



SALERS BIOGAZ

Annexe 3.3 : Analyse du risque foudre

Unité de méthanisation agricole de Saint Bonnet de Salers

Rapport d'avis technique



METHAJOULE
24 rue Saint Amable
63200 RIOM
Email : damien.chesne@methajoule.fr
Tél : 04.73.97.63.01
Port : 06.07.34.14.85

PROTECTION CONTRE LA Foudre : ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

Nature de la mission : Analyse du besoin de protection contre la foudre selon la norme NF EN 62305-2.



UNITE DE METHANISATION METHAJOULE
Route départementale D29
15140 SAINT-BONNET-DE-SALERS

Mission réalisée le 13/06/2018

Précision sur la mission :
Visite sur site réalisée le 13 Juin 2018

N° D'AFFAIRE : 1803N02M0000064
DESIGNATION : USINE DE METHANISATION METHAJOULE – 15.SAINT-BONNET-DE-SALERS
N° INTERVENTION : N02M0180500000000578
DATE DU RAPPORT : 13/06/2018 **REFERENCE DU RAPPORT : N02M0/18/2703**



Modèle de rapport ARF hors ICPE - Version 1 de janvier 2018

Agence Assistance Technique et Développement Région Sud-Est
19 avenue Léonard de Vinci - 63000 CLERMONT-FERRAND

Tél. : +33 (0)4 73 44 27 23
Email : grandsclients.rhone-alpes@socotec.com

SOCOTEC France - S.A. au capital de 17 648 740 euros - 542 016 654 RCS Versailles - APE 7120B
N° TVA intracommunautaire : FR77 542 016 654 - Siège social : Les Quadrants - 3 avenue du Centre
CS 20732 - Guyancourt 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

**Intervenant : Adrien
Chavigner/Philippe Durand**
Nombre de page : 31

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification	
A	13/06/18	31	Version initiale du document	
B				
C				
			Rédaction	Vérificateur
Nom			Adrien Chavigner	Philippe Durand
Qualité			Chargé d'affaires	Chargé d'affaires
Date			13/06/2018	13/06/2018
Visa				

AVANT PROPOS

Notre mission d'analyse du risque foudre vise le risque de perte de vie humaine (risque R1 défini dans la norme NF EN 62305-2).

Les éléments retenus (structures et lignes) dans la présente ARF sont ceux en lien avec un danger (identifié par le responsable des installations) 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 [1].

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. Incidents liés à la foudre (ETUDE DE DANGER)	5
UNITE DE METHANISATION	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
MOTEUR COGENERATION 1 (Existant).....	8
1. Descriptif de la structure	8
2. Principaux paramètres d'évaluation.....	8
3. Descriptif de la protection en place.....	9
4. Zones électromagnétiques dans la structure	9
5. Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment.....	9
MOTEUR COGENERATION 2 (PROJET)	10
1. Descriptif de la structure	10
2. Principaux paramètres d'évaluation.....	10
3. Descriptif de la protection en place.....	11
4. Zones électromagnétiques dans la structure	11
5. Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment.....	11

OBJET DU RAPPORT

La mission confiée à SOCOTEC a pour objet la réalisation une analyse du risque foudre (ARF). 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
Dossier de déclaration ICPE SALERS BIOGAZ y compris dossier annexe (plan de définition des zones ATEX)	20/08/2014	
Plan de masse PC2	Août 2014	

TABLEAU 1

METHODE D'ANALYSE

L'ARF est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 [1].

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 qui assurent la sécurité des installations est préconisée.

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

- ✓ Prise en compte des évènements redoutés dus aux effets de la foudre identifiés par le responsable des installations pour estimer les pertes consécutives à une agression de la foudre,
- ✓ Evaluation du risque R1 (pertes de vies humaines) conformément à la norme [1].
- ✓ 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.
- ✓ [Prise en compte de l'ajout d'un deuxième moteur de cogénération \(à la demande de Mr CHESNE\).](#)

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'établissement est une unité de méthanisation. Celle-ci a pour but de produire des énergies renouvelables (chaleur et électricité) en transformant les matières organiques (fumiers et déchets verts) en biogaz. Le biogaz est envoyé dans un module de cogénération pour produire l'électricité et la chaleur.

D'après le dossier de déclaration ICPE, l'établissement est actuellement une ICPE non soumise à l'arrêté du 04 octobre 2010 (déclaration).

