



ANNEXES

- Annexe I : Etudes foudre
- Annexe II : Arrêté n°D1-B1-14-233 instituant des servitudes d'utilités publique
- Annexe III : Convention de rejet
- Annexe IV : Accord de Double A sur l'emprise au sol
- Annexe V : Note architecturale

Annexe I : **Etudes foudre**

Rédacteur : J. TISON
Date : 24/06/2021
Révision : 0

Analyse Risque Foudre Etude Technique

Etude réalisée « sur plans » pour Antea Group.

USINE DE FABRICATION DE PATE A PAPIER RECYCLE

ALIZAY (27)

IMP027.QLF.BCM.02

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	24/06/21	Version initiale	JT	TK

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	2
2. TABLE DES MATIERES	3
3. GLOSSAIRE	5
4. LE RISQUE Foudre	7
5. INTRODUCTION	8
5.1. DEROULEMENT DE LA MISSION	8
5.1.1. Références normatives et réglementaires	8
5.1.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre	9
5.1.3. Définition de l'Etude Technique	10
5.1.4. Documents fournis par le client	11
6. PRESENTATION DU SITE	12
6.1. ADRESSE	12
6.2. VUE AERIENNE AVEC EMPRISE DU PROJET	12
6.3. RUBRIQUES ICPE	13
7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)	14
7.1. DENSITE DE FOUDROIEMENT	14
7.2. RESISTIVITE DU SOL	14
7.3. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	15
7.4. DESCRIPTIF DES STRUCTURES ETUDIEES	17
7.4.1. Bloc 1 : Bâtiment B52	17
7.4.2. Bloc 2 : Bâtiment B23 + presse pâte 1 et 2	19
7.4.3. Bloc 3 : Zone produits chimiques	21
7.4.4. Equipements ou fonctions à protéger	22
7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	23
8. ETUDE TECHNIQUE (ET)	24
8.1. GENERALITES	24
8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)	24
8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)	25
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)	26
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)	34
8.3.1. Liste des parafoudres	34
8.3.2. Installation des parafoudres	35
8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité	38
8.3.4. Equipotentialité	38
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	39
8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages	39
8.4.2. Les mesures de sécurité	39
8.4.3. Tension de pas et de contact	40
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	41
8.5.1. Qualification des entreprises	41
8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux	41
9. ANNEXES	42
9.1. ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	43
9.2. ANNEXE 2 : CARNET DE BORD QUALIFoudre	55

NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

3. GLOSSAIRE

Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :

Pour être qualifié d'éléments important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- du réseau des prises de terre,
- du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- de parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelque soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéro-réfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

Méthode 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 pourrait 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.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

Niveau de protection (N_p) :

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

Parafoudre :

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

Parafoudres coordonnés :

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Système de protection contre la foudre (SPF) :

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

Zone de protection foudre (ZPF) :

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

5. INTRODUCTION

5.1. Déroulement de la mission

5.1.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

- **NORMES**

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

- **REGLEMENTATION**

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 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	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

- **GUIDES**

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

5.1.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé,
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) 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.

L'ARF 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.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

5.1.3. Définition de l'Etude Technique

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

5.1.4. Documents fournis par le client

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et informations fournis par Madame LEPRIEUR (Antea Group).

TITRE	DATE	DOCUMENTS FOURNIS ?
PLANS		
Plan des protections foudre : IEPF + IIPF (PF + équipotentialité)		NON
Plan des murs coupe-feu 2H		NON
Plan de masse général	10/06/21	OUI
Plans du bâtiment B52	14/06/2021	OUI
Plan des façades (sauf zone produits chimiques) - Elévation pulper - Elévations du B23	11/06/21 08/06/2021	OUI
Plan des réseaux : HT, BT, CFA, canalisation, terre, équipotentialité		NON
Zonage ATEX	15/11/05	NON
Vue aérienne récente	/	OUI
ELECTRICITE		
Schéma unifilaire (régime de neutre, lcc)	15/11/05	OUI
Alimentation des Equipements Importants Pour la Sécurité	15/11/05	OUI
ICPE		
Etude de dangers provisoire	Juin 2021	OUI
Localisation et liste des stockages	/	OUI
Rubriques ICPE	/	OUI
Moyens incendie (détection, extinction, temps d'intervention des pompiers)	/	OUI
Liste et localisation des Equipements Importants Pour la Sécurité	/	OUI
PROTECTION Foudre		
Etude préalable foudre du site existant	28/01/2008	OUI
Etude Technique - APAVE	21/07/2017	OUI
Dossier des Ouvrages Exécutés		NON
Rapport de vérification des installations de protections foudre		NON
AUTRES		
Occupation	/	OUI
Eléments constructifs	/	OUI
Résistivité du sol		NON

* Non-concerné

En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Adresse

Usine de fabrication de pâte à papier recyclé

ZI du Clos pré

27 460 ALIZAY

6.2. Vue aérienne avec emprise du projet



Source : Google Earth

6.3. Rubriques ICPE

N° rubrique	Intitulé de la rubrique	Positionnement du site	Classement et régime
3610	Fabrication, dans des installations industrielles, de : a) Pâte à papier à partir du bois ou d'autres matières fibreuses → A b) Papier ou carton, avec une capacité de production supérieure à 20 tonnes par jour → A c) Un ou plusieurs des panneaux à base de bois suivants : panneaux de particules orientées, panneaux d'aggloméré ou panneaux de fibres avec une capacité de production supérieure à 600 mètres cubes par jour → A	Fabrication de pâte à papier recyclée	3610-a A
1530	Papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés (dépôt de), à l'exception des installations classées au titre de la rubrique 1510 et des établissements recevant du public. « Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur à 20 000 m ³ → E 2. Supérieur à 1 000 m ³ mais inférieur ou égal à 20 000 m ³ → DC	Stockage des papiers usagés et de produits finis en balle pour un volume supérieur à 20 000 m ³	1530-1 E
1630	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de) Le liquide renfermant plus de 20 % en poids d'hydroxyde de sodium ou de potassium. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure à 250 t → A 2. Supérieure à 100 t, mais inférieure ou égale à 250 t → D	Emploi et stockage de soude pour une quantité totale comprise entre 100 et 250 t.	1630-2 D

A : Autorisation

D : Déclaration

DC : Déclaration avec contrôle périodique

Tableau 1 : Classement ICPE du projet

Source : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

L'arrêté du 04/10/10 est notamment applicable pour la rubrique 1530 sous le régime de l'ENREGISTREMENT.

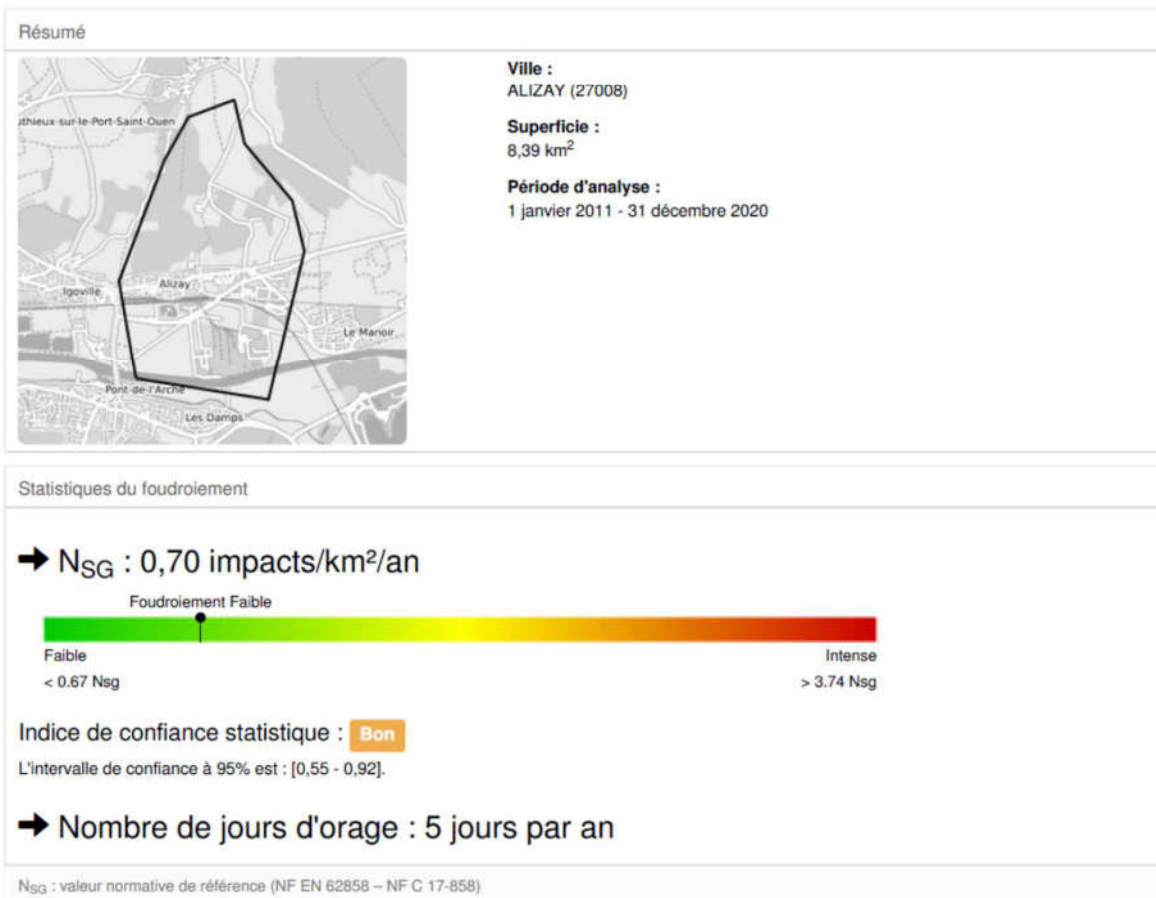
7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

7.1. Densité de foudroiement

La densité qui est prise en compte dans cette étude est fournie par Météorage :



STATISTIQUES EN LIGNE



7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises reçues par le client et en application de la norme NF EN 62 305-2, nous retiendrons la valeur par défaut, soit 500 Ωm.

7.3. **Identification des structures à étudier**

Le site sera étudié en 3 blocs selon la méthode probabiliste. Le découpage est réalisé en fonction des activités et de la localisation géographique des unités.

- Bloc 1 : Bâtiment B52
- Bloc 2 : Bâtiment B23 + presse pâte 1 et 2

ATTENTION : En l'absence de mur coupe-feu 2H entre les différentes unités, nous considérons ces bâtiments dans un même bloc.

- Bloc 3 : Zone produits chimiques

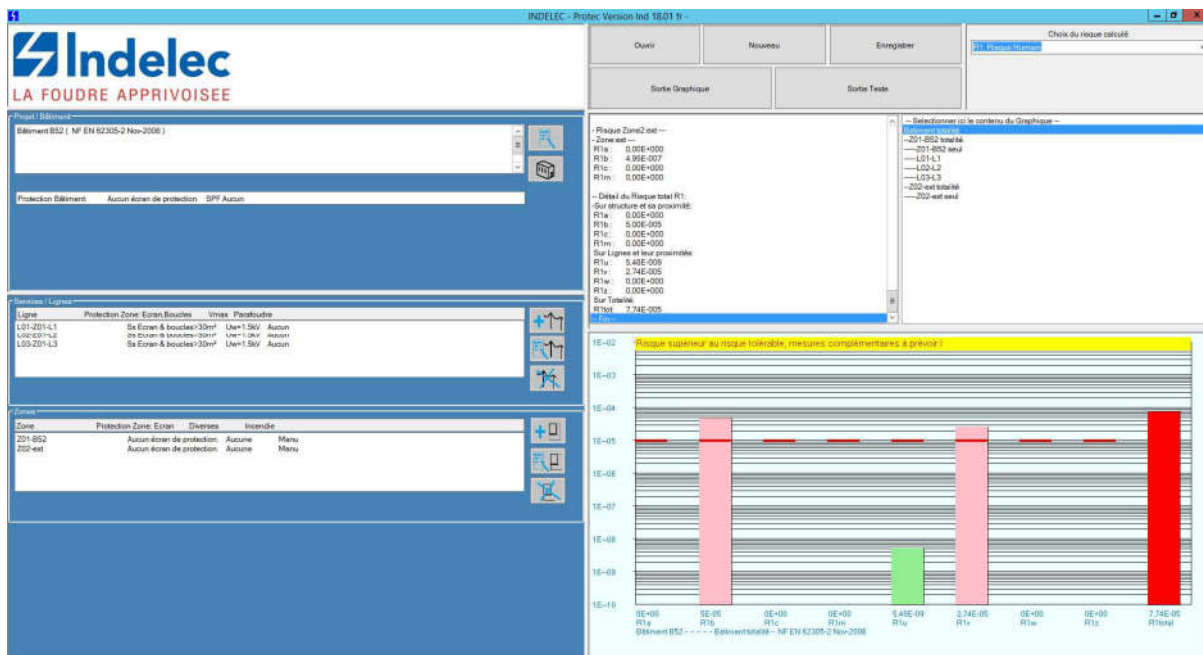
Une approche déterministe sera réalisée sur les stockages extérieurs (PC, vieux papiers, boues).

7.4. Descriptif des structures étudiées

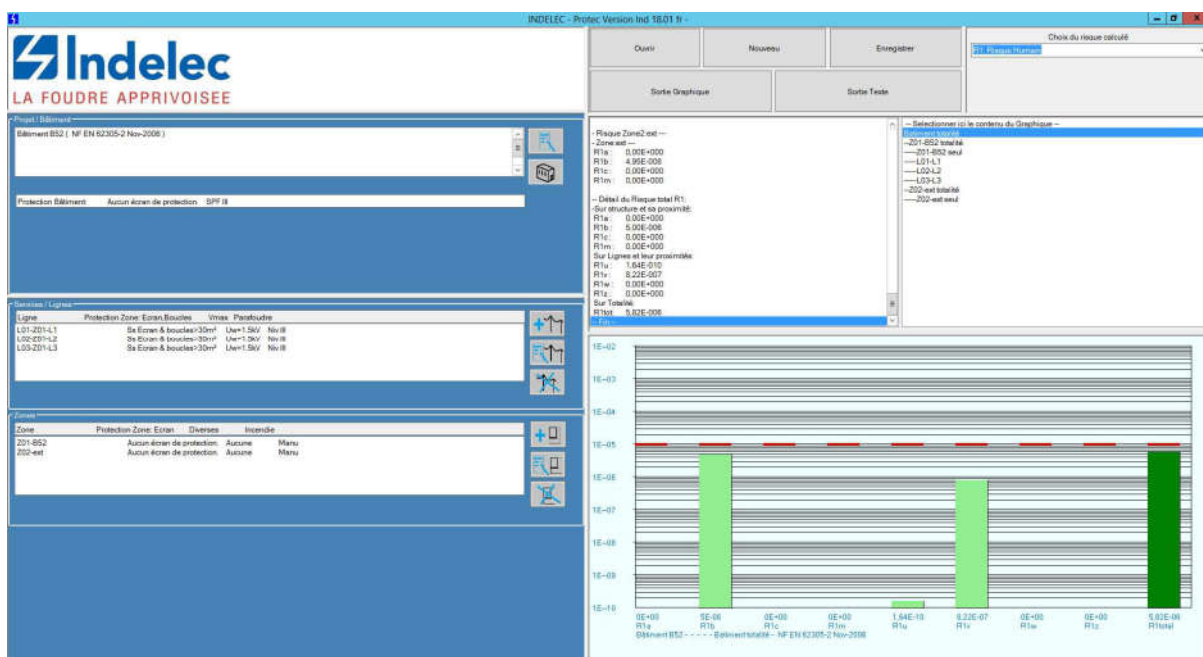
7.4.1. Bloc 1 : Bâtiment B52

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : bâtiments voisins		
Environnement	Rural		
Dimensions	Longueur : 110 m Largeur : 100 m Hauteur : 11 m Hmax : /		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	TGBT	Extérieurs	Téléphonie
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	Information non-disponible	Information non-disponible	ORANGE
Longueur	500 m (estimation)	500 m (estimation)	500 m (estimation)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations métalliques			
Nom	Information non-disponible		
Cheminement			
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : extincteurs		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : BÂTIMENT B52



