Rapport d'avis technique

SOCOTEC

EFFICIENCE CONCEPTION INGENIERIE
M. Denis TOP
72 Avenue des Bains
59 140 Dunkerque
Email : denis.top@ec-ingenierie.fr

PROTECTION CONTRE LA FOUDRE : ETUDE TECHNIQUE (ET)

Nature de la mission : Etude Technique de protection contre la foudre
Définition des solutions et dimensionnement des protections contre la foudre pour répondre aux besoins identifiés dans une analyse du risque foudre selon les exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Etude technique Foudre pour EFFICIENCE CONCEPTION INGENIERIE 72 Avenue des Bains 59 140 Dunkerque	Accompagnateur(s) sur site : Etude réalisée sur plan. Liste de diffusion du rapport : denis.top@ec-ingenierie.fr

N° D'AFFAIRE : 1906A1480000009
DESIGNATION : Etude Technique Foudre
N° INTERVENTION : A14811907000000000030
DATE DU RAPPORT : 10/07/19 **REFERENCE DU RAPPORT : A1480_19_221_1**

V 6.ET ICPE

Agence Assistance Technique et Développement
11 Rue Paul Dubrule
59 814 Lesquin CEDEX
Tél. : 06 09 58 96 03
Email : maxime.bourgois@socotec.com

Qualifoudre INERIS N° 1840177271208

SOCOTEC Equipements - Société par actions simplifiée au capital de 8 500 100 euros - 834 096 695 R.C.S. Versailles - Siège social : Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier CS 20732 0 - Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification		
A	10/07/19	16	Version initiale du document		
B					
C					
			Rédacteur	Vérificateur	
Nom			Maxime BOURGOIS	Pierre GRUET	
Qualité			Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques	Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques	
Date			10/07/2019	10/07/19	

Délimitation et étendue de la mission :

La présente mission a été réalisée suivant la méthodologie définie par l'arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et sa circulaire d'application du 24 août 2008.

L'étude technique reprend les besoins de protection contre le foudre identifiés dans l'Analyse du Risque Foudre (ARF) fournie par l'exploitant du site. Le présent rapport préconise des protections dimensionnées pour répondre au besoin d'efficacité défini en niveaux de protection pour les bâtiments identifiés dans l'ARF. Les bâtiments pour lesquels l'ARF n'a pas identifié de besoin de protection ne sont pas traités dans l'étude technique.

En conséquence, la responsabilité SOCOTEC EQUIPEMENTS ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou Process ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4

2 RAPPEL DES RÉSULTATS DE L'ARF DU SITE 5

3 EVALUATION DE L'EFFICACITE DES SYSTEMES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE EXISTANTS 6

A. **Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets directs 6**

1) ENSEMBLE « TEILLAGE » 6

2) STOCKAGE C1/C2/C3 6

3) BUREAUX 6

4) SYNTHESE DE L'ADEQUATION DE LA PROTECTION DES STRUCTURES 6

B. **Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets indirects 6**

1) ENSEMBLE « TEILLAGE » 6

2) STOCKAGE C1/C2/C3 6

3) BUREAUX 6

4) SYNTHESE DE L'ADEQUATION DE LA PROTECTION DES LIGNES 7

4 PRECONISATION DES PROTECTIONS A METTRE EN PLACE 8

A. **Protection de la structure de l'ensemble « teillage » 8**

B. **Protection des lignes de l'ensemble « teillage » 10**

C. **Protection de la structure du stockage C1/C2/C3 11**

D. **Protection des lignes du stockage C1/C2/C3 13**

E. **Protection des lignes du bâtiment « bureaux » 14**

5 CONCLUSION 15

6 ANNEXE 16

A) ANNEXE 1 : DOCUMENTS DE REFERENCE 16

B) ANNEXE 2 : DOCUMENTS FOURNIS POUR L'ETUDE 16

1 INTRODUCTION

Une partie des installations classées pour la protection de l'environnement est visée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la prévention des risques accidentels. Pour ces installations, le risque lié à la foudre doit être pris en compte ; le cas échéant, des mesures protections et de préventions doivent être prises.
Dans ce contexte, la société EFFICIENCE CONCEPTION INGENIERIE a réalisé une Analyse du Risque Foudre (ARF, Cf. rapport A1480_19_221) pour l'un de ses clients.
Cette ARF a défini des besoins de protection pour certaines structures du site. Il s'agit ensuite de réaliser une étude technique pour dimensionner les protections adaptées et répondre au besoin.