D'après les déclarations de Mr CHESNE, le volume des produits traités est prévu en augmentation. Le site sera par la suite classé ICPE non soumise à l'arrêté du 04 octobre 2010 (enregistrement).

2. SPECIFICITE LOCALE

- *Zone d'implantation*

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

- *Densité de foudroiement*

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

La densité de foudroiement retenue pour l'ARF : 1,81 impacts/km²/an.

- *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 [1] utilisée lorsque l'exploitant du site n'a pas fourni de mesures spécifiques).

3. INCIDENTS LIES A LA Foudre (ETUDE DE DANGER)

Cet établissement non soumis à autorisation n'a pas fait l'objet d'une étude de danger. Aucun scénario lié au risque foudre ne nous a été présenté.

UNITE DE METHANISATION

1. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE

La structure est constituée d'une charpente métallique recouverte de bardage bois. La toiture est en bac acier.

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.

Caractéristique	Valeur retenue	Commentaire
Perte de vie humaine (Lf, Lt)	0,0001	Valeur typique
Risque d'incendie/explosion	0,01	Ordinaire, les matières organiques stockées (fumiers et déchets verts) ne présentent pas un risque incendie élevé.
Protection anti- incendie	0,5	Extincteurs
Danger particulier	2	Faible niveau de panique

TABLEAU 2

NB : les valeurs retenues sont définies dans la norme [1].

Service relié à la structure pouvant véhiculer un courant de foudre	Longueur estimée (m)	Commentaire
Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 1)	50	Ligne enterrée
Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 2)	50	Ligne enterrée
Alimentation électrique (installation de consommation)	150	Ligne enterrée
Ligne d'alimentation éclairage extérieur	50	Ligne enterrée
Ligne d'alimentation portail électrique	80	Ligne enterrée
Ligne téléphone	1000	Ligne enterrée, valeur par défaut

TABLEAU 3

Equipements et installations importants pour la sécurité	Localisation	Commentaire
Détecteur méthane	Cuve à percolats	La centrale de détection permet de supprimer le risque d'explosion (ouverture soupape de sécurité en cas de dépassement valeur limite).

TABLEAU 4

3. DESCRIPTIF DE LA PROTECTION EN PLACE

Il n'y a pas de protection contre les impacts directs de la foudre pour cette structure. Présence d'un parafoudre de type 2 en tête d'armoire générale.

4. ZONES ELECTROMAGNETIQUES DANS LA STRUCTURE

La norme [1] 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 : 1

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 [1] pour ce bâtiment vis-à-vis du risque R1 (pertes de vies humaines) sont les suivants :

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
Unité de Méthanisation	Non nécessaire	Nécessaire, niveau IV Protection ligne Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 1)

TABLEAU 5

MOTEUR COGENERATION 1 (EXISTANT)

1. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE

La structure est un container métallique contenant un moteur de cogénération.

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'ÉVALUATION

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

Caractéristique	Valeur retenue	Commentaire
Perte de vie humaine (Lf, Lt)	0,0001	Valeur typique
Risque d'incendie/explosion	0,1	Elevé, torchère implantée sur le container
Protection anti- incendie	0,5	Extincteurs
Danger particulier	2	Faible niveau de panique

TABLEAU 6

NB : les valeurs retenues sont définies dans la norme [1].

Service relié à la structure pouvant véhiculer un courant de foudre	Longueur estimée (m)	Commentaire
Alimentation auxiliaires moteur cogénération 1 depuis bâtiment méthanisation	50	Ligne enterrée
Alimentation électrique (injection réseau depuis moteur cogénération 1)	150	Ligne enterrée

TABLEAU 7

Equipements et installations importants pour la sécurité	Localisation	Commentaire
Torchère	Moteur cogénération	Allumage manuel (aucune alimentation électrique)

TABLEAU 8

3. DESCRIPTIF DE LA PROTECTION EN PLACE

Il n'y a pas de protection contre la foudre pour cette structure.

4. ZONES ELECTROMAGNETIQUES DANS LA STRUCTURE

La norme [1] 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 : 1

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 [1] pour ce bâtiment vis-à-vis du risque R1 (pertes de vies humaines) sont les suivants :

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
Moteur Cogénération 1	Non nécessaire	Nécessaire, niveau IV Protection ligne Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 1)

TABLEAU 9

MOTEUR COGENERATION 2 (PROJET)

1. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE

La structure est un container métallique contenant un moteur de cogénération.