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

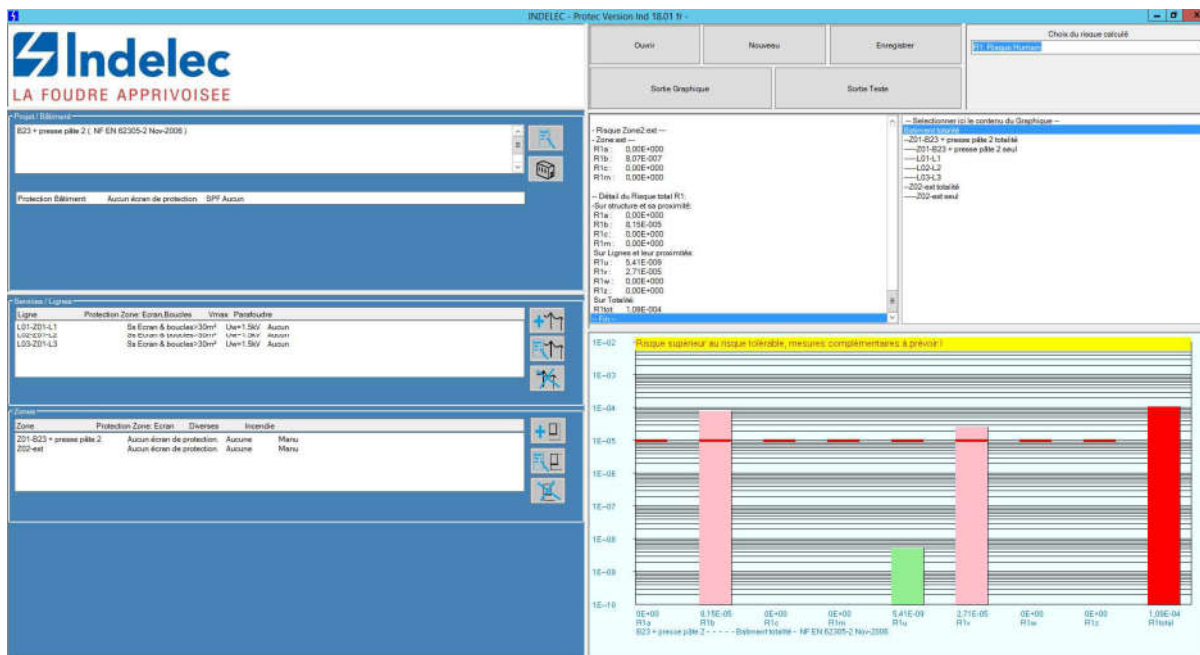


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau III

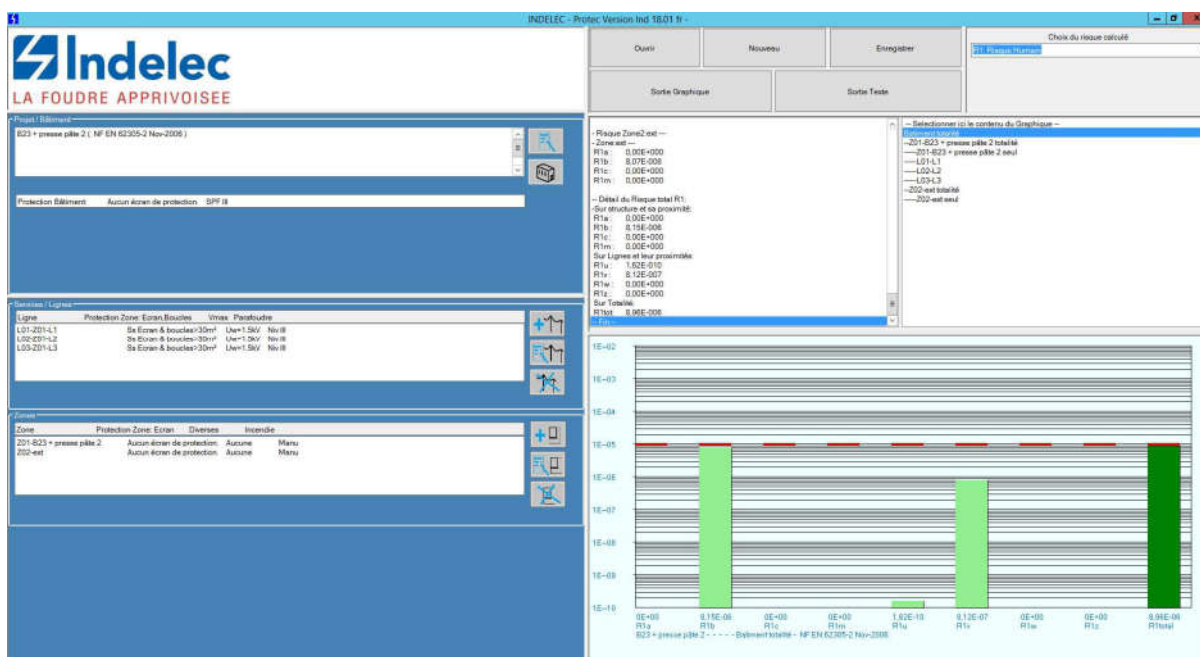
7.4.2. Bloc 2 : Bâtiment B23 + presse pâte 1 et 2

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : bâtiments voisins		
Environnement	Rural		
Dimensions	Longueur : 150 m Largeur : 130 m Hauteur : 13 m Hmax : 15 m (presse pâte 2)		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	TGBT	Extérieurs	Téléphonie
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	Information non-disponible	Information non-disponible	ORANGE
Longueur	500 m (estimation)	500 m (estimation)	500 m (estimation)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations métalliques			
Nom	Information non-disponible		
Cheminement			
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique estimé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : extincteurs		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 1 et 2



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

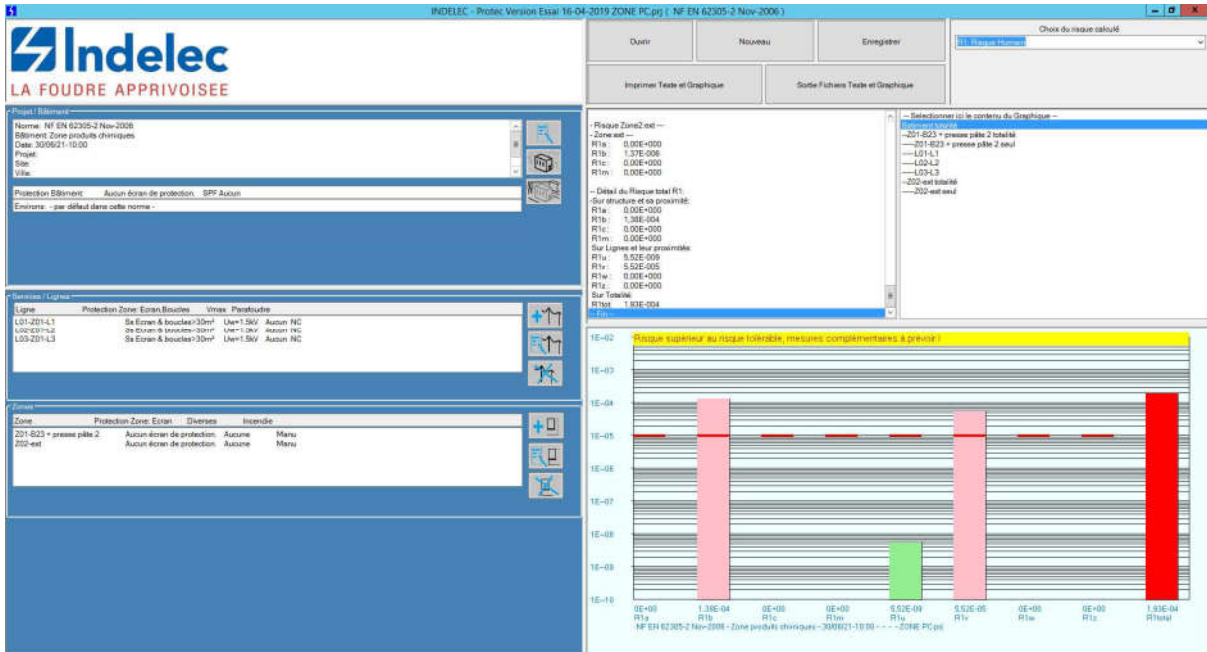


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau III

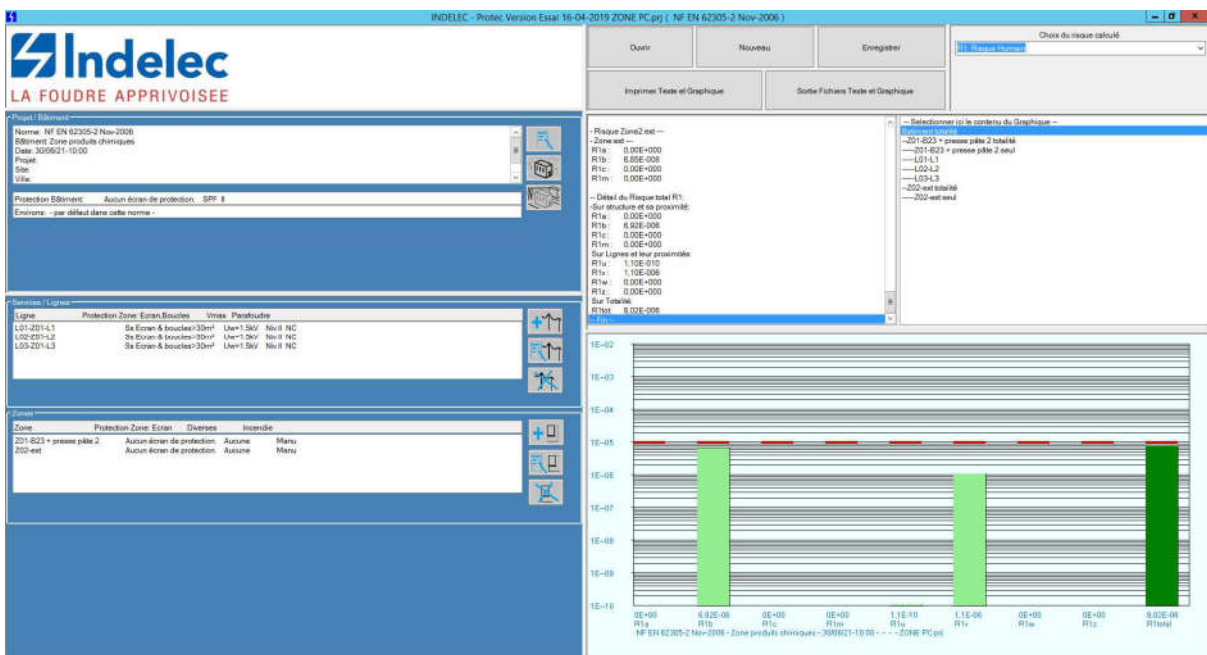
7.4.3. Bloc 3 : Zone produits chimiques

Description du bâtiment			
Activité	Industrielle		
Situation relative	Entourée d'objets plus petits ou de même hauteur : clôtures, bâtiments voisins		
Environnement	Rural		
Dimensions	Longueur : 130 m Largeur : 60 m Hauteur : 10 m Hmax : 25 m (moyenne) (tour)		
Sol	Béton		
Structure	Métallique		
Toiture	Métallique		
Réseau de terre	Information non-disponible		
Description des lignes externes			
Numéro	1	2	3
Nom	Alimentation 1	Alimentation 2	Instrumentation
Type	BT	BT	CFA
Bâtiment connecté	Information non-disponible	Information non-disponible	Information non-disponible
Longueur	500 m (estimation)	500 m (estimation)	500 m (estimation)
Cheminement	Souterrain	Souterrain	Souterrain
Description des canalisations métalliques			
Nom	Information non-disponible		
Cheminement			
Description des risques			
Incendie	Elevé : pouvoir calorifique calculé > 800 MJ/m ²		
Moyens d'extinction	Manuels : extincteurs		
Environnement	Non : pas de produit dangereux pour l'environnement		
Explosion	Non : pas de zone 0 ou 20		
Panique	Faible : nombre de personnes < 100 sur 2 niveaux maximum		

Risque de Perte de Vie Humaine R1 : ZONE PRODUITS CHIMIQUES



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Avec protection de niveau III

7.4.4. Equipements ou fonctions à protéger

Voici les EIPS retenus par le client :

- Centrale de détection incendie.

7.5. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

STRUCTURE	Niveau de protection requis Effets directs	Niveau de protection requis Effets indirects
Bloc 1 : BÂTIMENT B52	Protection de niveau III sur la structure	Protection de niveau III sur les lignes externes
Bloc 2 : BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 1 et 2 (+ bâtiments accolés*)	Protection de niveau III sur la structure	Protection de niveau III sur les lignes externes
Bloc 3 : Zone produits chimiques	Protection de niveau III sur la structure	Protection de niveau III sur les lignes externes

Le compte-rendu de l'Analyse de Risques est disponible en annexe 1.

EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Centrale de détection incendie.

EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations
- Cuves métalliques.

PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les dépotages
- Les accès aux stockages extérieurs (PC, vieux papiers, boues)
- Les engins de levage à l'extérieur.

8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

8.1. Généralités

8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

Les systèmes passifs régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Les systèmes actifs régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage (ΔL) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 4 octobre 2010.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peu être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Tableau 1 – Règles de protection

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (N_g) Niveau kéraunique (N_k)	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁴⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ($I_n \geq 5$ kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentiel optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

Justificatif du choix des IEPF :

Afin d'éviter tout impact sur les toitures (risque de perforation, point chaud, étincelage), nous optons pour la solution des PDA. En effet, la cage maillée est économiquement inadaptée au site. Deux descentes sont nécessaires par paratonnerre. L'interconnexion des PDA en toiture peut permettre la mutualisation. En l'absence d'un fond de fouille en cuivre de 50 mm² (ou équivalent), nous privilégions les prises de terre de type A car la création d'un réseau fond de fouille cuivre 50 mm² sur un site existant n'est plus techniquement envisageable.

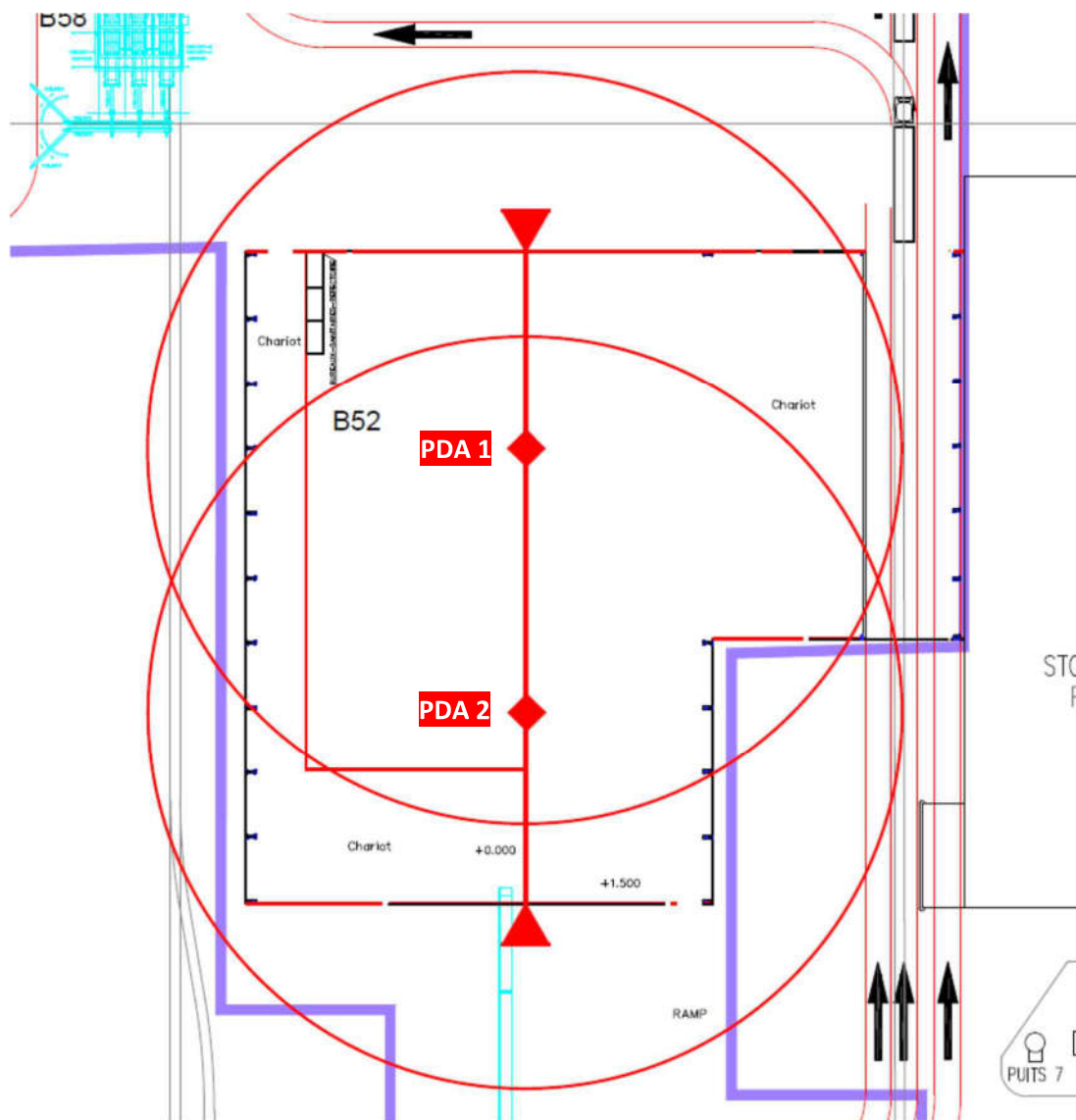
De plus, pour déterminer la localisation des descentes et prises de terre, le cheminement des conducteurs est choisi afin d'être le plus direct et le plus rectiligne possible. Aussi, ces conducteurs et les prises de terre associées seront également implantés dans des zones peu fréquentées.

Afin de protéger le projet contre les effets directs de la foudre comme demandé par l'ARF, il sera nécessaire de respecter les points suivants.

BÂTIMENT B52

- Installation de 2 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables (n° 1 et 2) caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 μ s. Ils seront installés sur des mâts de 5 m minimum. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.
- Depuis chaque paratonnerre, réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé.
- Interconnexion des paratonnerres en toiture via un conducteur normalisé afin de mutualiser les descentes.
- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
 - Une terre paratonnerre de type A.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coup de foudre sur chaque descente.