La société EFFICIENCE CONCEPTION INGENIERIE a sollicité SOCOTEC EQUIPEMENTS pour la réalisation de l'étude technique foudre.

Le présent rapport constitue l'étude technique foudre exigée par la réglementation. Il comprend les parties suivantes :

- Rappel des besoins exprimés dans l'ARF (chapitre 2).
- Evaluation de l'efficacité des protections déjà installées (Cas où des protections sont en place);
- Préconisations de protection complémentaires lorsque cela est nécessaire (chapitre 4).

Avec ce rapport sont joints une notice de vérification et de maintenance ainsi que qu'un carnet de bord (documents exigibles à application de l'arrêté cité ci-dessus).

2 RAPPEL DES RÉSULTATS DE L'ARF DU SITE

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
ENSEMBLE « TEILLAGE »	• SPF de niveau III	Niveau de protection III • Alimentation électrique depuis le bâtiment « bureaux » • Alimentation électrique depuis le poste de transformation projeté • Système de Sécurité Incendie
STOCKAGE C1/C2/C3	• SPF de niveau III	Niveau de protection III • Ligne d'énergie n°1 (depuis le bâtiment « bureaux ») (Distribution BT – 400V) • Ligne d'énergie n°2 (depuis le bâtiment « bureaux ») (Distribution BT – 400V) • Système de Sécurité Incendie
BUREAUX	• Non nécessaire	Niveau de protection IV • Alimentation électrique depuis le poste de transformation existant • Alimentation des candélabres • Ligne électrique depuis la bascule • Ligne électrique depuis l'ensemble « teillage » • Ligne électrique depuis le stockage C1/C2/C3

Tableau 1

3 Evaluation de l'efficacité des systèmes de protection contre la foudre existants

L'évaluation de la conformité est réalisée en référence aux normes NF EN 62305-3 et 4 et NF C 17-102 pour les SPF.

A. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets directs

1) Ensemble « Teillage »

Sans objet, le bâtiment n'est qu'au stade de projet.

2) Stockage C1/C2/C3

Sans objet, le bâtiment n'est qu'au stade de projet.

3) Bureaux

Sans objet, aucune protection nécessaire

4) Synthèse de l'adéquation de la protection des structures

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
Ensemble « teillage »	Système de Protection Foudre (SPF) de niveau III	☹ Pas de protection installée
Stockage C1/C2/C3	Système de Protection Foudre (SPF) de niveau III	☹ Pas de protection installée
Bureaux	Sans objet	Sans objet

Tableau 2

B. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets indirects

1) Ensemble « teillage »

Sans objet, le bâtiment n'est qu'au stade de projet.

2) Stockage C1/C2/C3

Sans objet, le bâtiment n'est qu'au stade de projet.

3) Bureaux

Sans objet, le bâtiment n'est qu'au stade de projet.

4) Synthèse de l'adéquation de la protection des lignes

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
ENSEMBLE « TEILLAGE »	Niveau de protection III • Alimentation électrique depuis le bâtiment « bureaux » • Alimentation électrique depuis le poste de transformation projeté • Système de Sécurité Incendie	☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée
STOCKAGE C1/C2/C3	Niveau de protection III • Ligne d'énergie n°1 (depuis le bâtiment « bureaux ») (Distribution BT – 400V) • Ligne d'énergie n°2 (depuis le bâtiment « bureaux ») (Distribution BT – 400V) • Système de Sécurité Incendie	☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée
BUREAUX	Niveau de protection IV • Alimentation électrique depuis le poste de transformation existant • Alimentation des candélabres • Ligne électrique depuis la bascule • Ligne électrique depuis l'ensemble « teillage » • Ligne électrique depuis le stockage C1/C2/C3	☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée ☹ Pas de protection installée

Tableau 3

4 Préconisation des protections à mettre en place

A. Protection de la structure de l'ensemble « teillage »

La protection contre les effets directs de la foudre sur ce bâtiment peut être assurée par l'installation de 4 paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) et un paratonnerre à tige simple (PTS).