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'ÉVALUATION

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

Caractéristique	Valeur retenue	Commentaire
Perte de vie humaine (Lf, Lt)	0,0001	Valeur typique
Risque d'incendie/explosion	0,1	Elevé, torchère implantée sur le container
Protection anti- incendie	0,5	Extincteurs
Danger particulier	2	Faible niveau de panique

TABLEAU 10

NB : les valeurs retenues sont définies dans la norme [1].

Service relié à la structure pouvant véhiculer un courant de foudre	Longueur estimée (m)	Commentaire
Alimentation auxiliaires moteur cogénération 2 depuis bâtiment méthanisation	50	Ligne enterrée
Alimentation électrique (injection réseau depuis moteur cogénération 2)	150	Ligne enterrée

TABLEAU 11

Equipements et installations importants pour la sécurité	Localisation	Commentaire
Torchère	Moteur cogénération	Allumage manuel (aucune alimentation électrique)

TABLEAU 12

3. DESCRIPTIF DE LA PROTECTION EN PLACE

Il n'y a pas de protection contre la foudre pour cette structure.

4. ZONES ELECTROMAGNETIQUES DANS LA STRUCTURE

La norme [1] offre la possibilité de compartimer 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 : 1

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 [1] pour ce bâtiment vis-à-vis du risque R1 (pertes de vies humaines) sont les suivants :

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
Moteur Cogénération 2	Non nécessaire	Nécessaire, niveau IV Protection ligne Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 2)

TABLEAU 13

ANNEXES

Annexe 1 : Contexte réglementaire	13
Annexe 2 : Plan du site	14
Annexe 3 : Activité orageuse locale	15
Annexe 4 : CALCULS DEHN	16