Plan des IEPF



◆ 2 PDA de 60 μ s sur mâts de 5 m => Niveau de protection III => Rp-40% = 58 m

▲ PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE —

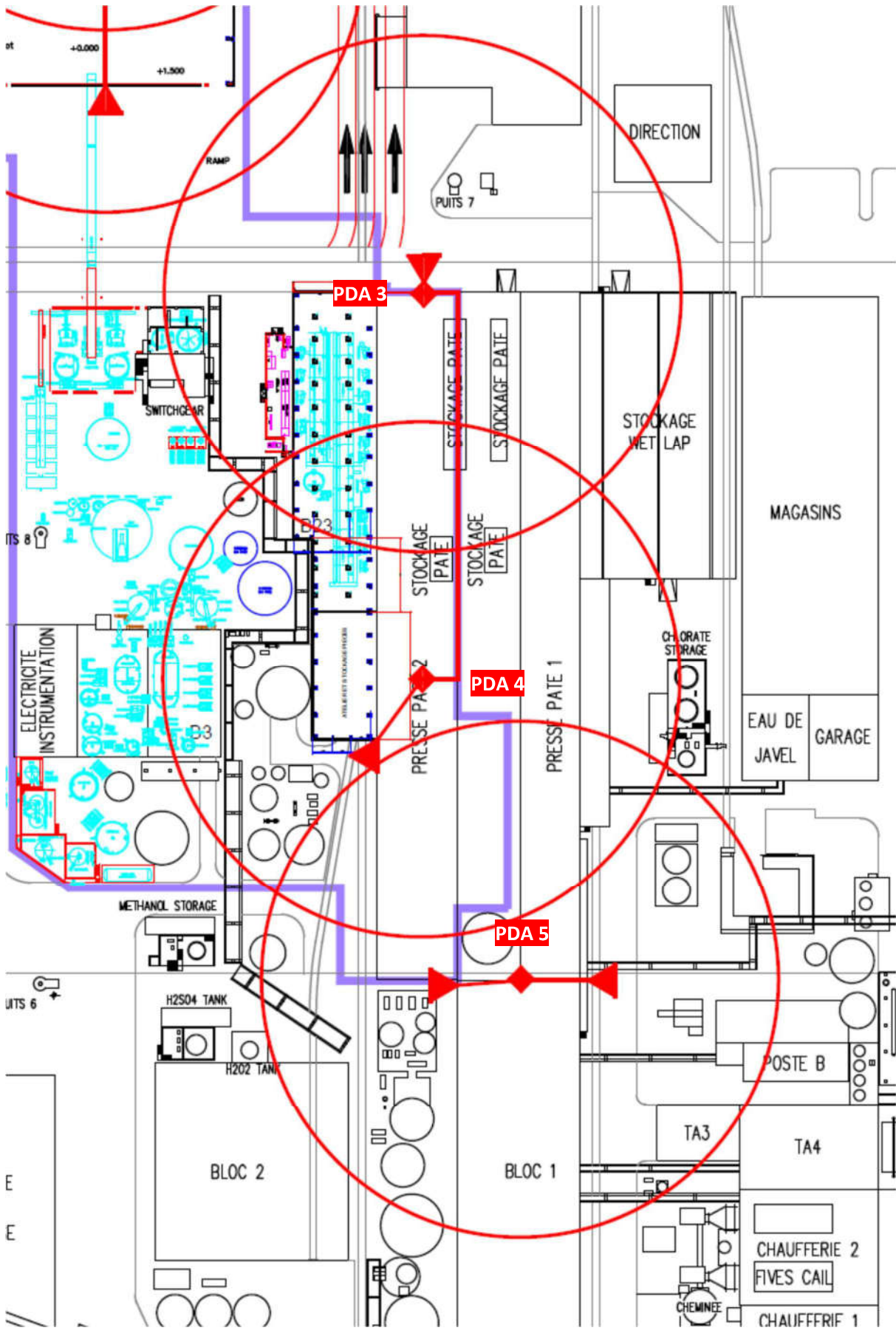
BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 1 et 2

- Installation de 3 Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage testables (3, 4 et 5) caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 μ s. Ils seront installés sur des mâts de 5 m minimum. Nous recommandons que ces paratonnerres soient testables à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.

N.B : Le PDA 5 est implanté sur le bloc 1 car il est plus haut que le presse pâte 2.

- Depuis chaque paratonnerre, réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé.
- Interconnexion des paratonnerres 3 et 4 en toiture via un conducteur normalisé afin de mutualiser les descentes.
- Depuis le PDA 5, réalisation d'une deuxième descente dédiée en conducteur normalisé.
- En partie basse de chaque descente, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
 - Une terre paratonnerre de type A.
- Réalisation d'une liaison équipotentielle entre chaque prise de terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coup de foudre pour chaque PDA.

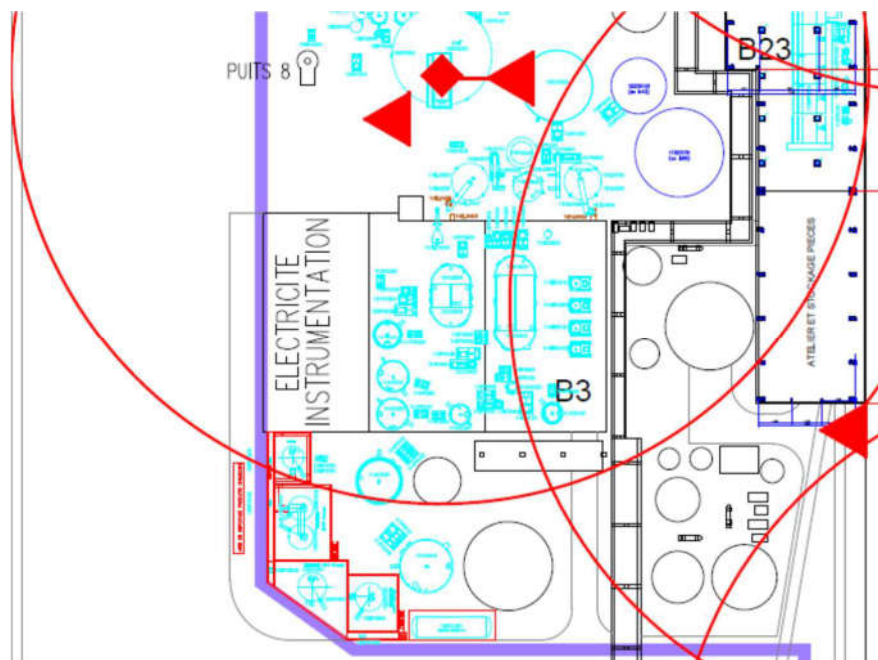
Plan des IEFP



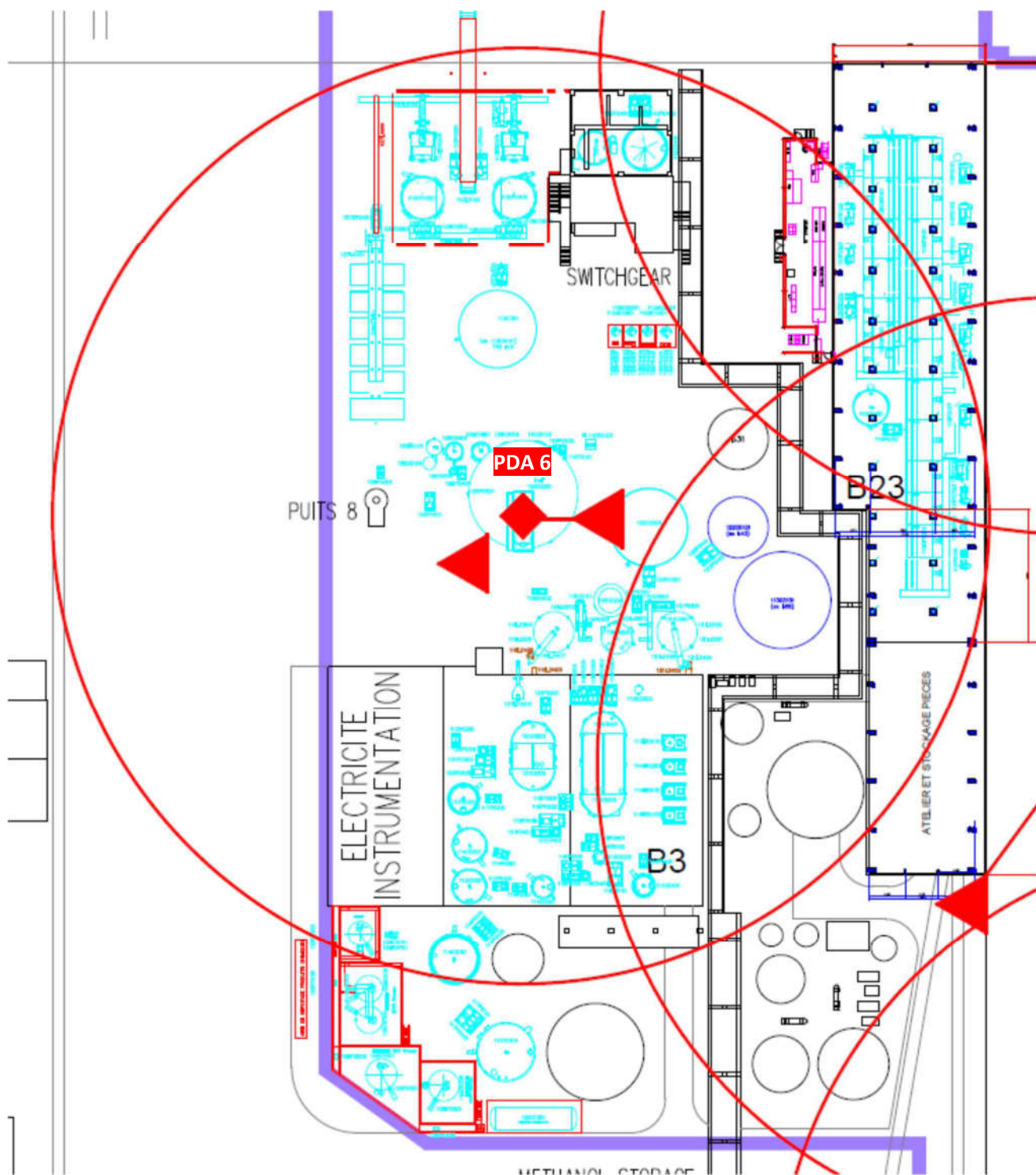
Zone produits chimiques

- Installation d'1 Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage testable (n° 6) caractérisés par une avance à l'amorçage de 60 μ s. Il sera installé sur un mât de 5 m minimum. Nous recommandons que ce paratonnerre soit testable à distance afin de réduire les frais de maintenance lors des vérifications périodiques réglementaires. Le système de test devra être mis à disposition sur le site.
- Depuis ce paratonnerre, réalisation d'une descente dédiée en conducteur normalisé.
- Utilisation de la structure métallique supportant le paratonnerre comme conducteur naturel de descente.
- En partie basse de la descente dédiée, mise en place de :
 - Un joint de contrôle à 2 mètres du sol pour la mesure de la prise de terre paratonnerre
 - Un fourreau de protection mécanique 2 mètres
 - Un regard de visite ou un étrier au niveau du sol pour l'accès au raccordement,
- En partie basse de chaque, mise en place de :
 - Une terre paratonnerre de type A.
 - Une liaison équipotentielle entre la terre paratonnerre et la terre générale BT du site par un système permettant la déconnexion.
- Installation d'un compteur de coup de foudre sur la descente dédiée.

IMPORTANT : L'extrait de plan ci-dessous nous montre que certaines unités ne sont pas couvertes par le rayon d'action de ce PDA. Il faudra valider que ces structures (principalement des cuves et canalisations) possèdent une épaisseur > 4 mm. Un nouveau PDA sera à prévoir le cas échéant.



Plan des IEFP



Calcul de la distance de séparation :

L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. Une liaison équipotentielle par un conducteur normalisé sera à réaliser le cas échéant.

Niveaux III		Niveaux III	
l	s	l	s
1	1,23	21	0,63
2	1,26	22	0,66
3	1,29	23	0,69
4	1,32	24	0,72
5	1,35	25	0,75
6	1,38	26	0,78
7	1,41	27	0,81
8	1,44	28	0,84
9	1,47	29	0,87
10	1,5	30	0,9
11	1,53	31	0,93
12	1,56	32	0,96
13	1,59	33	0,99
14	1,62	34	1,02
15	1,65	35	1,05
16	1,68	36	1,08
17	1,71	37	1,11
18	1,74	38	1,14
19	1,77	39	1,17
20	1,8	40	1,2

Remarque :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

8.3.1. Liste des parafoudres

Voici les extraits de l'étude technique de 2015 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	III	aucune	<p>Tableau 500V 171EC1001 (3x 500V):</p> <p>Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : Imp. $\geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p> <p>Coffret 220V ondulé 17'EF 21 (220V mono):</p> <p>Mise en place de 2 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : Imp. $\geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation</p>

Dans tous les cas, l'ensemble des TGBT de notre projet doivent être protégés par parafoudres de type I.

Ces parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 400 V$ (régime IT),
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) $\geq 12,5 kA$ (en onde 10/350 μs),
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_{imp}) $U_p \leq 2,5 kV$,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Adaptés au régime de neutre,
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

Calcul du I_{imp} :

$N_p = III : I_{imp} \geq 50/(n1+n2)$. Dans notre cas : $n1+n2 \geq 2$ (selon 7.5.3, 7.5.4 et 7.5.5). D'où $I_{imp} \geq 25$ kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée : $I_{imp} \geq 25/3$ donc $I_{imp} \geq 8,33$ kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surtensions de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).

Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

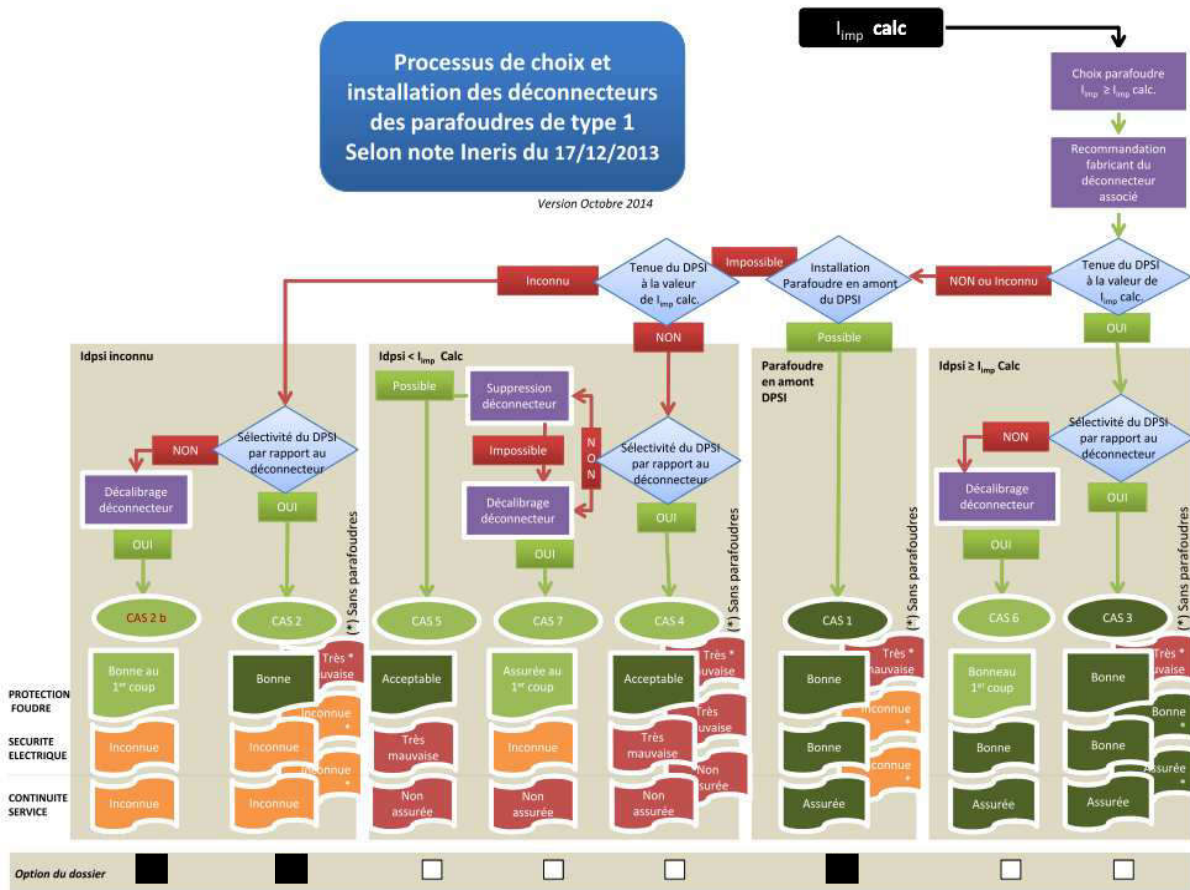
Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.

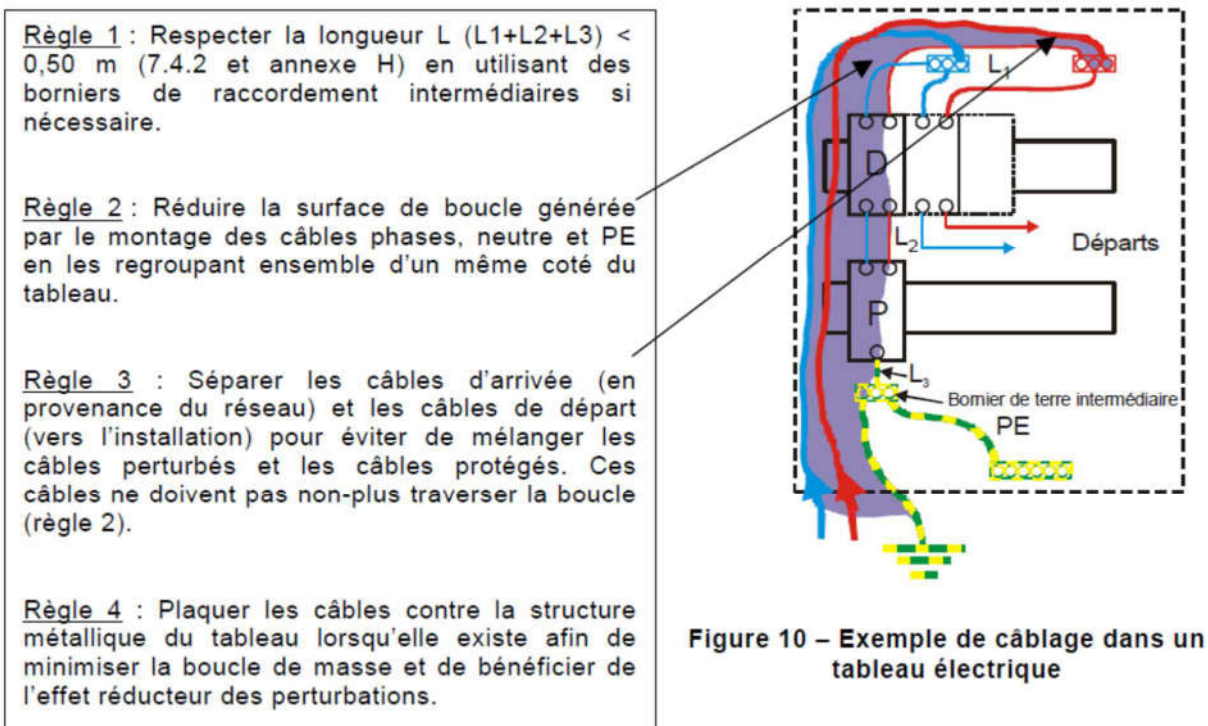
Processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 Selon note Ineris du 17/12/2013

Version Octobre 2014



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :



A noter : Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Centrale de détection incendie.