Caractéristiques du PDA n°1, n°2, n°3 et n°4 (SPF de niveau III) :

- Avance à l'amorçage de 60 µs,
- Testable à distance (le moyen de test doit être fourni avec le PDA),
- Hauteur : 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger.

Caractéristiques de la pointe simple (SPF de niveau III) :

- Hauteur : 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger.

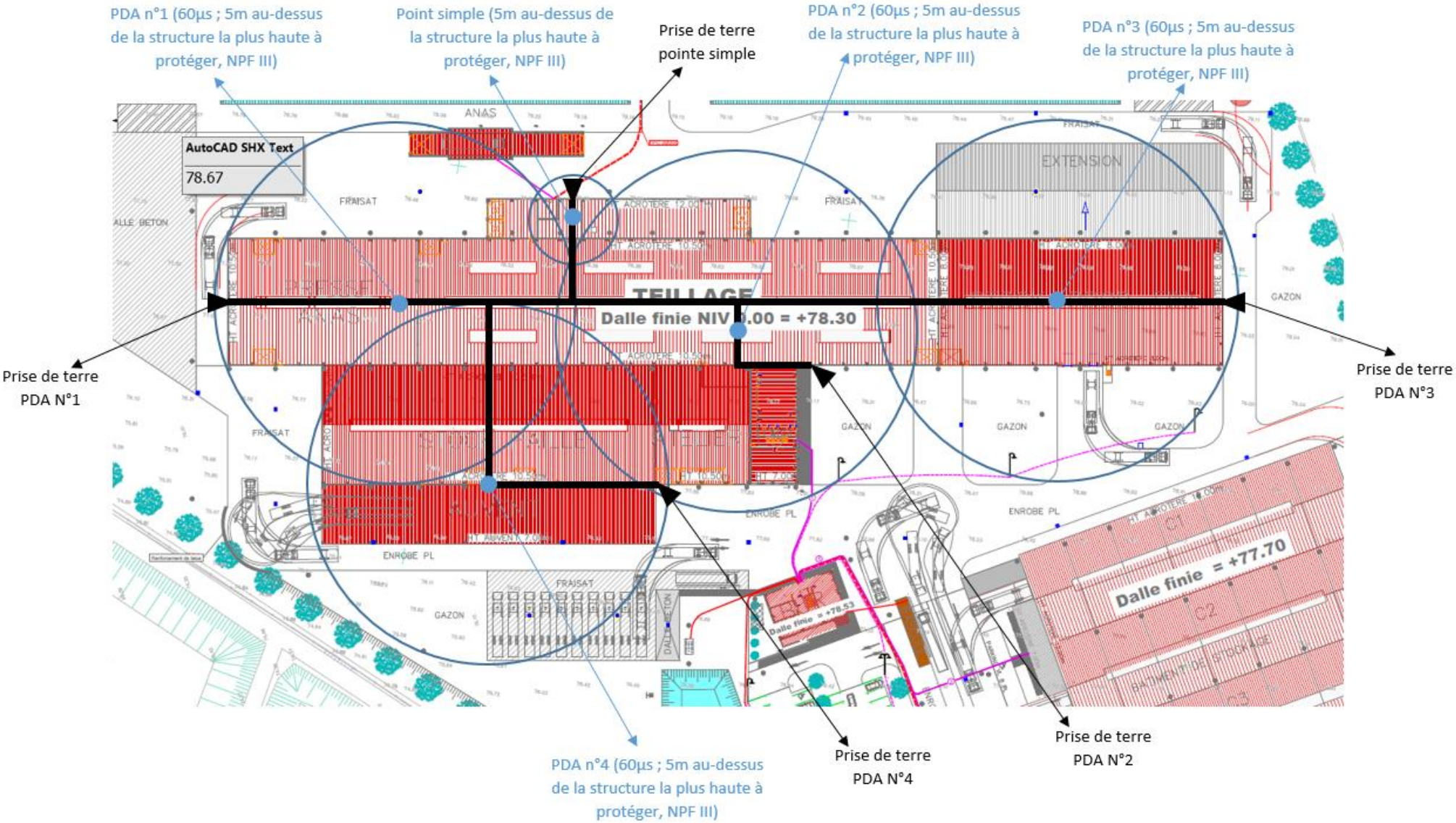
Règles de pose des PDA : Selon NF C 17-102 de septembre 2011