ANNEXE 1 : CONTEXTE REGLEMENTAIRE

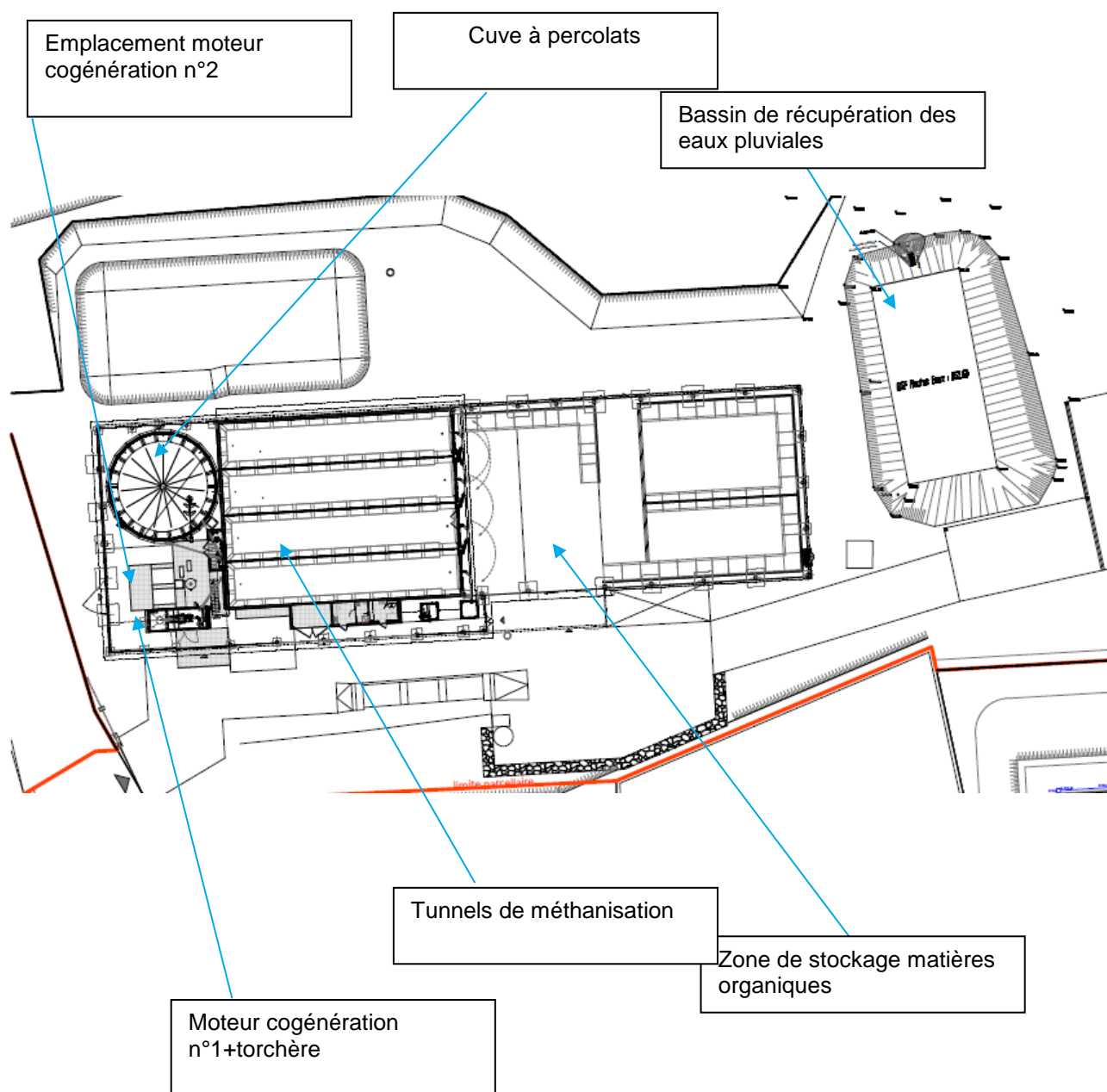
REGLEMENTATION FRANÇAISE

Il n'y a pas de réglementation spécifique qui impose la démarche.

NORMES APPLICABLES

- [1] NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque (novembre 2012).
- [2] NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains.
- [3] NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- [4] 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.
- [5] 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



ANNEXE 3 : ACTIVITE ORAGEUSE LOCALE



STATISTIQUES EN LIGNE

Résumé



Ville :
SAINT-BONNET-DE-SALERS (15174)

Superficie :
33,31 km²

Période d'analyse :
2008-2017

Statistiques du foudroiement

→ **N_{SG} : 1,81 impacts/km²/an**



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,67 - 1,96].

→ **Nombre de jours d'orage : 12 jours par an**

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Records

Année record : 2011 (3,48 impacts/km²/an)
Mois record : Août 2011
Jour record : 31 août 2011

ANNEXE 4 : CALCULS DEHN

Evaluation selon la norme NF EN 62305-2 (2012)

Date: 14/06/2018

Projet N°: 06/016

Protection contre la foudre Evaluation / analyse du risque foudre

Créé selon la norme internationale:
IEC 62305-2:2006-10

Considérant les annexes spécifiques au pays:
NF EN 62305-2:2006

**Résumé des mesures de protection pour
réduire les dommages causés par les effets de la foudre,
résultant de l'évaluation/ analyse des risques
concernant le projet suivant:**

Projet / description:

UNITE DE METHANISATION METHAJOULE
Route départementale D29
15140 SAINT-BONNET-DE-SALERS
F

Client:

METHAJOULE
24 rue Saint Amable
63200 RIOM
F

Contenu

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

1. abréviations

EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
Hp	Point culminant de la structure
KS1	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
KS1W	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
KS2	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
KS2W	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
N _D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N _G	Densité de foudroiement au sol
P _B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P _{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
P _{parafoudre}	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R ₁	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R _A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R _B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R _C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R _M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R _U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R _V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R _W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)
R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Tolerable risk (maximum value of the risk which can be tolerated for the structure to be protected)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
SPD	Parafoudre (Surge protection device)
SPM	LEMP protection measures (measures to reduce the risk of failure of electrical and electronic equipment due to LEMP)

t_z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z_S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes:

- NF EN 62305-1:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux"
- NF EN 62305-2:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 2: Evaluation des risques"
- NF EN 62305-3:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- NF EN 62305-4:2006 - "Protection contre la foudre - Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2006 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2006 pour le projet UNITE DE METHANISATION METHAJOULE - BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION montre la nécessité de mettre en œuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

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

4. Informations sur le projet (UNITE DE METHANISATION)

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

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

Risque R_1 : Risque de perte de vie humaine R_T : 1,00E-05

Le risque tolérable R_T a été défini par la sélection des risques. La norme spécifie le risque tolérable pour les risques R_1 , R_2 et R_3 .

