Autre**

Détermination des zones à l'intérieur de la structure :

L'Analyse du Risque Foudre est conduite séparément sur les différentes structures.
Elle décrit les structures ainsi que les réseaux entrants et sortants pour chacun d'entre eux.
Afin de ne pas surévaluer le risque global, des zones homogènes (type de sol, nombre de personnes…) sont définies à l'intérieur de ces structures. Ces zones sont les suivantes :

Zone : INTERIEUR

Dangers particuliers	☐ **Pas de risque** ☐ **Risque de panique faible** ☒ **Risque de panique moyen** ☐ **Risque de panique élevé**	☐ **Difficultés d'évacuation** ☐ **Dangers pour l'environnement** ☐ **Contamination de l'environnement**
	Justification : Nombre de personnes compris entre 100 et 1000	
Risque d'incendie	☐ **Pas de risque** ☐ **Faible** ☒ **Ordinaire**	☐ **Elevé** ☐ **Explosion**
	Justification : Charge calorifique comprise entre 400 et 800 MJ/m² et absence de zone ATEX 0 ou 20	
Protection anti-incendie	☐ **Pas de protection** ☒ **Manuel** ☐ **Automatique**	
Ecran de zone	☒ **Absent** ☐ **Maille** ☐ **Continu**	
Type de sol	☐ **Agricole** ☐ **Asphalte** ☒ **Béton** ☐ **Bois** ☐ **Céramique** ☐ **Gravier**	☐ **Grès** ☐ **Linoléum** ☐ **Marbre** ☐ **Moquette** ☐ **Tapis**
Protections contre tension de contact et de pas	☒ **Pas de protection** ☐ **Avertissement** ☐ **Isolation**	☐ **Terre équipotentielle** ☐ **Grille métallique+cage de faraday** ☐ **Restriction physique**
Systèmes intérieurs à la zone	**Ligne 1** **Ligne 2**	
Type de zone	☒ **Interne** ☐ **Externe**	

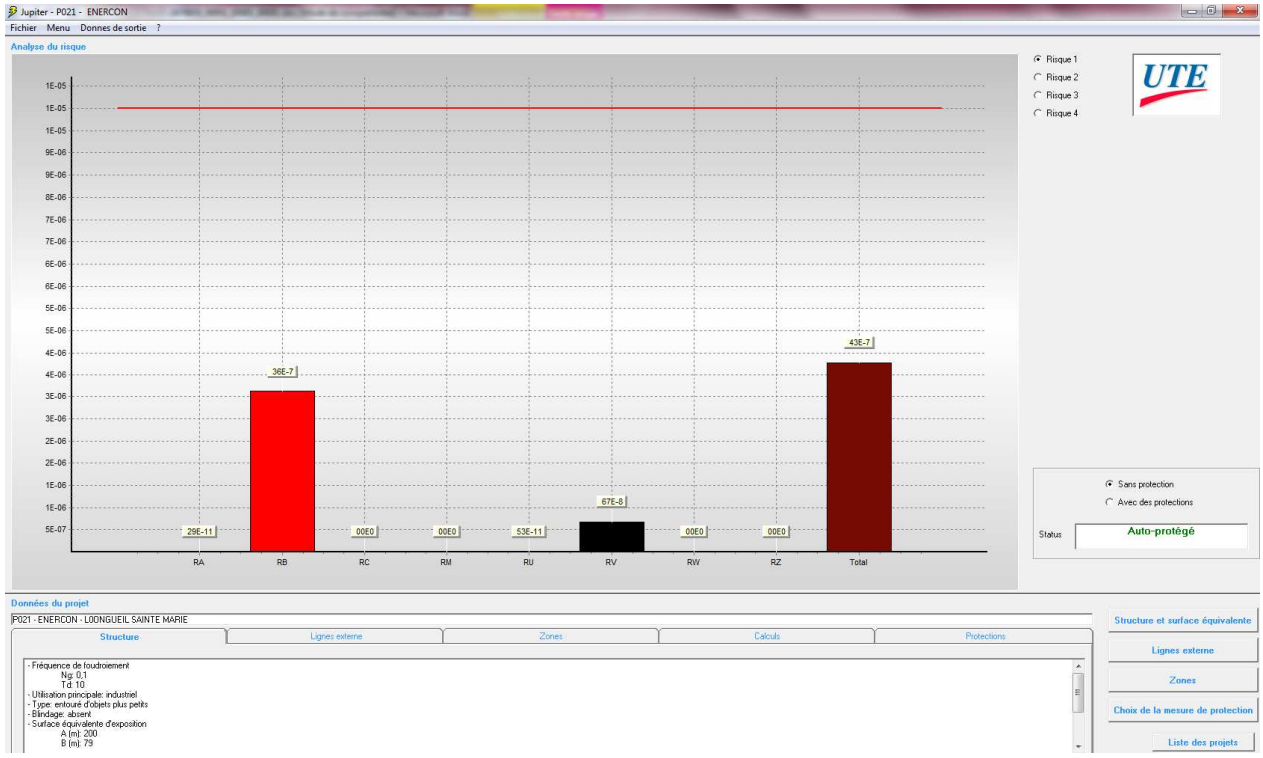
Pertes de vies humaines	**Présence de personnes :** ☒ **Oui** ☐ **Non** **Nombre de personnes dans la structure : Valeur moyenne** **Durée de présence de ces personnes dans la structure : Valeur moyenne** **Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Valeur moyenne**