Implantation des PDA : Selon le plan proposé page n°9

Remarque :

Il est possible de mutualiser les descentes selon le plan proposé page n°9

Chacune des descentes doit être munie d'un joint de contrôle permettant de déconnecter les prises de terre, d'une pancarte d'avertissement de risque de tension de contact et de pas. Un compteur de coup de foudre sera également mis en place sur chacune des descentes de PDA (soit 4 compteurs).


PDA n°1 (60µs ; 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger, NPF III)
Point simple (5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger, NPF III)
Prise de terre pointe simple
PDA n°2 (60µs ; 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger, NPF III)
PDA n°3 (60µs ; 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger, NPF III)
Prise de terre PDA N°1
Prise de terre PDA N°3
Prise de terre PDA N°4
Prise de terre PDA N°2
PDA n°4 (60µs ; 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger, NPF III)
AutoCAD SHX Text
78.67
TEILLAGE
Dalle finie NIV .00 = +78.30
Dalle finie = +77.70
EXTENSION
ANAS
FRAISAT
GAZON
ENROBE PL
ALLE BETON

B. **Protection des lignes de l'ensemble « teillage »**

➢ <u>Parafoudre n°1 :</u>

Installer les parafoudres de type 1 et les déconnecteurs associés dans le TGBT (depuis poste projeté) :

<u>Caractéristiques :</u>

- Up ≤ 2.5 kV
- I imp ≥ 12.5 kA (NB : paramètres retenus pour le dimensionnement : NPF III et 4 pôles protégés)
- Uc ≥ 440V

➢ <u>Parafoudre n°2 :</u>

Installer les parafoudres de type 1 et les déconnecteurs associés dans l'armoire électrique (depuis bâtiment « bureaux ») :

<u>Caractéristiques :</u>

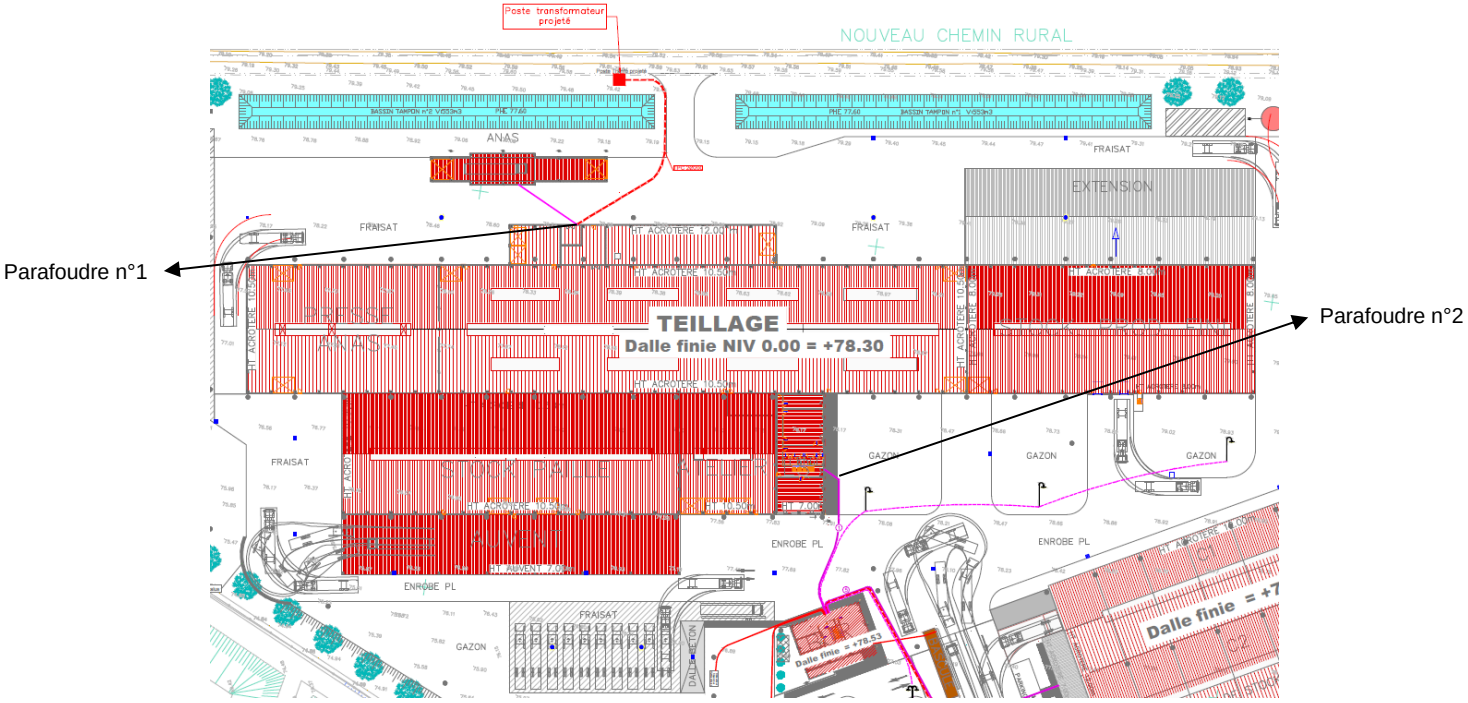
- Up ≤ 2.5 kV
- I imp ≥ 12.5 kA (NB : paramètres retenus pour le dimensionnement : NPF III et 4 pôles protégés)
- Uc ≥ 440V