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

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

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2006. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1,81 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION (données fournies par METEORAGE). Il y a un nombre 12 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

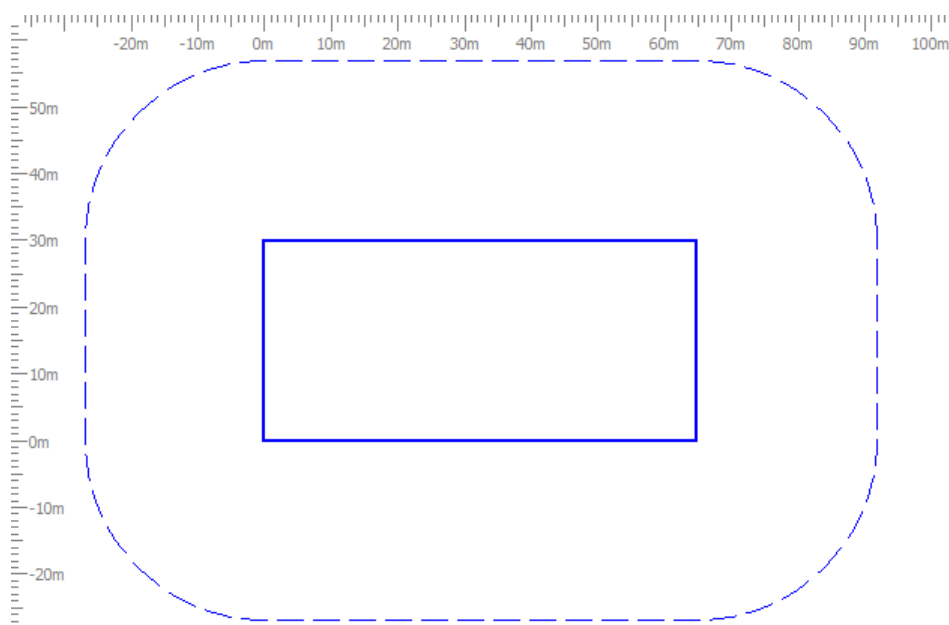
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	65,00 m
W_b	Largeur:	30,00 m
H_b	Hauteur:	9,00 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	0,00 m

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

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 9 370,00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 245 799,00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION:
Emplacement relatif C_D : 0,50

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

La structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

4.4 Lignes d'alimentation

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

Les services suivants ont été considérés pour la structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION dans l'analyse des risques:

- Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 1)
- Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 2)
- Alimentation électrique (installation de consommation)
- Ligne d'alimentation éclairage extérieur
- Ligne d'alimentation portail électrique
- Ligne téléphone

Paramètre d'entrée

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

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

4.5 Risque d'incendie

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

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

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

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

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

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

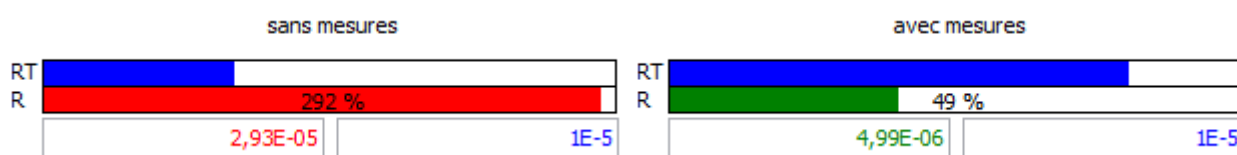
5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, le risque suivant selon 5. a été évalué. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BATIMENT PRINCIPAL METHANISATION:

Risque tolérable RT:	1,00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	2,93E-05
Calcul du risque R1 (protégé):	4,99E-06



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

5.2 Sélection des mesures de protection

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

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

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
	<p>ρEB: Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV</p> <p><u>Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 1):</u></p>	3.000E-02
	<p>ρSPD: Protection coordonnée par parafoudres NPF III ou IV</p> <p><u>Alimentation électrique (auxiliaires cogénération 2):</u></p>	3.000E-02
	<p>ρSPD: Protection coordonnée par parafoudres NPF III ou IV</p>	3.000E-02

4. Informations sur le projet (MOTEUR COGENERATION 1)

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, MOTEUR COGENERATION 1, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1,00E-05

Le risque tolérable R_T a été défini par la sélection des risques. La norme spécifie le risque tolérable pour les risques R₁, R₂ et R₃.