Des parafoudres de type II sont à prévoir à moins de 10 m de cet EIPS.

Ces parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement $U_c \geq 400$ V (régime IT)
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) $I_n \geq 5$ kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous I_n) $U_p \leq 1,5$ kV
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant)
- Adaptés au régime de neutre
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm
- Courant de court-circuit I_{cc} parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

Remarque :

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques. Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations
- Cuves.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

8.4. La protection des personnes

8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Les compteurs de coups de foudre permettent l'enregistrement des impacts. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et des parafoudres est recommandé. Le compteur de coups de foudre horodaté permet de :

- comptabiliser le nombre d'impact sur une IEPF,
- pour chaque coup enregistré, d'en indiquer la date, l'heure et le courant de crête.

8.4.2. Les mesures de sécurité

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les dépotages
- Les accès aux stockages extérieurs (PC, vieux papiers, boues)
- Les engins de levage à l'extérieur.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

8.4.3. Tension de pas et de contact

La foudre est dangereuse non seulement parce qu'elle risque de tomber directement sur un individu ou une installation, mais aussi parce que, lorsqu'elle tombe au voisinage d'une personne celle-ci peut être électrisée par la tension de pas que la foudre engendre. La tension de pas existe aussi lorsqu'un conducteur sous tension est tombé à terre. Elle est liée au fait qu'une source de courant créée en un point d'impact est responsable d'un champ électrique au sol, donc d'une tension, qui varie en fonction de la distance à la source : entre deux points différents en contact avec le sol, séparés d'une distance appelée pas, existe donc une différence de potentiel, ou tension de pas, d'autant plus élevée que le pas est important. Lors d'un foudroiement la tension de pas peut atteindre plusieurs milliers de volts et donc être dangereuse pour le corps humain par suite du courant électrique dont il devient le siège.

La tension de contact concerne un contact direct d'une personne avec un conducteur actif.

Un panneau « Danger ! Ne pas toucher la descente lors d'orages » et/ou un panneau « homme foudroyé par un arc » (cf. modèle ci-dessous) peuvent être utilisés comme moyens d'avertissement au pied des descentes.



8.5. Réalisation des travaux

8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu Analyse de Risques

ANNEXE 2 : Carnet de Bord Qualifoudre

9.1. Annexe 1 : Compte-rendu de l'Analyse du Risque Foudre

Structure : BÂTIMENT B52

INDELEC - Protec Version Ind 18.01 fr - Bâtiment B52 (NF EN 62305-2 Nov-2006)

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité
--Z01-B52 totalité
----Z01-B52 seul
----L01-L1
----L02-L2
----L03-L3
--Z02-ext totalité
----Z02-ext seul

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

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF III

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III
L03-Z01-L3	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-B52	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu
Z02-ext	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

Bâtiment B52 (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,70 Dept:Aucun
L=110, l=100, H=11, Hmax=0
Cdb: 5,00E-001
Nbr de personnes: Calcul par défaut
Adb: 2,83E+004
Amb: 3,12E+005
Ndb: 9,90E-003
Nmb: 2,09E-001
Ks1: 1,00E+000
Pb : 1,00E-001
NPF: III

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,04E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,83E-003

Ni :	1,96E-001
Service/Ligne sans blindage	
- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---	
Cil:	0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl:	0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl:	1,00 - Service uniquement
Cel:	1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.	
Ada:	0,00E+000
Al :	1,04E+004
Ai :	2,80E+005
Nda:	0,00E+000
NI :	1,83E-003
Ni :	1,96E-001
Service/Ligne sans blindage	
- Caractéristiques & Coeffs Ligne3:L3 ---	
Cil:	0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl:	0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl:	1,00 - Service uniquement
Cel:	1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.	
Ada:	0,00E+000
Al :	1,04E+004
Ai :	2,80E+005
Nda:	0,00E+000
NI :	1,83E-003
Ni :	1,96E-001
Service/Ligne sans blindage	
- Caractéristiques et Coeffs Zone1:B52 ---	
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 :	5,00E-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 :	1,00E-001
- Zone1 Ligne1:L1 ---	
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 Ligne2:L2 ---

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 Ligne3:L3 ---

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:B52 ---

Pc : 8,73E-002
 Pm : 8,73E-002

- Caractéristiques et Coeffs Zone2:ext ---

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: Faible

Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)

Hz : 2,00E+000

Ks2: 1,00E+000

rf : 1,00E-003

rp : 5,00E-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 : 1,00E-001

- Cumul Pc et Pm pour Zone2:ext ---

Pc : 0,00E+000

~~Pm : 0,00E+000~~

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:B52 ---	
- Zone:B52 ---	
R1a :	0,00E+000
R1b :	4,95E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000
- Ligne1:L1 ---	
R1u :	5,48E-011
R1v :	2,74E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
- Ligne2:L2 ---	
R1u :	5,48E-011
R1v :	2,74E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
- Ligne3:L3 ---	
R1u :	5,48E-011
R1v :	2,74E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
- Risque Zone2:ext ---	
- Zone:ext ---	
R1a :	0,00E+000
R1b :	4,95E-008
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000
-- Détail du Risque total R1:	
-Sur structure et sa proximité:	
R1a :	0,00E+000
R1b :	5,00E-006
R1c :	0,00E+000
R1m :	0,00E+000
Sur Lignes et leur proximités:	
R1u :	1,64E-010
R1v :	8,22E-007
R1w :	0,00E+000
R1z :	0,00E+000
Sur Totalité:	
R1tot:	5,82E-006
-- Fin --	

Structure : BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 2

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité

--Z01-B23 + presse pâte 2 totalité

----Z01-B23 + presse pâte 2 seul

----L01-L1

----L02-L2

----L03-L3

--Z02-ext totalité

----Z02-ext seul

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

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF III

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III
L03-Z01-L3	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv III

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-B23 + presse pâte 2	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu
Z02-ext	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

B23 + presse pâte 2 (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,70 Dept:Aucun

L=150, l=130, H=13, Hmax=15

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 4,61E+004

Amb: 3,56E+005

Ndb: 1,61E-002

Nmb: 2,33E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 1,00E-001

NPF: III

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500

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

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 1,00 - Rural

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 1,03E+004

Ai : 2,80E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 1,80E-003

Ni : 1,96E-001

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,03E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,80E-003
Ni : 1,96E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne3:L3 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,03E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,80E-003
Ni : 1,96E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:B23 + presse pâte 2 ---

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 : 5,00E-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 : 1,00E-001
- Zone1 Ligne1:L1 ---
Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
PId: 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 Ligne2:L2 ---
 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 Ligne3:L3 ---
 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:B23 + presse pâte 2 ---
 Pc : 8,73E-002
 Pm : 8,73E-002

 - Caractéristiques et Coeffs Zone2:ext ---
 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: Faible
 Type de Sol: Agricole, béton (Rc d 1k©)
 Hz : 2,00E+000
 Ks2: 1,00E+000
 rf : 1,00E-003
 rp : 5,00E-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 : 1,00E-001
 - Cumul Pc et Pm pour Zone2:ext ---
 Pc : 0,00E+000
 Pm : 0,00E+000
 Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:B23 + presse pâte 2 ---

- Zone:B23 + presse pâte 2 ---

R1a : 0,00E+000

R1b : 8,07E-006

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

- Ligne1:L1 ---

R1u : 5,41E-011

R1v : 2,71E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Ligne2:L2 ---

R1u : 5,41E-011

R1v : 2,71E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Ligne3:L3 ---

R1u : 5,41E-011

R1v : 2,71E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Risque Zone2:ext ---

- Zone:ext ---

R1a : 0,00E+000

R1b : 8,07E-008

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:

R1a : 0,00E+000

R1b : 8,15E-006

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u : 1,62E-010

R1v : 8,12E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

Sur Totalité:

R1tot: 8,96E-006

-- Fin --

Structure : ZONE PRODUITS CHIMIQUES

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité

--Z01-B23 + presse pâte 2 totalité

----Z01-B23 + presse pâte 2 seul

----L01-L1

----L02-L2

----L03-L3

--Z02-ext totalité

----Z02-ext seul

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

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF II

Lignes:

Ligne	Protection Zone: Ecran,Boucles	Vmax	Parafoudre
L01-Z01-L1	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv II NC
L02-Z01-L2	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv II NC
L03-Z01-L3	Ss Ecran & boucles>30m ²	Uw=1.5kV	Niv II NC

Zones:

Zone	Protection Zone: Ecran	Diverses	Incendie
Z01-B23 + presse pâte 2	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu
Z02-ext	Aucun écran de protection.	Aucune	Manu

Paramètres-Calculs-Résultats:

Zone produits chimiques (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 00,70 Dept:Aucun

L=150, I=130, H=10, Hmax=25

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 3,91E+004

Amb: 3,56E+005

Ndb: 1,37E-002

Nmb: 2,35E-001

Ks1: 1,00E+000

Pb : 5,00E-002

NPF: II

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500

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

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 1,00 - Rural

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000

Al : 1,05E+004

Ai : 2,80E+005

Nda: 0,00E+000

NI : 1,84E-003

Ni : 1,96E-001

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,05E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,84E-003
Ni : 1,96E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne3:L3 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=500, Ro=500
Cdl: 0,25 - Entouré d'objets plus hauts ou d'arbres.
Ctl: 1,00 - Service uniquement
Cel: 1,00 - Rural
Pas de structure Adjacente.
Ada: 0,00E+000
Al : 1,05E+004
Ai : 2,80E+005
Nda: 0,00E+000
NI : 1,84E-003
Ni : 1,96E-001
Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:B23 + presse pâte 2 ---

Nb Personnes: Calcul par défaut
Type de zone: Hôtel, bâtiment civil.
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 ($R_c \leq 1k\Omega$)
Hz : 2,00E+000
Ks2: 1,00E+000
rf : 1,00E-001
rp : 5,00E-001
rt,ra,ru : 1,00E-002
hc : 0,00E+000
Lt1: 1,00E-004
Lf1: 1,00E-001
Lo1: 0,00E+000
pta: 1,00E+000
Pa : 1,00E+000
Pb : 5,00E-002
- Zone1 Ligne1:L1 ---
Ks3: 1,00E+000
Ks4: 1,00E+000
PId: 1,00E+000
Pli: 1,00E+000
Uw : 1,50E+000
spd-Pc: 1,00E+000
pms-Pm: 1,00E+000

Pu : 2,00E-002
 Pv : 2,00E-002
 Pw : 1,00E+000
 Pz : 1,00E+000
 - Zone1 Ligne2:L2 ---
 Ks3: 1,00E+000
 Ks4: 1,00E+000
 Pld: 1,00E+000
 Pli: 1,00E+000
 Uw : 1,50E+000
 spd-Pc: 1,00E+000
 pms-Pm: 1,00E+000
 Pu : 2,00E-002
 Pv : 2,00E-002
 Pw : 1,00E+000
 Pz : 1,00E+000
 - Zone1 Ligne3:L3 ---
 Ks3: 1,00E+000
 Ks4: 1,00E+000
 Pld: 1,00E+000
 Pli: 1,00E+000
 Uw : 1,50E+000
 spd-Pc: 1,00E+000
 pms-Pm: 1,00E+000
 Pu : 2,00E-002
 Pv : 2,00E-002
 Pw : 1,00E+000
 Pz : 1,00E+000
 - Cumul Pc et Pm pour Zone1:B23 + presse pâte 2 ---
 Pc : 1,00E+000
 Pm : 1,00E+000

 - Caractéristiques et Coeffs Zone2:ext ---
 Nb Personnes: Calcul par défaut
 Type de zone: Hôtel, bâtiment civil.
 Danger particulier: Faible niveau panique (<2 étages et <100 personnes).
 Héritage Culturel: Aucune perte d'héritage culturel.
 Risque Service Public: Aucun
 Risque Incendie: Faible
 Type de Sol: Agricole, béton ($R_c \leq 1k\Omega$)
 Hz : 2,00E+000
 Ks2: 1,00E+000
 rf : 1,00E-003
 rp : 5,00E-001
 rt,ra,ru : 1,00E-002
 hc : 0,00E+000
 Lt1: 1,00E-004
 Lf1: 1,00E-001
 Lo1: 0,00E+000
 pta: 1,00E+000
 Pa : 1,00E+000
 Pb : 5,00E-002
 - Cumul Pc et Pm pour Zone2:ext ---
 Pc : 0,00E+000
 Pm : 0,00E+000
 Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:B23 + presse pâte 2 ---

- Zone:B23 + presse pâte 2 ---

R1a : 0,00E+000

R1b : 6,85E-006

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

- Ligne1:L1 ---

R1u : 3,68E-011

R1v : 3,68E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Ligne2:L2 ---

R1u : 3,68E-011

R1v : 3,68E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Ligne3:L3 ---

R1u : 3,68E-011

R1v : 3,68E-007

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

- Risque Zone2:ext ---

- Zone:ext ---

R1a : 0,00E+000

R1b : 6,85E-008

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1:

-Sur structure et sa proximité:

R1a : 0,00E+000

R1b : 6,92E-006

R1c : 0,00E+000

R1m : 0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u : 1,10E-010

R1v : 1,10E-006

R1w : 0,00E+000

R1z : 0,00E+000

Sur Totalité:

R1tot: 8,02E-006

-- Fin --

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

Classement de l'Etablissement {
à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :
à la date du :.... Type :; Catégorie :

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection
du
Travail

Commission
de
Sécurité

DREAL

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE

Rédacteur : J. TISON
Date : 11/12/2020
Révision : 0

Notice de Vérification et Maintenance

Etude réalisée « sur plans » pour Antea Group.

USINE DE FABRICATION DE PATE A PAPIER RECYCLE

ALIZAY (27)

IMP027.QLF.BCM.02

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	24/06/21	Version initiale	JT	TK

2. TABLE DES MATIERES

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	2
2. TABLE DES MATIERES.....	3
3. INTRODUCTION	4
3.1. BASE DOCUMENTAIRE	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES.....	5
4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre.....	6
4.1. LES IEPF	6
4.2. LES IIPF.....	11
4.2.1. <i>Parafoudres</i>	11
4.2.2 <i>Liaisons équipotentielles</i>	12
4.3. PREVENTION.....	12
5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre	13
5.1. VERIFICATION INITIALE.....	13
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES	13
5.3. VERIFICATION SELON LA NF C 17 102	13
5.5. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE	16

3. INTRODUCTION

3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. TISON Julien (Qualifoudre Niveau 4)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 24/06/2021

3.2. Références réglementaires et normatives

• NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2006)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Novembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2006)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

• REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 19/07/11 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 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	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

• GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

3.2.2. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

Important : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

4.1. Les IEPF

BÂTIMENT B52 :

- 2 PDA de 60 μ s testables,
- 2 mâts de 5 m minimum,
- 2 descentes normalisées dédiées,
- Interconnexion des 2 PDA en toiture par un conducteur normalisé afin de mutualiser les descentes,
- 2 compteurs d'impact,
- 2 joints de déconnexion portant les mentions obligatoires,
- 2 gaines de protection basse,
- 2 prises de terre de type A,
- 2 liaisons équipotentielles terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion.

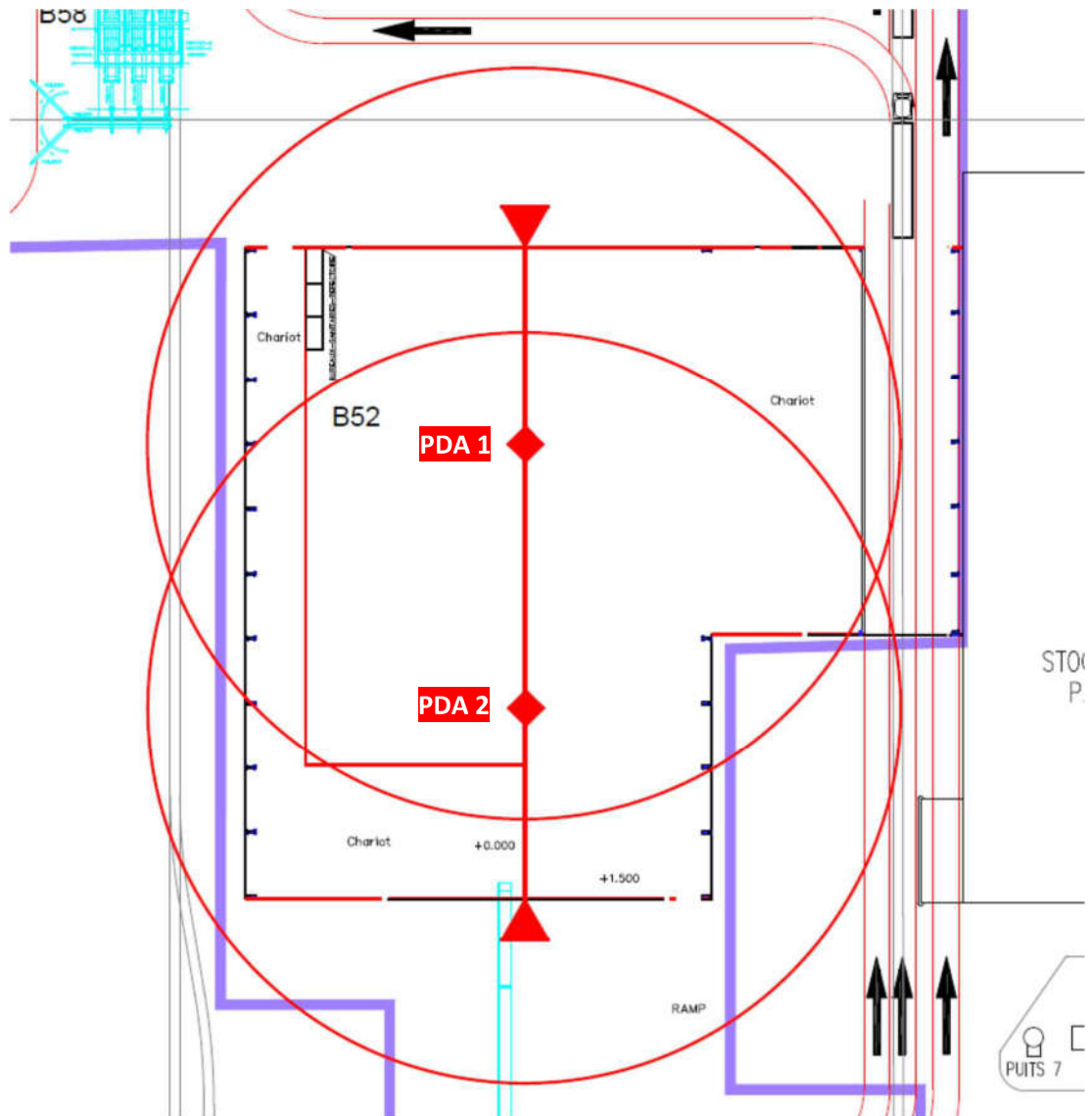
BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 1 et 2

- 3 PDA de 60 μ s testables,
- 3 mâts de 5 m minimum,
- 4 descentes normalisées dédiées (2 pour le PDA 5),
- Interconnexion des PDA 3 et 4 en toiture par un conducteur normalisé afin de mutualiser les descentes,
- 3 compteurs d'impact,
- 4 joints de déconnexion portant les mentions obligatoires,
- 4 gaines de protection basse,
- 4 prises de terre de type A,
- 4 liaisons équipotentielles terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion.