Zone : EXTERIEUR

Dangers particuliers	☒ **Pas de risque** ☐ **Difficultés d'évacuation** ☐ **Risque de panique faible** ☐ **Dangers pour l'environnement** ☐ **Risque de panique moyen** ☐ **Contamination de l'environnement** ☐ **Risque de panique élevé**
	Justification : Présence de personne très limitée
Risque d'incendie	☒ **Pas de risque** ☐ **Elevé** ☐ **Faible** ☐ **Explosion** ☐ **Ordinaire**
	Justification : Aucun risque particulier
Protection anti-incendie	☐ **Pas de protection** ☒ **Manuel** ☐ **Automatique**
Ecran de zone	☒ **Absent** ☐ **Maille** ☐ **Continu**
Type de sol	☐ **Agricole** ☐ **Grès** ☒ **Asphalte** ☐ **Linoléum** ☐ **Béton + métal** ☐ **Marbre** ☐ **Bois** ☐ **Moquette** ☐ **Céramique** ☐ **Tapis** ☐ **Gravier**
Protections contre tension de contact et de pas	☒ **Pas de protection** ☐ **Terre équipotentielle** ☐ **Avertissement** ☐ **Grille métallique+cage de faraday** ☐ **Isolation** ☐ **Restriction physique**
Systèmes intérieurs à la zone	**Ligne 1** **Ligne 2**
Type de zone	☐ **Interne** ☒ **Externe**
Pertes de vies humaines	**Présence de personnes :** ☒ **Oui** ☐ **Non** **Nombre de personnes dans la structure : Valeur moyenne** **Durée de présence de ces personnes dans la structure : Valeur moyenne** **Nombre de victimes en cas d'accident lié à la foudre : Valeur moyenne**

Détermination des composantes des risques relatifs à la foudre

Risque estimé :



Avec :

RA: composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.

RB: composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.

RC: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact direct).

RM: composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF (impact a proximité).

RU: composante liée aux blessures d'être vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.

RV: composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une structure extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les lignes entrantes.

RW: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à l'intérieur de la structure.

RZ: composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes;

CONCLUSION

<u>Méthode probabiliste :</u>

Structure et Lignes :

Il ressort de cette analyse que le risque tolérable sur la structure est supérieur au risque probable estimé. De ce fait, aucune protection ne sera nécessaire sur la structure, ainsi que sur les lignes d'alimentation et de communication**.**

Copyright Bureau Veritas 10/2011

ANNEXE

Reportage Photos

Vue d'ensemble

Intérieur

Bureaux administratifs

Bureaux administratifs