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

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

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2006. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1,81 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure MOTEUR COGENERATION 1 (données fournies par METEORAGE). Il y a un nombre 12 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

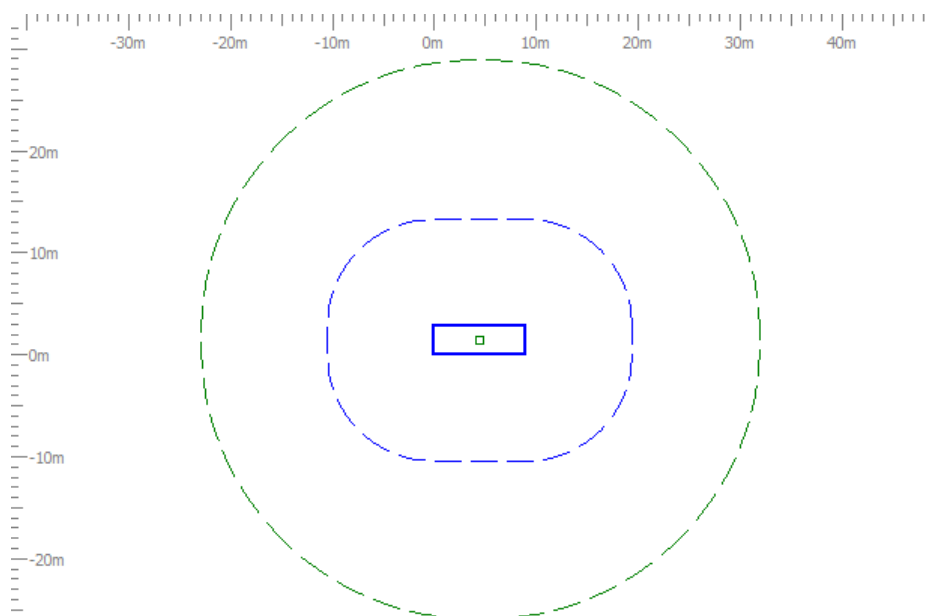
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure MOTEUR COGENERATION 1 a les dimensions suivantes:

L _b	Longueur:	9,00 m
W _b	Largeur:	3,00 m
H _b	Hauteur:	3,50 m
H _{pb}	Point culminant (le cas échéant):	9,00 m

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

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 2 290,00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 202 376,00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure MOTEUR COGENERATION 1:
 Emplacement relatif C_D : 0,25

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

La structure MOTEUR COGENERATION 1 n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

4.4 Lignes d'alimentation

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

Les services suivants ont été considérés pour la structure MOTEUR COGENERATION 1 dans l'analyse des risques:

- Alimentation auxiliaires moteur cogénération depuis bâtiment méthanisation
- Alimentation électrique (injection réseau depuis moteur cogénération 1)

Paramètre d'entrée

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

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a

été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure MOTEUR COGENERATION 1 a été défini comme suit:

- Elevé

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

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

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure MOTEUR COGENERATION 1 a été défini comme suit:

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

5. Analyse des risques

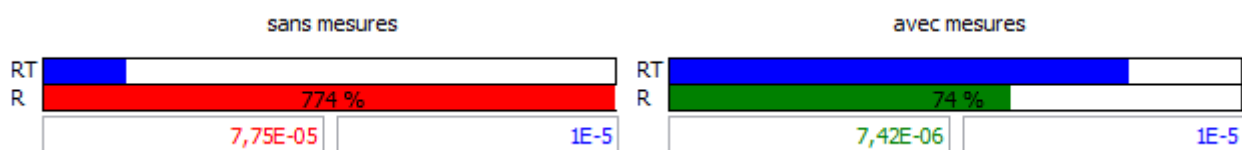
Comme décrit dans 4.1, le risque suivant selon 5. a été évalué. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure MOTEUR COGENERATION 1:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
 Calcul du risque R1 (sans protection): 7,75E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 7,42E-06



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

5.2 Sélection des mesures de protection

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

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet MOTEUR COGENERATION 1 et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02
	<u>Alimentation auxiliaires moteur cogénération depuis bâtiment méthanisation:</u>	
pSPD:	Protection coordonnée par parafoudres NPF III ou IV	3.000E-02

4. Informations sur le projet (MOTEUR COGENERATION 2)

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, MOTEUR COGENERATION 2, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1,00E-05

Le risque tolérable R_T a été défini par la sélection des risques. La norme spécifie le risque tolérable pour les risques R₁, R₂ et R₃.