ZONE PRODUITS CHIMIQUES

- 1 PDA de 60 μ s testable,
- 1 mât de 5 m minimum,
- 1 descente normalisée dédiée,
- Utilisation de l'ossature métallique de la structure support comme second conducteur naturel de descente
- 1 compteur d'impact,
- 1 joint de déconnexion portant les mentions obligatoires,
- 1 gaine de protection basse,
- 2 prises de terre de type A,
- 2 liaisons équipotentielles terre paratonnerre – terre électrique par un système permettant la déconnexion.

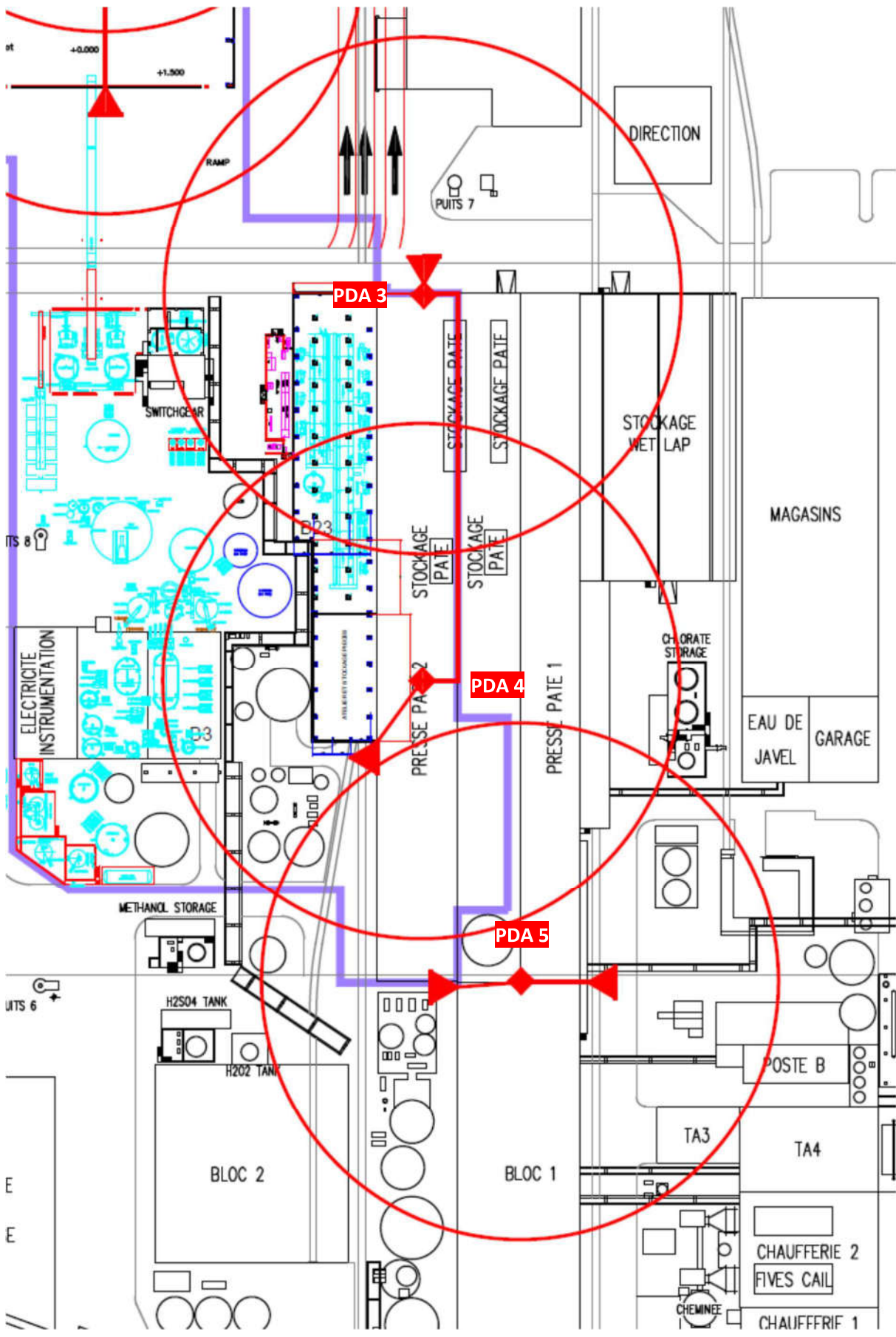
PLAN DES IEPF BÂTIMENT B52 :



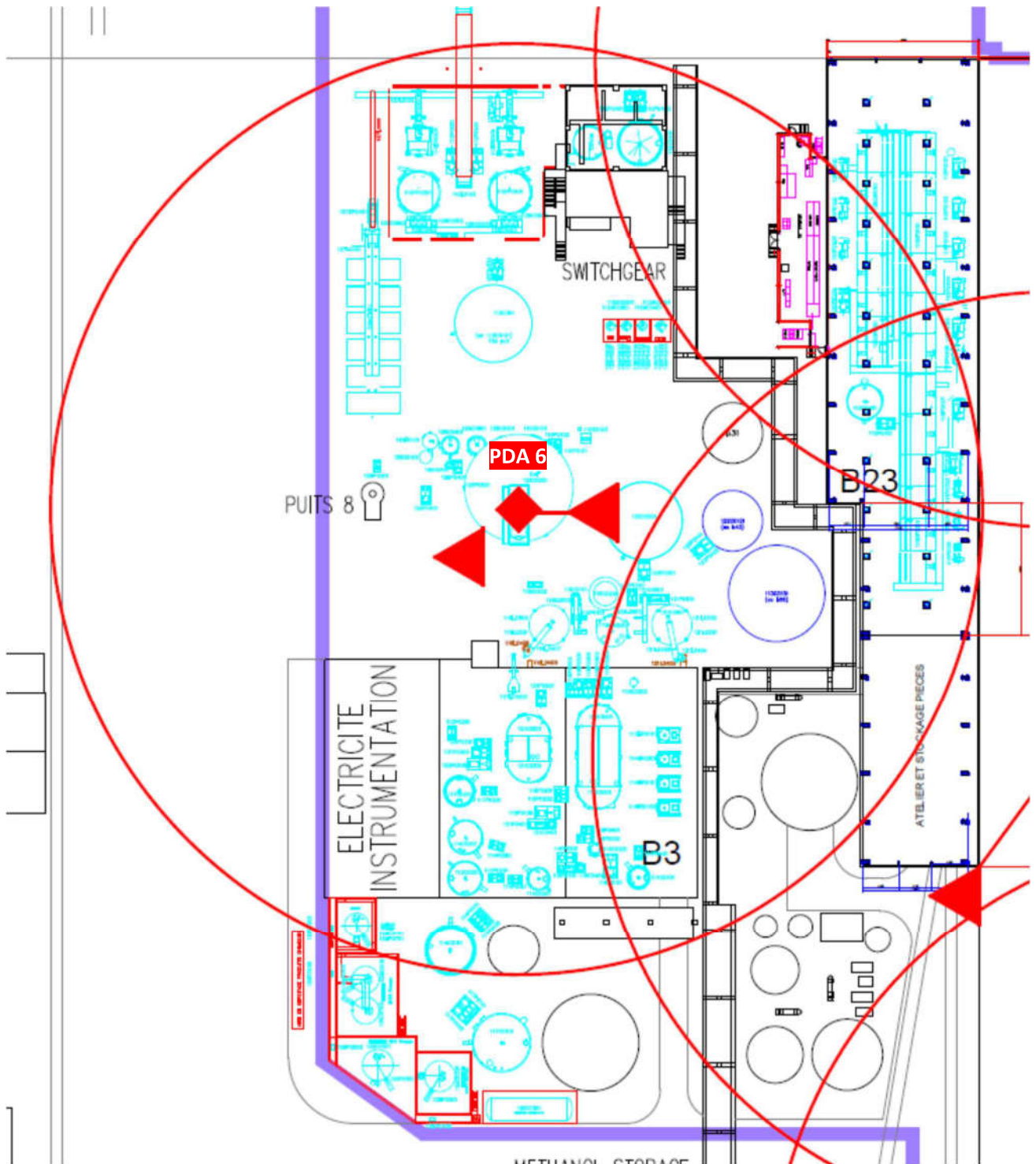
◆ 2 PDA de 60 μ s sur mâts de 5 m => Niveau de protection III => $R_p-40\% = 58$ m

▲ PRISE DE TERRE PARATONNERRE ET DESCENTE —

PLAN DES IEPF : BÂTIMENT B23 + PRESSE PÂTE 1 et 2



PLAN DES IEPF : ZONE PRODUITS CHIMIQUES



IMPORTANT : L'extrait de plan ci-dessous nous montre que certaines unités ne sont pas couvertes par le rayon d'action de ce PDA. Il faudra valider que ces structures (principalement des cuves et canalisations) possèdent une épaisseur > 4 mm. Un nouveau PDA sera à prévoir le cas échéant.

Distance de séparation :

Niveaux III et IV	
l	s
1	1,23
2	1,26
3	1,29
4	1,32
5	1,35
6	1,38
7	1,41
8	1,44
9	1,47
10	1,5
11	1,53
12	1,56
13	1,59
14	1,62
15	1,65
16	1,68
17	1,71
18	1,74
19	1,77
20	1,8

Niveaux III et IV	
l	s
21	0,63
22	0,66
23	0,69
24	0,72
25	0,75
26	0,78
27	0,81
28	0,84
29	0,87
30	0,9
31	0,93
32	0,96
33	0,99
34	1,02
35	1,05
36	1,08
37	1,11
38	1,14
39	1,17
40	1,2

Remarque :

Les IEPF devront répondre aux différentes normes produits afférentes aux séries NF EN 62 561-1 à -7. Les PDA doivent être conformes à la NF C 17 102.

4.2. Les IIPF

4.2.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type I sur tous les TGBT du projet**

Caractéristiques :

- $U_c \geq 400 \text{ V}$
- $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$
- $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage $< 50 \text{ cm}$

- **Parafoudres de type II sur les EIPS :**

- Centrale de détection incendie

Caractéristiques :

- $U_c \geq 400 \text{ V}$
- $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage $< 50 \text{ cm}$

4.2.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations
- Cuves.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Remarque :

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

4.3. Prévention

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des compteurs et parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- La présence de personnes à proximité des descentes et prises de paratonnerres
- Les dépotages
- Les accès aux stockages extérieurs (PC, vieux papiers, boues)
- Les engins de levage à l'extérieur.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

5.1. Vérification initiale

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 19 juillet 2011 exige que :

«L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

5.2. Vérifications périodiques

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

5.3. Vérification selon la NF C 17 102

La vérification initiale est effectuée après la fin des travaux d'installation du SPF à dispositif d'amorçage. Son objectif est de s'assurer que la totalité de l'installation est conforme au présent document, ainsi qu'au dossier d'exécution.

Cette vérification porte au moins sur les points suivants :

- Le PDA se trouve au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée
- Le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution
- Le nombre de conducteur de descente
- La conformité des composants du SPF à dispositif d'amorçage au présent document, aux normes de la série NF EN 50164, NF EN 61643, par marquage par déclaration ou par documentation
- Le cheminement, emplacement et continuité électrique des conducteurs de descente
- La fixation des différents composants
- Les distances de séparation et/ou liaisons équipotentielles
- La résistance des prises de terre
- L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment.

Dans tous les cas, lorsqu'un conducteur est partiellement ou totalement intégré, il convient que sa continuité électrique soit vérifiée.

Vérification Visuelle

Il convient de procéder à une inspection visuelle afin de s'assurer que :

- Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé
- L'intégrité du PDA n'est pas modifiée
- Aucune extension ou modification de la structure protégée ne requiert l'application de mesures complémentaires de protection contre la foudre
- La continuité électrique des conducteurs visibles est correcte
- Toutes les fixations des composants et toutes les protections mécaniques sont en bon état
- Aucune pièce n'a été détériorée par la corrosion
- La distance de séparation est respectée, le nombre de liaisons équipotentielles est suffisant et leur état est correct
- L'indicateur de fin de vie des dispositifs des parafoudres est correct
- Les résultats des opérations de maintenance sont contrôlés et consignés.

Vérification complète

Une vérification complète comprend les inspections visuelles et les mesures suivantes pour vérifier :

- La continuité électrique des conducteurs intégrés
- Les valeurs de résistance de la prise de terre (il convient d'analyser toutes les variations supérieures à 50% par rapport à la valeur initiale)
- Le bon fonctionnement du PDA selon la méthodologie fournie par le fabricant.

NOTE : Une mesure de terre à haute fréquence est possible lors de la réalisation du système de prise de terre ou en phase de la maintenance afin de vérifier la cohérence entre le système de prise de terre réalisé et le besoin.

5.4. Vérification selon la NF EN 62 305-4

Inspection d'un SMPI

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

Procédure d'inspection

Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

Inspection Visuelle

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distance de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

Mesures

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

Documentation pour l'inspection

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- - l'état général du SMPI
- - toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- - les résultats des essais effectués.

Maintenance

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

5.5. Rapport de vérification et maintenance

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

DA ALIZAY
A l'attention de M. GIFFARD
Z.I. du Clos Pré
27460 ALIZAY



ETUDE TECHNIQUE FOUORE

en référence à l'

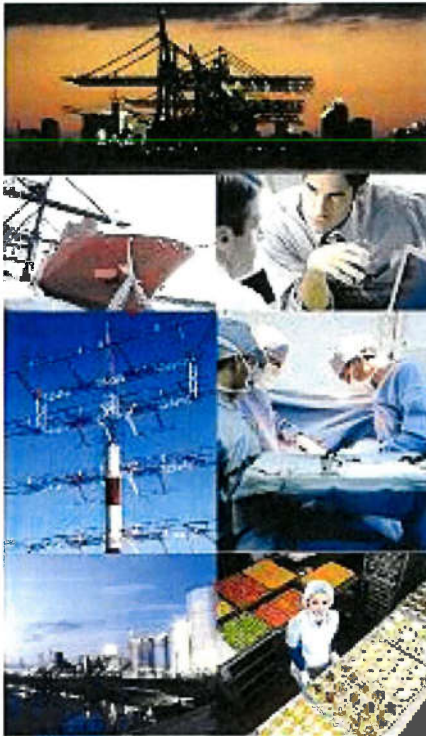
arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Cahier des charges

Mission n° : 16515513

effectuée le(s) : juin 2017

Installation : site d'ALIZAY



AGENCE DE ROUEN
2 Rue des Mouettes
CQS 90098
76132 MONT SAINT AIGNAN Cedex
Tél. : 02 35 52 60 60 – Fax : 02 35 52 61 61

DA ALIZAY
A l'attention de M. GIFFARD
Z.I. du Clos Pré
27460 ALIZAY

Date : juin 2017

ETUDE TECHNIQUE Foudre

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

CAHIER DES CHARGES

CODE PRESTATION : EL 0007

Adresse(s) d'expédition :

1 ex DA ALIZAY
A l'attention de M. GIFFARD
Z.I. du Clos Pré
27460 ALIZAY

Intervenant :
William BLANC



Accompagné par :
Mr GIFFARD
Rendu compte à :
Mr GIFFARD

Pièces jointes :

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **APAVE NORD-OUEST SAS.**

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE DE NOS OBSERVATIONS	4
2. MISSION	6
2.1 Contexte	6
2.2 Objet.....	6
2.3 Objectifs	6
2.4 Référentiels	8
2.5 Limites d'intervention.....	8
2.6 Documents fournis.....	8
2.7 Appareils de mesures utilisés.....	8
2.8 Outils informatiques.....	8
3. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU SITE	9
3.1 Activité de l'établissement	9
3.2 Résistivité du sol.....	9
4. MESURES DE PREVENTION	9
5. DETAIL DES PROTECTIONS	10
5.1 Chaudière BW	10
5.2 Chaudière Stein.....	12
5.3 Bâtiment machine à papier (secteur produits finis).....	14
5.4 Zone silos à amidon	15
5.5 Bâtiment stockage pâte (côté ligne fibres).....	17
5.6 Bâtiment tente 1 (côté MAP)	18
5.7 Bâtiment tente 2 (côté MAP)	19
5.8 Bâtiment tente 3 (côté MAP)	20
5.9 Bâtiment tente 4 (côté MAP)	22
5.10 Bâtiment tente 5 (côté MAP)	23
5.11 Equipements et fonctions à protéger.....	25
6. ETUDE DES PROTECTIONS A METTRE EN PLACE OU EN CONFORMITE	28
6.1 Généralités	28
6.2 Description des travaux et caractéristiques de la protection à mettre en place	28
7. annexes	45
7.1 Feuille de calcul.....	45
7.2 Plan implantation des paratonnerres avec leur rayon de protection.....	51

1. SYNTHÈSE DE NOS OBSERVATIONS

L'Étude Technique Foudre (ETF) a été réalisée, en fonction des résultats de l'Analyse de Risque Foudre (APAVE n°16186532), conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

Les systèmes de protection proposés sont :

Bâtiment ou structure	Solution proposée	Niveau de protection à obtenir	Travaux à réaliser
Chaudière BW	Protection naturelle de la structure métallique suivant le document Gesip n°2013/01 (principe de la cage de Faraday) et protection de la cheminée Cail par 3 pointes simples	Niveau I (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Chaudière Stein	Protection naturelle de la structure métallique suivant le document Gesip n°2013/01 (principe de la cage de Faraday) et protection de la cheminée Stein par 4 pointes simples	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment machine à papier (secteur produits finis)	Protection par deux paratonnerres à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Zone Silos à amidon	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau III (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment Stockage pâte (côté ligne fibres)	Protection par deux paratonnerres à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment tente 1 (côté MAP)	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau I (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment tente 2 (côté MAP)	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment tente 3 (côté MAP)	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6

Bâtiment ou structure	Solution proposée	Niveau de protection à obtenir	Travaux à réaliser
Bâtiment tente 4 (côté MAP)	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6
Bâtiment tente 5 (côté MAP)	Protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage	Niveau IV (EN 62305-3).	Voir le chapitre n°6

Les travaux de mise en conformité sont cités au chapitre 6.