➢ <u>Parafoudre n°3 :</u>

Installer les parafoudres de type 2 et les déconnecteurs associés dans un coffret à proximité du ou des système(s) de sécurité incendie (emplacement à définir) :

<u>Caractéristiques :</u>

- Up ≤ 1.5 kV
- In ≥ 5 kA
- Uc ≥ 400V



C. **Protection de la structure du stockage C1/C2/C3**

La protection contre les effets directs de la foudre sur ce bâtiment peut être assurée par l'installation d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA).

Caractéristiques du PDA n°5 (SPF de niveau III) :

- Avance à l'amorçage de 60 µs,
- Testable à distance (le moyen de test doit être fourni avec le PDA),
- Hauteur : 5m au-dessus de la structure la plus haute à protéger.

Règles de pose des PDA : Selon NF C 17-102 de septembre 2011

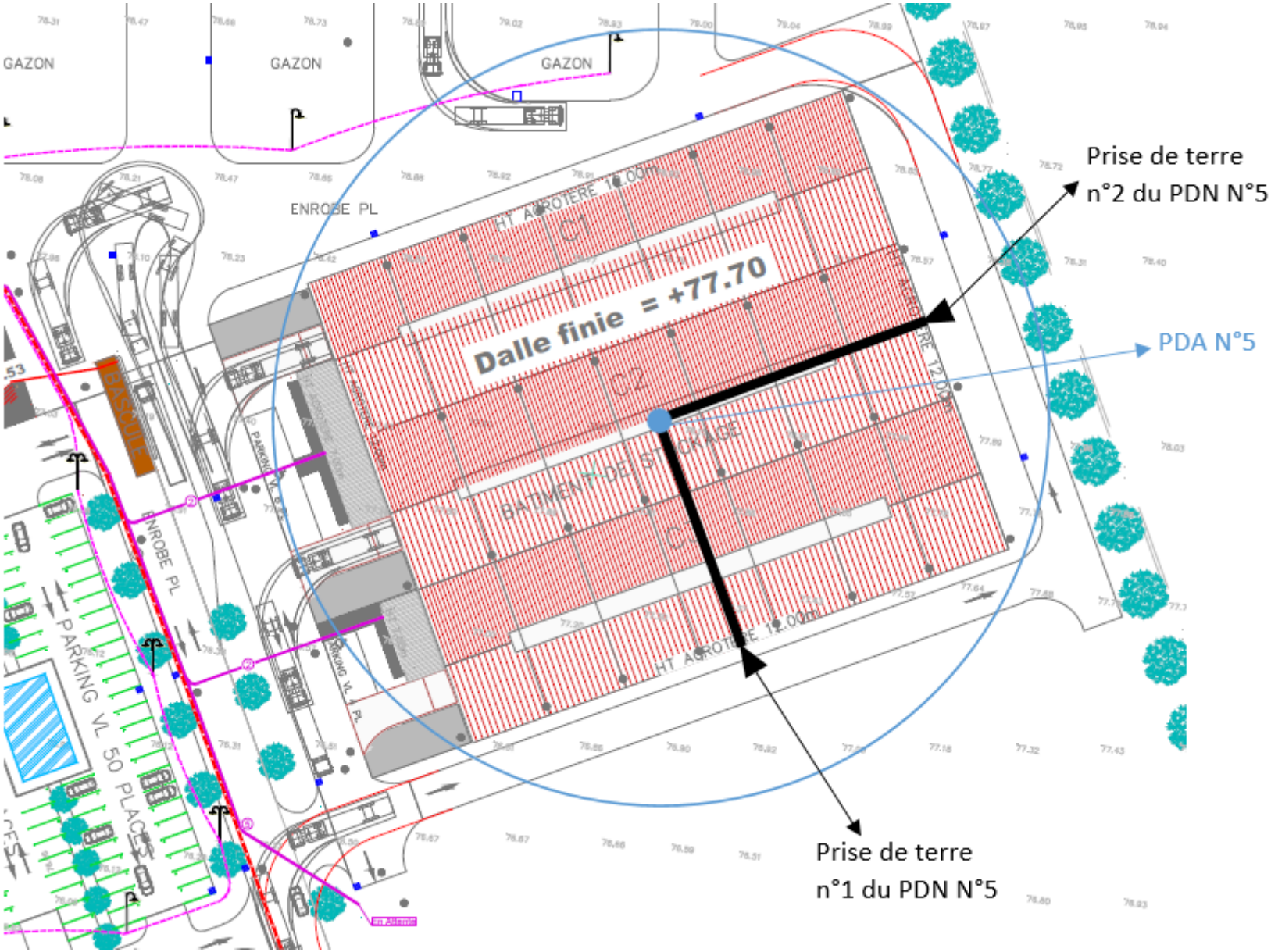
Implantation des PDA : Selon le plan proposé page n°12

Remarque :

Chacune des descentes doit être munie d'un joint de contrôle permettant de déconnecter les prises de terre, d'une pancarte d'avertissement de risque de tension de contact et de pas. Un compteur de coup de foudre sera également mis en place sur une des descentes.