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

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

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2006. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1,81 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure MOTEUR COGENERATION 2 (données fournies par METEORAGE). Il y a un nombre 12 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

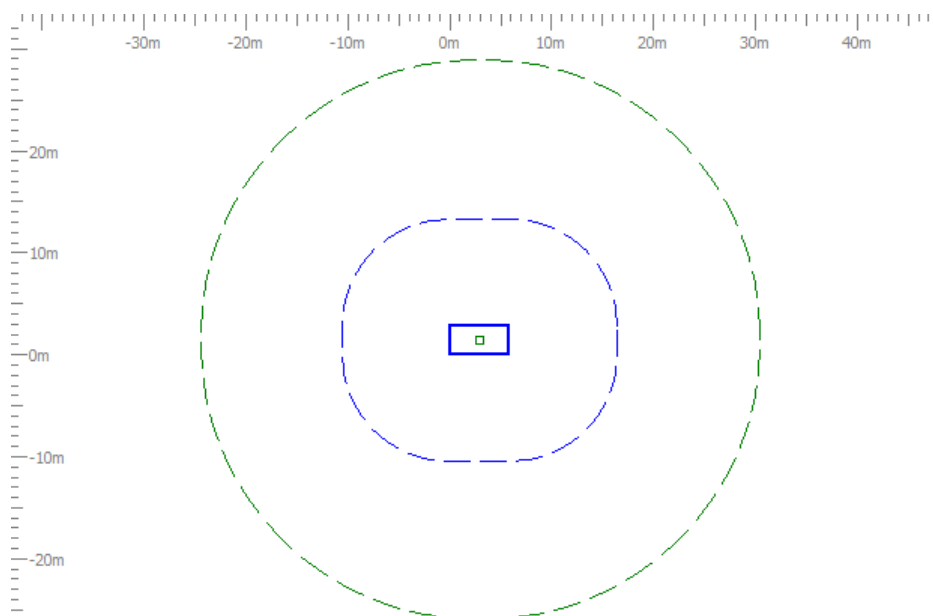
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure MOTEUR COGENERATION 2 a les dimensions suivantes:

L _b	Longueur:	6,00 m
W _b	Largeur:	3,00 m
H _b	Hauteur:	3,50 m
H _{pb}	Point culminant (le cas échéant):	9,00 m

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

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolée: 2 290,00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 200 867,00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure MOTEUR COGENERATION 2:
Emplacement relatif C_D : 0,25

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

La structure MOTEUR COGENERATION 2 n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

4.4 Lignes d'alimentation

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

Les services suivants ont été considérés pour la structure MOTEUR COGENERATION 2 dans l'analyse des risques:

- Alimentation auxiliaires moteur cogénération 2 depuis bâtiment méthanisation
- Alimentation électrique (injection réseau depuis moteur cogénération 2)

Paramètre d'entrée

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

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

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure MOTEUR COGENERATION 2 a été défini comme suit:

- Elevé

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

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

- Une des dispositions suivantes : extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure MOTEUR COGENERATION 2 a été défini comme suit:

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

5. Analyse des risques

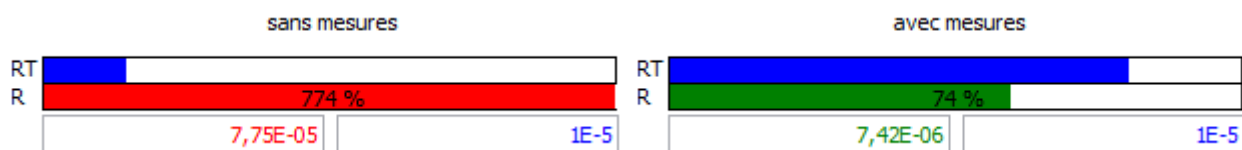
Comme décrit dans 4.1, le risque suivant selon 5 a été évalué. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure MOTEUR COGENERATION 2:

Risque tolérable R_T : 1,00E-05
 Calcul du risque R1 (sans protection): 7,75E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 7,42E-06



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

5.2 Sélection des mesures de protection

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

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet MOTEUR COGENERATION 2 et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	3.000E-02
	<u>Alimentation auxillaires moteur cogénération 2 depuis bâtiment méthanisation:</u>	
pSPD:	Protection coordonnée par parafoudres NPF III ou IV	3.000E-02