Une notice de vérification et de maintenance de ces dispositifs de protection, ainsi qu'un carnet de bord sont fournis avec ce rapport.

2. MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre proposition N° 16515513, acceptée par votre commande.

2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre pour :

le(s) Structure(s) et Bâtiment(s) suivant(s) : chaudière BW, chaudière Stein, bâtiment machine à papier (secteur produits finis), zone silos à amidon, bâtiment stockage pâte, bâtiment tente 1, bâtiment tente 2, bâtiment tente 3, bâtiment tente 4, bâtiment tente 5, suivant le rapport A.R.F. n° 16186532 (septembre 2016).

2.3 Objectifs

Rappel de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié :

« Art. 19. – En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent, 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 puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord est tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Art. 20. – L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard deux ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des installations autorisées à partir du 24 août 2008, pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mis en œuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique. »

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 :

« 2. Etude technique

a) Protection contre les effets directs de la foudre

Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type (cage maillée, paratonnerre à tige...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre direct ainsi que son positionnement (y compris le positionnement des conducteurs de descente et des prises de terre).

L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices. »

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 (suite) :

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ». Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture sous réserve, dans l'attente de la révision de la norme NF C 17-102 de juillet 1995, de réduire au minimum de 40 % la zone de protection définie dans cette norme ainsi que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102-001 de décembre 2001 de l'Union technique de l'électricité (UTE), en retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10.

En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « composants de protection contre la foudre (CPF) ».

b) Protection contre les effets indirects de la foudre

En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :

- le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place ;*
- les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).*

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ». Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.

c) Prévention

En complément des systèmes de protection, des moyens de prévention tels que des matériels de détection d'orage ou un service d'alerte d'activité orageuse peuvent être définis. Les moyens de prévention sont intégrés dans les procédures d'exploitation de l'installation.

d) Notice de vérification et maintenance

L'étude technique inclut la rédaction d'une notice de vérification et maintenance. Elle rappelle la portée des vérifications telles qu'elles sont définies dans la norme NF EN 62305-3. Elle comprend au minimum trois parties :

- liste des protections contre la foudre ;*
- la liste des protections reprend de manière exhaustive les mesures de protection définies dans l'étude technique, y compris les liaisons d'équipotentialité ;*
- localisation des protections.*

Les protections sont repérées sur un plan tenu à jour.

- notices de vérification des différents types de protection.*

Les notices de vérifications indiquent les méthodes de vérification des différents types de protections, les équipements particuliers éventuellement nécessaires pour procéder à la vérification. Elles indiquent les critères de conformité des protections par rapport aux normes à appliquer ou à défaut, des indications du fabricant de la protection.

3. Installation des protections contre la foudre

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension est conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installation des parafoudres ».

2.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normatifs suivants :

- NF EN 62305-3 – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- NF EN 62305-4 – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- NF C17-102 (septembre 2011) – Protection contre la foudre - Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
- Guide GESIP n°2013/01 (juillet 2013) – Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.

2.5 Limites d'intervention

- La mise en conformité aux normes NF EN 62305-3 et 62305-4 des protections existantes sur les bâtiments et structures pour lesquels aucune protection n'est requise dans l'Analyse du Risque Foudre ne fait pas partie de la présente étude technique.
- Les caractéristiques techniques définitives des matériels devront être vérifiées par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux.

2.6 Documents fournis

	Origine	Date	Révision
<input checked="" type="checkbox"/> Analyse du risque foudre	APAVE N° 16186532	12/10/2016	V1
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse, implantation des bâtiments	M REAL	17/12/2010	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport de vérification périodique des installations de protection contre la foudre	APAVE N°16515515	07/02/2017	

2.7 Appareils de mesures utilisés

- Sans objet
 Cf ci-après

2.8 Outils informatiques

- Logiciel DEHN version
 Feuille de calcul APAVE

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Fabrication de pâte à papier kraft.

Le site se divise en deux parties. A l'Ouest du site se trouve le stockage de pâte, le parc à bois, l'activité trituration et les utilités (poste électrique 90KV/20KV, air, vapeur), et à l'Est l'usine de fabrication de papier (« impression écriture sans bois »).

3.2 Résistivité du sol

Pour le calcul des prises de terre, la valeur suivante de la résistivité du sol a été retenue :

Conformément à l'Analyse du Risque Foudre, une valeur de 500 ohms.mètres a été retenue.

4. MESURES DE PREVENTION

- Aucune mesure de prévention préconisée
- Matériel de détection d'orage
- Service d'alerte d'activité orageuse : Abonnement annuel au service d'alerte foudre de Météorage.
Lors de menace d'orage, le réseau électrique Haute Tension du site Double A est découplé du réseau public E.D.F. (passage en mode îlotage volontaire suivant procédure interne).
- Arrêt de l'exploitation en période orageuse

5. DETAIL DES PROTECTIONS

5.1 Chaudière BW

5.1.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 1
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 1
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.1.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture

Toit de la chaufferie : Protection par maillage des masses métalliques en toiture, et par un paratonnerre à dispositif d'amorçage avec 2 descentes. (marque : Héliita, type : Pulsar 45µs, situé en toiture)

Cheminée CAIL : 3 pointes simples en haut de la cheminée de la chaudière CAIL.

- Descentes

- Toit de la chaufferie : 2 descentes (30x2mm en acier inoxydable) : -une liaison assure la mise à la terre de la cheminée avec la descente du paratonnerre.

Un maillage 30x2mm sur le bardage métallique de l'acrotère.

- Cheminée CAIL : 2 descentes (30x2mm en acier inoxydable)

- Compteur d'impact

Paratonnerre PDA : un compteur Héliita CCF4045 : affichage : 000

Cheminée chaudière CAIL : un compteur Héliita CCF4045 N°1: affichage : 001

un compteur Héliita CCF4045 N°2: affichage : 001

- Prises de terre
 - Toit de la chaufferie 2 prises de terre à la base de chacune des descentes, avec interconnexion au réseau de terre usine.
 - Valeur de la prise de terre: $R= 0,2\Omega$ (barrette fermée) « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
 - Cheminée CAIL : 2 prises de terre à la base de la cheminée
 - Valeur de la prise de terre cail n°1: $R= 0,18\Omega$ (barrette fermée) « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
 - Valeur de la prise de terre cail n°2: $R= 0,16\Omega$ (barrette fermée) « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
- Equipotentialité
 - Interconnexion de la prise de terre paratonnerre avec le réseau de terre usine.
 - Un éclateur au niveau de l'arrivée de la canalisation gaz.
Charpente métallique IPN> 50mm² (distance entre poteaux :7m)

5.1.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment

5.1.4 Statut sur la conformité

Nous proposons une protection de type :

Protection de la cheminée par 3 pointes simples et protection naturelle de la structure métallique suivant le document GESIP n°2013/01 avec un ceinturage d'équipotentialité en toiture du bâtiment, et une protection complémentaire par un paratonnerre à dispositif d'amorçage, en toiture de la chaufferie.

- Cheminée Cail : remise en état des barrettes de coupure, remplacement des fourreaux à la base des 2 descentes

Nota : lors d'entretien en haut de la cheminée, vérifier l'état des 3 pointes de la cheminée.

- Chaufferie : remplacement du paratonnerre à dispositif d'amorçage par un paratonnerre à dispositif d'amorçage auto- testable.

- la mise en place de parafoudres au niveau du TGBT chaudière

5.2 Chaudière Stein

5.2.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau : 4, un automate de sécurité chaudière
 Non requis

5.2.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture

Toit de la chaufferie : Protection par maillage des masses métalliques en toiture, (un réseau d'interconnexion par méplat 30x2mm des événements en toiture).

Le méplat est relié à la charpente métallique au niveau de l'acrotère.

Cheminée Stein : 4 pointes simples en haut de la cheminée.

- Descentes

- Toit de la chaufferie : la charpente métallique du bâtiment.(IPN> 50mm)

- Cheminée : une descente (30x2mm) et le fût de la cheminée fait office de 2eme descente.

- Compteur d'impact

Cheminée Stein : un compteur Hélita CCF4045 : affichage : 001

- Prises de terre
 - Chaufferie : boucle à fond de fouille $s = 50 \text{ mm}^2$ (4 connexions visibles avec la charpente).-Valeur de la prise de terre: $R = 0,16\Omega$ (barrette fermée) « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
 - Cheminée Stein : 2 prises de terre à la base de la cheminée
 - Valeur de la prise de terre n°1: $R = 9,1\Omega$ (barrette ouverte) « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
 - Valeur de la prise de terre n°2: non mesurée « suivant rapport de contrôle du 07/02/17 »
- Equipotentialité
 - Interconnexion avec le réseau de terre usine.
Charpente métallique $IPN > 50\text{mm}^2$ (distance entre poteaux : 4m)

5.2.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment

5.2.4 Statut sur la conformité

Nous proposons une protection de type :

Protection de la cheminée par 4 pointes simples et protection naturelle de la structure métallique suivant le document GESIP n°2013/01 avec un ceinturage d'équipotentialité en toiture du bâtiment,

- Cheminée Stein : remplacement de la protection mécanique et revoir les connexions oxydées en partie basse de la cheminée.

Nota : lors d'entretien en haut de la cheminée, vérifier l'état des 3 pointes de la cheminée.

- la mise en place de parafoudres au niveau du TGBT 25T2.1 (TGBT chaudière).

5.3 Bâtiment machine à papier (secteur produits finis)

5.3.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.3.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet

- Equipotentialité
 - Sans objet

5.3.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment « secteur produits finis »

5.3.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
2 paratonnerres à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment « secteur produits finis ».

5.4 Zone silos à amidon

5.4.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 3
- Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 3
- Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
- Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
- Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
- Non requis

5.4.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur les silos amidon.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Silo au sol : 3 connexions de mise à la terre.
 - Epaisseur toit : 5,6mm
 - Silo sur structure béton : 1 connexion de mise à la terre.
 - Epaisseur toit : 8 mm

NOTA : zone atex Z20 à l'intérieur du silo

5.4.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
- il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique des silos

5.4.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique des silos

5.5 Bâtiment stockage pâte (côté ligne fibres)

5.5.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau : 4,
 Non requis

5.5.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.5.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.5.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
Deux paratonnerres à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.6 Bâtiment tente 1 (côté MAP)

5.6.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.6.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet

- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.6.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.6.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment.

5.7 Bâtiment tente 2 (côté MAP)

5.7.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.7.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.7.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.7.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
- **Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment.**

5.8 Bâtiment tente 3 (côté MAP)

5.8.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
- Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
- Non requis

5.8.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.8.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.8.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
- **Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment.**

5.9 Bâtiment tente 4 (côté MAP)

5.9.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.9.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.9.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.9.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
- **Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment.**

5.10 Bâtiment tente 5 (côté MAP)

5.10.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

- Niveau : 4
 Non requis

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

- Niveau :
 Non requis

Liaisons et canalisations entrantes :

- Niveau :
 Non requis

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

- Niveau :
 Non requis

5.10.2 Installation extérieure de protection foudre /SPF

- Dispositif(s) de capture
 - Il n'y a pas de paratonnerre sur le bâtiment.
- Descentes
 - Sans objet
- Prises de terre
 - Sans objet
- Equipotentialité
 - Sans objet

5.10.3 Installation intérieure de protection contre la foudre

- Equipotentialité (Cf. § 6.2 NF EN 62 305-3)
 - lignes d'alimentation 400 V : il n'y a pas de parafoudres sur l'alimentation électrique du bâtiment.

5.10.4 Statut sur la conformité

- **Nous proposons une protection de type :**
Un paratonnerre à dispositif d'amorçage, et la mise en place de parafoudres sur l'alimentation électrique basse tension du bâtiment.

5.11 Equipements et fonctions à protéger

Les Centrales de détection incendie et les automates de sécurité chaudière

Parafoudres de type 2

LOCALISATION	EQUIPEMENT	PARAFOUDRES	PROTECTION DES PARAFOUDRES	ETAT DES PARAFOUDRES	N° obs.
Bâtiment direction	TGBT terrasse	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Parc à bois	Coffret 220 V rez-de-chaussée	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
T16	Coffret relaying de la pompe	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Bloc 3	Armoire vestiaire rez-de-chaussée	Alim. 230V 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
bioxyde	Coffret distribution CL02	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
chlorate	Coffret distribution chlorate	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
évaporation	Coffret centrale incendie dans local Evapor	Alim. 230V (Uni.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01

LOCALISATION	EQUIPEMENT	PARAFONDRES	PROTECTION DES PARAFONDRES	ETAT DES PARAFONDRES	N° obs.
Chaudière Stein	Armoire T24, 4,2 ECL et PC 220 V S/ST 24 (automate de sécurité chaudière)	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In : 5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Sous-station 25	Châssis 25.52.C.Cl.12 (automate de sécurité chaudière)	Alim. 230V (Uni.) 1 parafoudre Merlin Guérin : Multi 9 PRD (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,2kV Uc : 275V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
centrale	Coffret 220 V local automate	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Station d'épuration	Châssis interface S/ST Epuraton	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Poste 20kv	Poste 20 kV	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Trémies à écorces	Trémies	Alim. 230V (Uni.) 1 parafoudre Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Magasin (pièces détachées)	Magasin	Alim. 230V (Uni.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up : 1,8kV Uc : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
EDSR	Châssis interface 220 V secouru local CD1	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) Imax :15kA In :5kA Up :1,8kV Uc :440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01

LOCALISATION	EQUIPEMENT	PARAFONDRES	PROTECTION DES PARAFONDRES	ETAT DES PARAFONDRES	N° obs.
Presse pâte 2	Armoire 220 V ondulé 370 EF 004 poste	Alim. 230V (Uni.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) I _{max} :15kA I _n :5kA U _p : 1,8kV U _c : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Atelier A4 Alipap	Armoire 220 V ondulé poste E8A	Alim. 230V (Uni.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) I _{max} :15kA I _n :5kA U _p : 1,8kV U _c : 440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01
Machine à papier	Armoire 0,00 Ecl. et PC S/ST E7	Alim. 230V (tri.) 2 parafoudres Merlin Guérin : Multi 9 PE15 (8/20) I _{max} :15kA I _n :5kA U _p :1,8kV U _c :440V	Disjoncteur C60N 2x20 A	Bon	NC 01

5.11.1 Statut sur la conformité

NC1 : La règle suivant le guide UTE C 15443 dès 50 cm de raccordement des parafoudres n'est pas respectée.

6. ETUDE DES PROTECTIONS A METTRE EN PLACE OU EN CONFORMITE

6.1 Généralités

Les travaux sont réalisés par une entreprise qualifiée Qualifoudre.

Descriptif des travaux à la charge de l'entreprise.