Note :

Afin de faciliter la mesure de prise de terre lors des vérifications périodiques et pour éviter tout contact direct avec la décente (au niveau des quais par exemple), nous vous recommandons de ne pas placer les descentes sur la face avant de ce bâtiment.


GAZON
GAZON
GAZON
ENROBE PL
HT ACROTERE 16.000
C1
Dalle finie = +77.70
C2
BATIMENT DE STOCKAGE
C1
HT ACROTERE 12.000
BASCULE
ENROBE PL
PARKING VL 50 PLACES
Prise de terre
n°2 du PDN N°5
PDA N°5
Prise de terre
n°1 du PDN N°5

D. **Protection des lignes du stockage C1/C2/C3**

➢ Parafoudre n°4 :

Installer les parafoudres de type 1 et les déconnecteurs associés dans l'armoire d'arrivée de la ligne électrique n°1 (depuis bâtiment « bureaux ») :

Caractéristiques :

- Up ≤ 2.5 kV
- I imp ≥ 12.5 kA (NB : paramètres retenus pour le dimensionnement : NPF III et 4 pôles protégés)
- Uc ≥ 440V

➢ Parafoudre n°5 :

Installer les parafoudres de type 1 et les déconnecteurs associés dans l'armoire d'arrivée de la ligne électrique n°2 (depuis bâtiment « bureaux ») :

Caractéristiques :

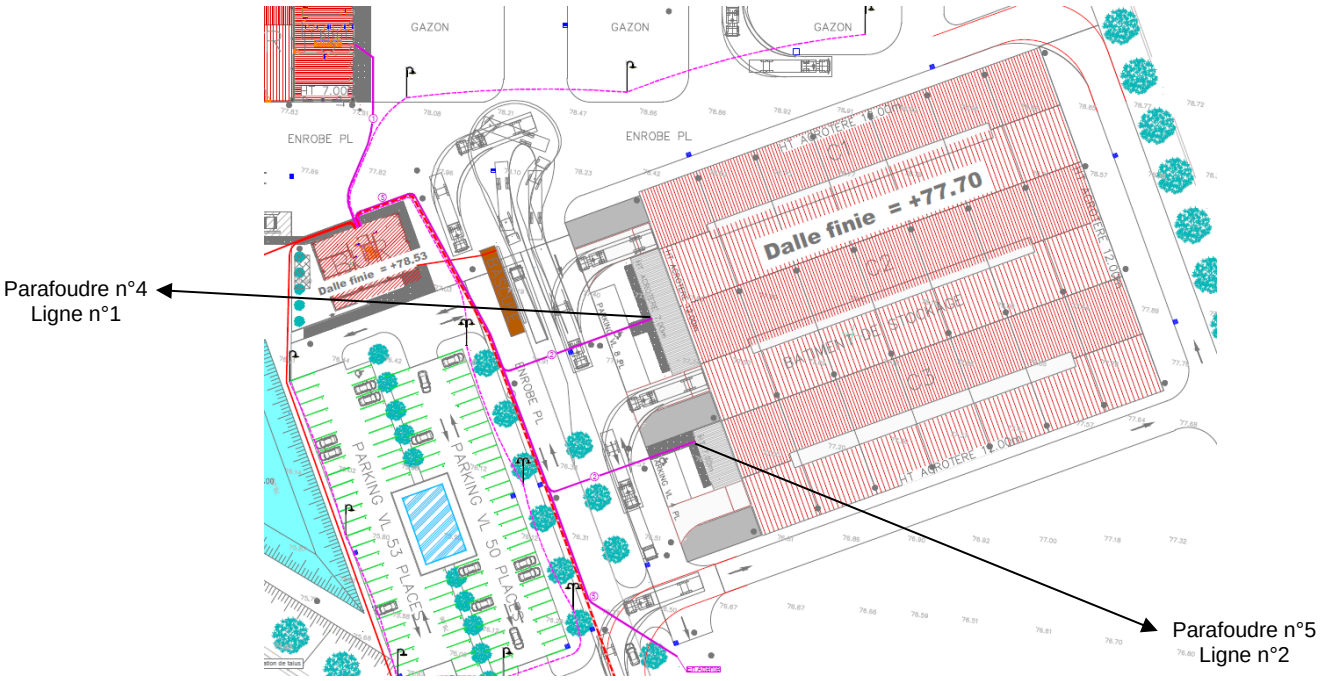
- Up ≤ 2.5 kV
- I imp ≥ 12.5 kA (NB : paramètres retenus pour le dimensionnement : NPF III et 4 pôles protégés)
- Uc ≥ 440V

➢ Parafoudre n°6 :

Installer les parafoudres de type 2 et les déconnecteurs associés dans un coffret à proximité du ou des système(s) de sécurité incendie (emplacement à définir) :

Caractéristiques :

- Up ≤ 1.5 kV
- In ≥ 5 kA
- Uc ≥ 400V



E. **Protection des lignes du bâtiment « bureaux »**

➢ Parafoudre n°7 :

Installer les parafoudres de type 1 et les déconnecteurs associés dans le TGBT (depuis poste de transformation existant) :

Caractéristiques :

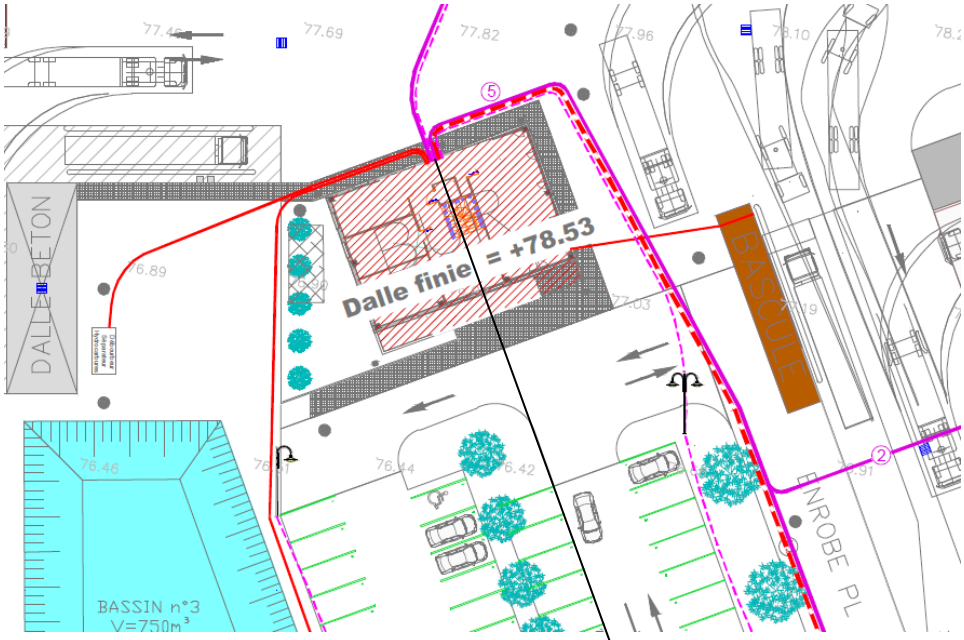
- Up ≤ 2.5 kV
- I imp ≥ 12.5 kA (NB : paramètres retenus pour le dimensionnement : NPF IV et 4 pôles protégés)
- Uc ≥ 440V

➢ Parafoudre n°8 :

Installer les parafoudres de type 2 et les déconnecteurs associés dans un coffret à proximité du ou des système(s) de sécurité incendie :

Caractéristiques :

- Up ≤ 1.5 kV
- In ≥ 5 kA
- Uc ≥ 400V



Parafoudre n°7

5 Conclusion

Le présent rapport d'étude technique de protection contre la foudre a été réalisé pour EFFICIENCE CONCEPTION INGENIERIE. Il concerne la protection de l'usine de teillage de Laon (02000) selon les besoins identifiés dans l'analyse du risque foudre (ARF).

Le chapitre 4 indique qu'il est nécessaire d'installer 5 paratonnerres à dispositifs d'amorçage et un à pointe simple. Il conviendra également de créer au minimum 7 prises de terre.

La protection des lignes devra être complétée par l'installation de 8 (ou plus selon le nombre de centrale incendie) ensembles de parafoudres.

Les compléments de protections du site vis-à-vis de la foudre préconisés dans cette étude technique permettent de répondre aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il est rappelé que les travaux de protection contre la foudre doivent faire l'objet d'une vérification initiale 6 mois après la réalisation. Une notice de vérification est fournie avec la présente étude technique.

6 Annexe

a) Annexe 1 : Documents de référence

La présente étude a été réalisée selon :

- ✓ L'arrêté ministériel du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- ✓ La norme NF EN 62305-1 de juin 2006 Protection contre la foudre – Principes généraux.
- ✓ La norme NF EN 62305-2 de novembre 2006 Protection contre la foudre – Évaluation du risque.
- ✓ La norme NF EN 62305-3 de décembre 2006 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- ✓ La norme NF EN 62305-4 de décembre 2006 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communications dans les structures.
- ✓ La norme UTEC 15-443 d'août 2004 Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installations des parafoudres
- ✓ La norme UTE C 15-100 de décembre 2002 Installation électriques à basse tension - Règles
- ✓ La norme NF C 17-102 de septembre 2011 Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
- ✓ La série de normes NF EN 62561 - 1 à 7 (composants de protection)

b) Annexe 2 : Documents fournis pour l'étude

La présente étude a été réalisée à partir des documents suivants :

- ✓ L'analyse du risque foudre réf : A1480_19_221,
- ✓ Annexe 5 – PLAN DE MASSE PC – COUPES SUR SITES (22/05/2019),
- ✓ LAON _ PLAN ELEC (18/06/2019),
- ✓ LAON _ PLAN AEP (18/06/2019),
- ✓ LAON _ PLAN FT (18/06/2019).