Les travaux doivent être conformes aux normes en vigueur suivantes :

- Norme NFC 17-102
- Norme EN 62 305- 3
- Norme EN 62 305- 4
- Norme NFC 15-100
- Guide UTE C 15-443

6.2 Description des travaux et caractéristiques de la protection à mettre en place

6.2.1 Chaudière BW

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	I	<p>Protection naturelle de la structure métallique et protection par un paratonnerre à dispositif d'amorçage (Pulsar 45, rp = 39m)</p> <p>Protection de la cheminée CAIL par 3 pointes captrices</p>	<p>Principe de protection proposé :</p> <p>Protection de la cheminée par 3 pointes simples et protection naturelle des structures métalliques suivant le document GESIP n°2013/01 avec un ceinturage d'équipotentialité en toiture du bâtiment, Une protection complémentaire par un paratonnerre à dispositif d'amorçage (en toiture de la chaufferie) (cf plan en annexe).</p> <p>Remplacement du paratonnerre sur le toit de la chaufferie par un paratonnerre à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Avance à l'amorçage : $\Delta T = 60 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement.</p> <p>Niveau de protection 4 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : RP = 47m mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 5 m au dessus de la terrasse du bâtiment.</p> <p>- Implantation : en toiture de la chaufferie, au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 5 m (cf. plan d'implantation en annexe).</p>

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Descente	IV	<p>Chaufferie :</p> <p>2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm -)</p> <p>un compteur de coups de foudre</p> <p>cheminée Cail:</p> <p>2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm -)</p> <p>2 compteurs de coups de foudre</p>	<p>- Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.</p> <p>Cheminée Cail:</p> <p>- Remise en état des barrettes de coupure, remplacement des fourreaux à la base des 2 descentes</p> <p>- Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.</p>
Equipotentialité	IV	Maillage équipotentielle en toiture (évents, soupape, cheminée)	- Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 4,5$ m, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).
Prise de terre	IV	Chaufferie et cheminée : deux prises de terre paratonnerre de type A	- repérage des prises de terre sur un plan

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Sous station 10 :</p> <p>TGBT chaudière BW Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du jeu de barres, en aval du disjoncteur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 33KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

6.2.2 Chaudière Stein

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	I	<p>Protection naturelle de la structure métallique</p> <p>Protection de la cheminée Stein par 4 pointes captrices</p>	<p>Principe de protection proposé :</p> <p>Protection de la cheminée par 4 pointes simples et protection naturelle de la structure métallique suivant le document GESIP n°2013/01 avec un ceinturage d'équipotentialité en toiture du bâtiment,</p>
Descente	IV	<p>Chaufferie :</p> <p>Charpente métallique du bâtiment ($IPN > 50mm^2$)</p> <p>Cheminée Stein :</p> <p>1 descente de terre, et le fût de la cheminée</p> <p>1 compteur de coups de foudre</p>	<p>- Repérer les connexions de la charpente au réseau de terre sur un plan.</p> <p>- Cheminée Stein : remplacement de la protection mécanique et revoir les connexions oxydées en partie basse de la cheminée.</p> <p>- Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.</p>

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Equipotentialité	IV	Maillage équipotentielle en toiture (évents, soupape, cheminée)	- sans objet
Prise de terre	IV	Chaufferie : Boucle à fond de fouille cheminée : deux prises de terre paratonnerre de type A	- vérifier la valeur de la prise de terre N°2, si $R_t \geq 10\Omega$, remise en état de la prise de terre. -repérage des prises de terre sur un plan

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	TGBT 25T2.1 chaudière TGBT : Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du jeu de barres, en aval du disjoncteur principal. Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.

6.2.3 Bâtiment machine à papier (secteur produits finis)

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

Le secteur produit finis sera protégé par deux paratonnerres à dispositif d'amorçage installés sur le toit du bâtiment :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	IV	aucune	<p>Principe de protection proposé :</p> <p>- 2 paratonnerres à dispositif d'amorçage sur le toit en terrasse du bâtiment (cf plan en annexe).</p> <p>Mise en place de deux paratonnerres à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Avance à l'amorçage : $\Delta T = 60 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement.</p> <p>Niveau de protection 4 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : $RP = 64m$ mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 5 m au dessus de la terrasse du bâtiment.</p> <p>- Implantation : au milieu de du secteur « produits finis », au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 5 m (cf. plan d'implantation en annexe).</p>
Descente	IV	aucune	<p>- Réalisation de 2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm - acier galvanisé), (cf. plan d'implantation en annexe). Mutualisation des descentes avec une interconnexion des 2 paratonnerres en terrasse</p> <p>- 3 fixations par mètre.</p> <p>- Mise en place d'un compteur de coups de foudre à la base de chacune des descentes.</p> <p>- Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.</p>

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Equipotentialité	IV	aucune	- Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 1,71$ m, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).
Prise de terre	IV	aucune	- Création de deux prises de terre paratonnerre de type A ($I_1 > 5$ m) suivant EN 62305-3 à la base de chaque descente. une coté Nord et l'autre côté sud. - La liaison de la terre des paratonnerres au réseau de terre du bâtiment se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Poste E8A</p> <p>Tableau N°172EC07 (3X400V) Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du jeu de barres, en aval de l'interrupteur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Tableau N°172DC07 (3X690V) Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du jeu de barres, en aval de l'interrupteur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation</p>

6.2.4 Zone silos à amidon

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

La zone silos à amidon sera protégée par un paratonnerre du bâtiment MAP :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	IV	aucune	<p>Principe de protection proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le toit en terrasse du bâtiment MAP (cf plan en annexe). <p>Mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Avance à l'amorçage : $\Delta T = 30 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement.</p> <p>Niveau de protection 3 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : $RP = 30m$ mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 4 m au dessus de la terrasse du bâtiment.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantation : terrasse MAP côté silos à amidon, au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 4 m (cf. plan d'implantation en annexe).
Descente	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de 2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm - acier galvanisé), (cf. plan d'implantation en annexe). - 3 fixations par mètre. - Mise en place d'un compteur de coups de foudre à la base d'une des descentes. - Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.
Equipotentialité	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 0,6 m$, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Prise de terre	IV	aucune	<p>- Création de deux prises de terre paratonnerre de type A (l1 >5m) suivant EN 62305-3 à la base de chaque descente. une coté Nord et l'autre côté sud.</p> <p>- La liaison de la terre des paratonnerres au réseau de terre du bâtiment se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.</p>

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	III	aucune	<p>Armoire 122TV08 (3x 400V):</p> <p>Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITAN.</p> <p>Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$.</p> <p>Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17KA$,</p> <p>Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$.</p> <p>Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

6.2.5 Bâtiment stockage pâte

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

La zone silos à amidon sera protégée par un paratonnerre du bâtiment MAP :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	IV	aucune	<p>Principe de protection proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux paratonnerres à dispositif d'amorçage sur les pignons en toiture du bâtiment stockage pâte (cf plan en annexe) <p>Mise en place de deux paratonnerres à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Avance à l'amorçage : $\Delta T = 60 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement.</p> <p>Niveau de protection 4 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : $RP = 64m$ mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 5 m au dessus du faitage du bâtiment.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantation : pignon nord et pignon sud, au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 5 m (cf. plan d'implantation en annexe).
Descente	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de 2 descentes de terre par paratonnerre (plat normalisé 30x2mm - acier galvanisé), (cf. plan d'implantation en annexe). - 3 fixations par mètre. - Mise en place d'un compteur de coups de foudre à la base d'une des descentes. - Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.
Equipotentialité	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 0,84 m$, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Prise de terre	IV	aucune	<p>- Création de deux prises de terre par paratonnerre de type A (l1 >5m) suivant EN 62305-3 à la base de chaque descente.</p> <p>- La liaison de la terre des paratonnerres au réseau de terre du bâtiment se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.</p>

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	III	aucune	<p>Tableau 500V 171EC1001 (3x 500V):</p> <p>Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : Imp. $\geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p> <p>Coffret 220V ondulé 17'EF 21 (220V mono):</p> <p>Mise en place de 2 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes : Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : Imp. $\geq 17KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation</p>

6.2.6 Bâtiments tente 1 à 5 (côté MAP)

Installation extérieur du système de protection contre la foudre (SPF)

Les bâtiments seront protégés par deux paratonnerres à dispositif d'amorçage installés sur les bâtiments suivants :

Un paratonnerre sur le bâtiment tente 2 et l'autre sur le bâtiment tente 4.

Bâtiment tente 2 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	IV	aucune	<p>Principe de protection proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le pignon Nord du bâtiment tente 2, de façon à protéger les bâtiments : tente 1, tente 2 et tente 3. <p>Mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes :</p> <p>Avance à l'amorçage : $\Delta T = 60 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement.</p> <p>Niveau de protection 4 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : $RP = 64m$ mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 5 m au dessus de la toiture du bâtiment.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantation : pignon Nord du bâtiment tente 2, au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 5 m (cf. plan d'implantation en annexe).
Descente	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de 2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm - acier galvanisé), (cf. plan d'implantation en annexe). - 3 fixations par mètre. - Mise en place d'un compteur de coups de foudre à la base d'une des descentes. - Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Equipotentialité	IV	aucune	- Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 0,51$ m, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).
Prise de terre	IV	aucune	- Création de deux prises de terre paratonnerre de type A ($l_1 > 5$ m) suivant EN 62305-3 à la base de chaque descente. - La liaison de la terre des paratonnerres au réseau de terre du bâtiment se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Bâtiment tente 4 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Dispositif de capture	IV	aucune	Principe de protection proposé : - un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le pignon Est du bâtiment tente 4, de façon à protéger les bâtiments : tente 4, et tente 5. Mise en place d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage avec les caractéristiques suivantes : Avance à l'amorçage : $\Delta T = 60 \mu s$, avec un dispositif de test à distance pour connaître son bon fonctionnement. Niveau de protection 4 (NFC 17-102) avec un rayon de protection : $RP = 64$ m mini (après réduction de 40% du rayon de protection du PDA), la pointe du paratonnerre étant située à une hauteur mini de 5 m au dessus de la toiture du bâtiment. - Implantation : pignon Est du bâtiment tente 4, au moyen d'un mât support en acier inoxydable, hauteur : 5 m (cf. plan d'implantation en annexe).

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Descente	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de 2 descentes de terre (plat normalisé 30x2mm - acier galvanisé), (cf. plan d'implantation en annexe). - 3 fixations par mètre. - Mise en place d'un compteur de coups de foudre à la base d'une des descentes. - Mise en place d'un panneau de signalisation, à proximité des conducteurs de descente, afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.
Equipotentialité	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes structures métalliques ou câbles électriques situés à une distance inférieure à $D_s = 0,51$ m, des descentes ou de la prise de terre, doit être mis en équipotentialité avec le SPF (cf. calcul en annexe).
Prise de terre	IV	aucune	<ul style="list-style-type: none"> - Création de deux prises de terre paratonnerre de type A ($l_1 > 5$m) suivant EN 62305-3 à la base de chaque descente. - La liaison de la terre des paratonnerres au réseau de terre du bâtiment se fera par l'intermédiaire d'un système permettant la déconnexion lors des vérifications périodiques obligatoires.

Installation intérieure du système de protection contre la foudre (SPI)

Bâtiment tente 2 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Coffret extérieur (arrivée 3x 400V +N):</p> <p>Mise en place de 4 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITAN.</p> <p>Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$.</p> <p>Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17KA$,</p> <p>Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$.</p> <p>Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

Bâtiment tente 3 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Coffret principal (arrivée 3x 230V):</p> <p>Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITSN.</p> <p>Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$.</p> <p>Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17 KA$,</p> <p>Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$.</p> <p>Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

Bâtiment tente 4 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Coffret principal (arrivée 3x 230V):</p> <p>Mise en place de 3 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval de l'interrupteur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITSN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17 KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

Bâtiment tente 5 :

Type de protection	Niveau de protection demandé par l'ARF	Protection existante	Travaux de mise en conformité pour mise à niveau suivant l'ARF
Parafoudres réseau électrique	IV	aucune	<p>Coffret principal (arrivée 3x 480V+N):</p> <p>Mise en place de 4 parafoudres de type 1, au niveau du répartiteur, en aval du sectionneur l'interrupteur principal.</p> <p>Ces parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :</p> <p>Schéma de liaison à la terre : ITAN. Tension maximale de régime permanent $U_c \geq 440V$. Courant de choc (en onde 10/350) : $I_{mp} \geq 17 KA$, Niveau de protection (tension résiduelle) : $U_p \leq 2,5 kV$. Type de déconnecteur : disjoncteur ou fusibles, le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court circuit présumé au point d'installation.</p>

6.2.7 Unité filtration

Le paratonnerre est à démonter.

6.2.8 Equipements et fonctions à protéger

Centrales de détection incendie et automate de sécurité chaudière: Le câblage des parafoudres de type 2 est à mettre en conformité suivant la règle des 50cm du guide UTE C 15443 (cf. paragraphe 5.11 pour la liste de équipements)

7. ANNEXES

7.1 Feuille de calcul

Calcul des rayons de protection mini des paratonnerres et distance de séparation

Chaufferie BW

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 1

Hauteur du PDA : 65 m

Hauteur du toit bâtiment 60m

structure :

gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_0 :	5,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,4 m
	rayon de la sphère fictive r :	20,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	78,6 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	47,1 m

Distance de séparation

$$Ds = Ki \cdot Kc \cdot L / Km$$

Avec :

Ki : 0,08 (niveau I)

Kc = 0,75 (2 conducteurs de descente)

Km = 1 (matériau : air)

L = 75m

Soit:

$$Ds = 4,5 \text{ m}$$

Cheminée CAIL

Rayon de protection des trois pointes caprices de la cheminée :

- h (m) = 80 m
- Niveau : I
- Angle de protection : 20° (non applicable au delà de 20 m)
- Rayon de protection : 7,30 m

Cheminée STEIN

Rayon de protection des trois pointes caprices de la cheminée :

- h (m) = 90 m
- Niveau : IV
- Angle de protection : 25° (non applicable au delà de 60 m)
- Rayon de protection : 27,9 m

Bâtiment machine à papier (secteur produits finis)

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 4
Hauteur du PDA : 17m
Hauteur du toit bâtiment 12m

structure : gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_0 :	5,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,2 m
	rayon de la sphère fictive r :	60,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	106,7 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	64,0 m

Distance de séparation

$$Ds = K_i \cdot K_C \cdot L / Km$$

Avec :

Ki : 0,04 (niveau IV)
Kc= 0,75 (2 conducteurs de descente)
Km= 1 (matériau : air)
L= 57m

Soit:

Ds= 1,71 m

Zone silos à amidon

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 3
Hauteur du PDA : 24m
Hauteur du toit du bâtiment MAP : 20m

Hauteur du silo : 13 m

structure :

gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_0 :	4,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,2 m
	rayon de la sphère fictive r :	45,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	50,2 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	30,1 m

Distance de séparation

Ds= Ki.KC. L / Km

Avec :

Ki : 0,04 (niveau III)
Kc= 0,75 (2 conducteurs de descente)
Km= 1 (matériau : air)
L= 20m

Soit:

$$Ds=0,6 \text{ m}$$

Bâtiment stockage pates (côté lignes fibres)

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 4
Hauteur du PDA : 13m
Hauteur du toit du bâtiment : 8m

structure :

gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_0 :	5,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,2 m
	rayon de la sphère fictive r :	60,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	106,7 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	64,0 m

Distance de séparation

$$Ds= Ki.KC. L / Km$$

Avec :

Ki : 0,04 (niveau IV)
Kc= 0,75 (2 conducteurs de descente)
Km= 1 (matériau : air)
L= 28m

Soit:

$$Ds= 0,84 \text{ m}$$

Bâtiment tente 2

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 4

Hauteur du PDA : 12m

Hauteur du toit bâtiment tente 2: 7m

structure :

gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_0 :	5,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,2 m
	rayon de la sphère fictive r :	60,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	106,7 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	64,0 m

Distance de séparation

$$Ds = Ki \cdot Kc \cdot L / Km$$

Avec :

Ki : 0,04 (niveau IV)

Kc = 0,75 (2 conducteurs de descente)

Km = 1 (matériau : air)

L = 17m

Soit:

$$Ds = 0,51 \text{ m}$$

Bâtiment tente 4

Rayon de protection du PDA :

Niveau : 4

Hauteur du PDA : 14m

Hauteur du toit bâtiment tente 2: 9m

structure :

gain ΔL :

TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_o :	5,0 m
	distance de séparation max s_m :	0,2 m
	rayon de la sphère fictive r :	60,0 m
	rayon de protection R_{pi} :	106,7 m
	facteur de réduction f_r :	40 %
	rayon de protection R_p :	64,0 m

Distance de séparation

$$Ds = Ki.KC. L / Km$$

Avec :

Ki : 0,04 (niveau IV)

Kc= 0,75 (2 conducteurs de descente)

Km= 1 (matériau : air)

L= 17m

Soit:

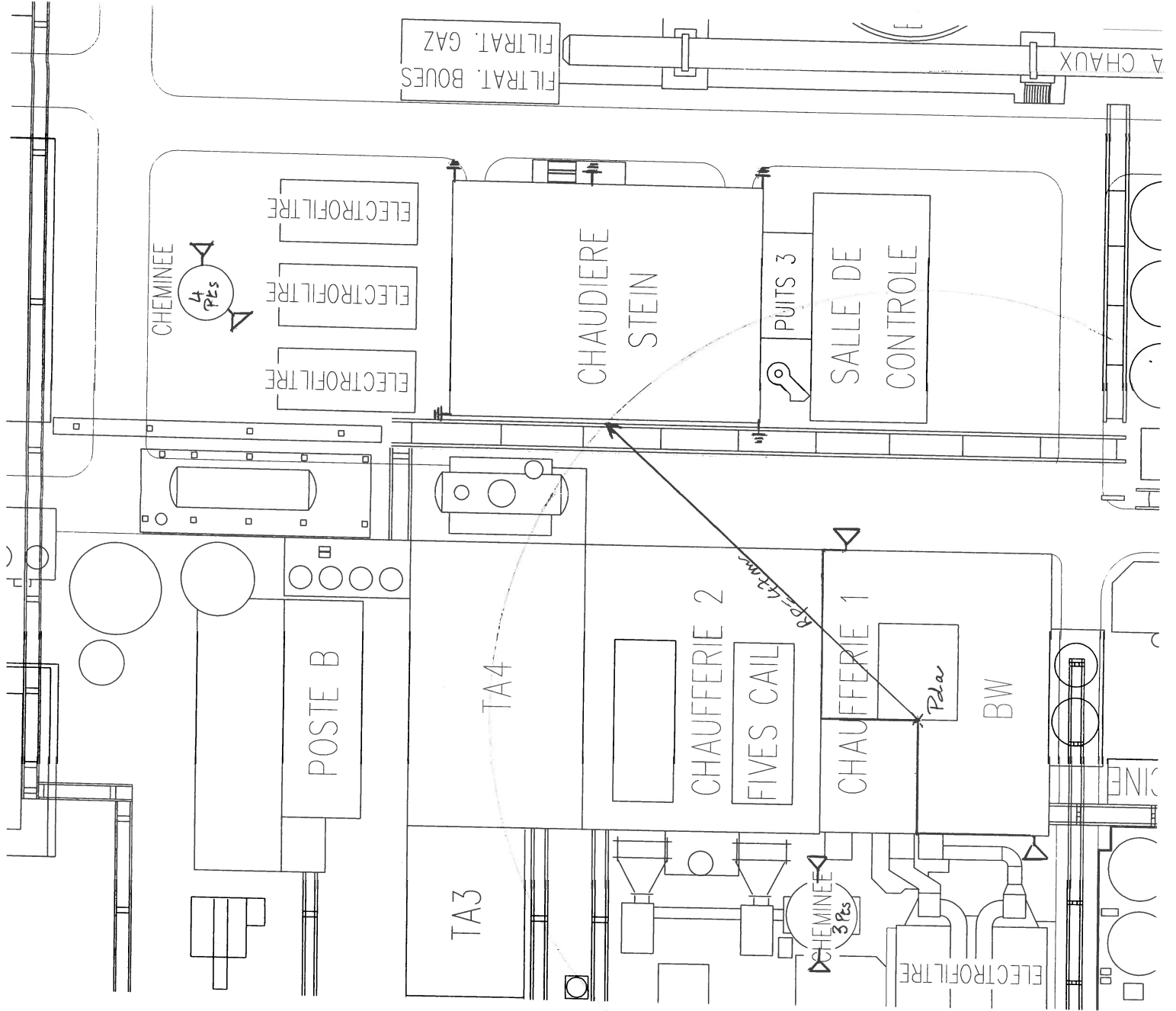
$$Ds = 0,51 m$$

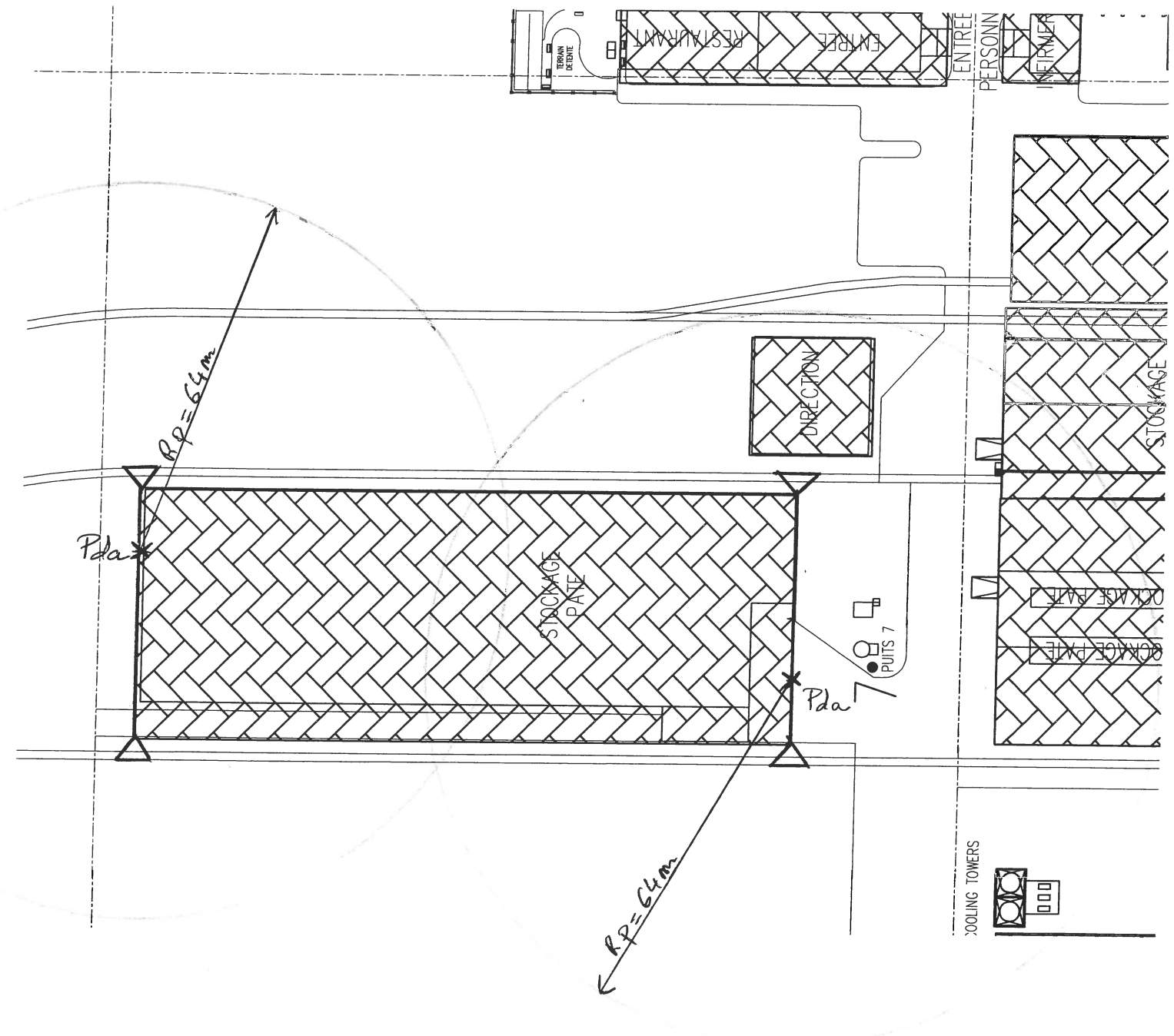
7.2 Plan implantation des paratonnerres avec leur rayon de protection

- 3 plans : - Chaudière BW,
- Bâtiment stockage pâte,
- Bâtiment MAP.

Chaudière BW
chaudière Stein.

1 cm = 4,4 m





Bâtiment stockage Pâte

1 cm = 10m

Annexe II : **Arrêté n°D1-B1-14-233 instituant des servitudes
d'utilités publique**

Arrêté n°D1-B1-14-233 instituant des Servitudes d'Utilités Publique au droit des terrains anciennement exploités par la société M-REAL sur la commune d'Alizay

Des servitudes d'utilité publique sont instituées sur l'ensemble des parcelles suivantes :

Commune	Parcelles
Alizay	573, 575, 589 1014, 1017, 1019, 1021 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173 (hors périmètre SMF), 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199 1200, 1201, 1202, 1203 B1378 B1566, B1567, B1568, B1569

Une attention particulière est donnée aux trois zones suivantes :

Zone	Parcelle cadastrale	Surface de la zone
Ancienne zone de l'atelier bioxyde	1147	8000 m ²
Chaudière BW	1160	750 m ²
Ancienne zone de stockage d'hydrocarbures	1171	800 m ²

Nature des servitudes		
Usage du site	Servitudes 1 à 3	Chap. 2.1
Sol	Servitudes 4 à 9	Chap. 2.2
Eaux souterraines	Servitudes 10 à 12	Chap. 2.3
Constructions nouvelles	Servitudes 13 à 15	Chap. 2.4

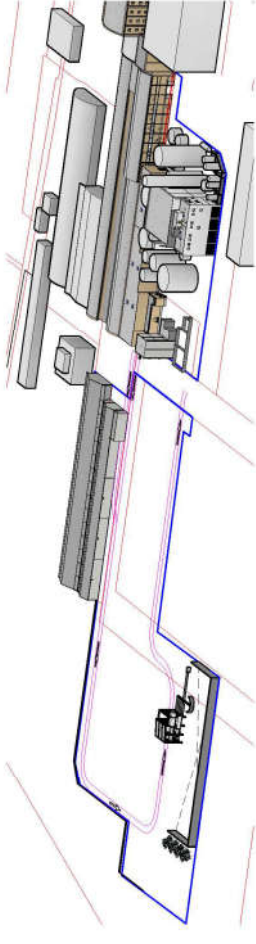
Servitudes

- 1_ l'usage du site est strictement à caractère industriel ou artisanal, sans accueil du public
- 2_ toute modification de l'usage du site, par une quelconque personne physique ou morale, publique ou privée, nécessite la réalisation préalable, aux frais et sous la responsabilité de la personne à l'initiative du projet concerné, d'études techniques garantissant la compatibilité entre la qualité des sols et du sous-sol et l'usage projeté
- 3_ une attention particulière est portée aux futurs usages de l'ancienne zone de stockage d'hydrocarbures; ils doivent être compatibles avec les scénarios et les hypothèses pris en compte dans l'Analyse des Risques Résiduels réalisée en février 2013
- 4_ les revêtements existants au droit des trois zones concernées doivent être maintenus en vue d'éviter tout contact direct avec les sols (contact cutané, ingestion ou inhalation de poussières) :
 - remblais pour la zone de stockage des hydrocarbures
 - revêtement asphalté ou bétonné pour les zones bioxyde et chaudière BW
- 5_ en cas d'excavations de sols sur le site, les terres extraites sont, en fonction de leur caractérisation, soit réutilisées sur place, soit éliminées dans des conditions conformes aux dispositions réglementaires relatives à l'élimination des déchets. Il appartient à la personne responsable des travaux d'excavation de justifier de la qualité, de la quantité et de la destination des terres éventuellement éliminées.
- 6_ lors des chantiers, la protection des travailleurs, de l'environnement et de la santé publique est assurée par la personne en charge des aménagements, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- 7_ l'infiltration des eaux pluviales canalisées (puisard, bassin d'infiltration artificiel, etc...) au droit des trois zones concernées représente une modification de l'aménagement. Elle est donc soumise, sous la responsabilité de l'aménageur, à une étude de faisabilité de l'opération sur le plan sanitaire, environnemental et géotechnique, et doit faire l'objet d'une demande d'autorisation adressée à M. le Préfet accompagnée de cette étude technique préalable. Cette étude démontre l'absence de dégradation des milieux.
- 8_ tout type de culture à finalité alimentaire (potager, verger) est interdite sur le site
- 9_ la qualité des différents remblais présents au droit des trois zones concernées est à prendre en compte dans tous les nouveaux projets. A ce titre, une attention particulière est portée au niveau de la zone de stockage des hydrocarbures (présence d'une longrine entre poteaux, grave ciment et remblais compactés)
- 10_ toute utilisation des eaux souterraines sur le site est interdite pour des besoins alimentaires, domestiques, d'irrigation et d'abreuvement des animaux
- 11_ le creusement de nouveaux puits et forages sur le site doit faire l'objet d'une autorisation auprès de M. le Préfet et d'une étude technique préalable. Cette étude démontre l'absence de dégradation des milieux.
- 12_ le propriétaire des terrains accueillant un puits ou un piézomètre de suivi de la qualité des eaux souterraines doit permettre son accès en toute circonstance à l'exploitant en charge de ce suivi
- 13_ les dispositifs constructifs de nouvelles infrastructures projetées sur le site doivent être compatibles avec la qualité de sols et du sous-sol
- 14_ une attention particulière est portée sur les trois zones concernées et à proximité des réseaux enterrés d'eaux de process, notamment vis-à-vis de la présence d'un milieu potentiellement agressif vis-à-vis des bétons
- 15_ la possibilité de transfert de polluants vers les eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable est gérée par la mise en place de canalisations en matériaux résistants aux substances présentes dans les sols et le sous-sol. Les autres types de réseaux enterrés doivent être étanches aux substances en présence.

Annexe III : **Convention de rejet**

Annexe IV : **Accord de Double A sur l'emprise au sol**

Annexe V : **Note architecturale**



Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
**CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE
 PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE**

Maîtrise d'ouvrage :

IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)

Maîtrise d'oeuvre :

Opus project
 Immeuble Mach 3
 ZA HORIZON 2000
 Avenue des hauts Grigneux
 76420 BIHOREL



DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

PC00

210018

PC

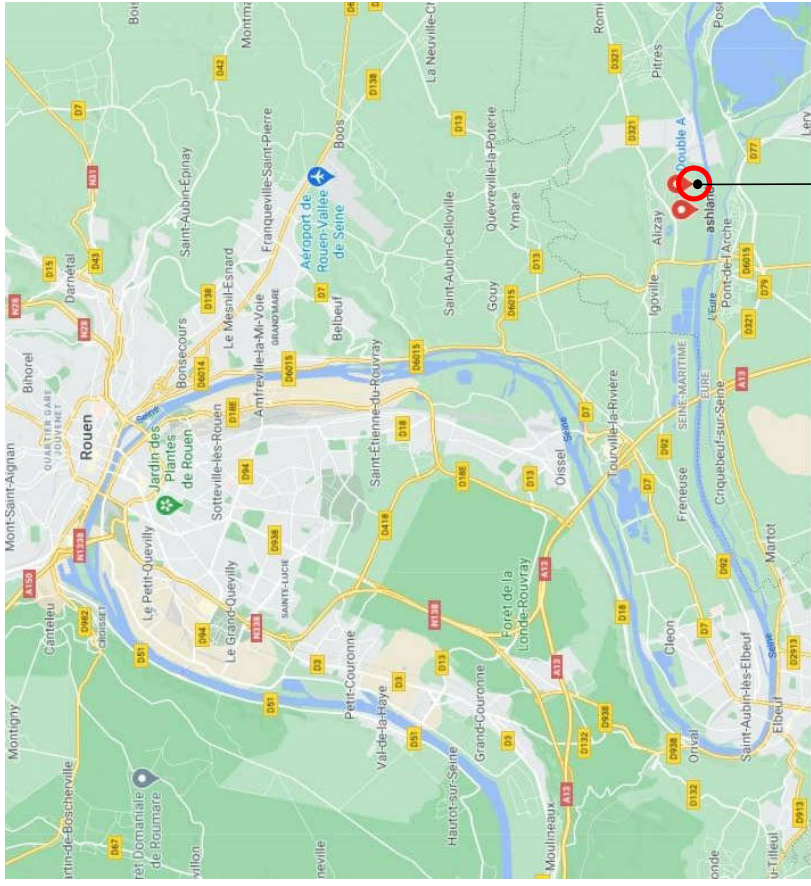
29/10/2021

**CE DOCUMENT EST UN
 PLAN DE PRINCIPE**

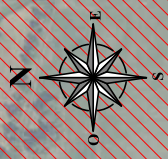
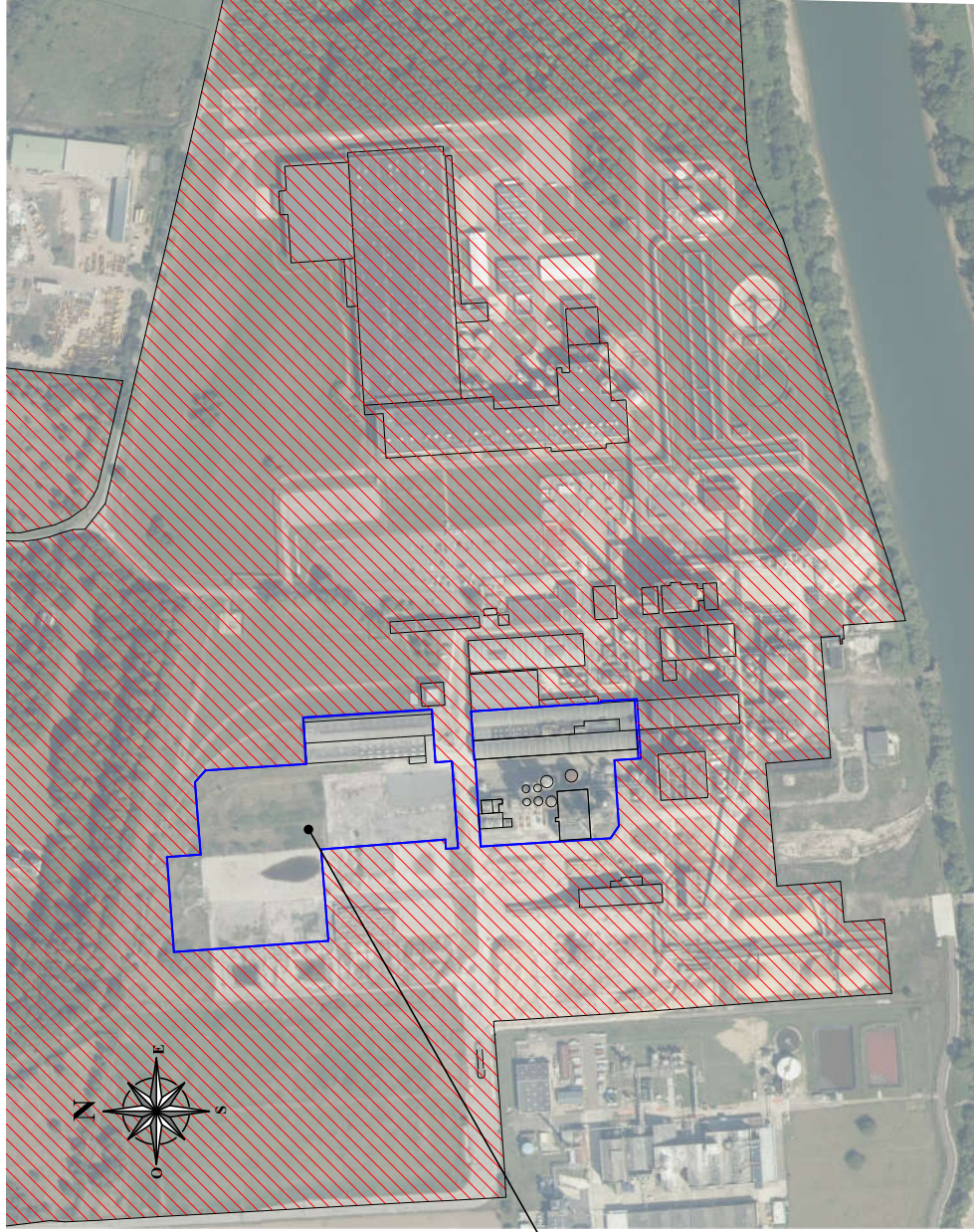
DOCUMENTS CONFIDENTIELS
 Ces documents sont la propriété exclusive d'Opus
 project. Ils ne peuvent être utilisés sans son accord.

SOMMAIRE PC

Numéro de la feuille	Nom de la feuille
PC1	Plan de situation
PC1.1	EXISTANT - Plan cadastre
PC1.2	PROJET - Plan Cadastre
PC2.1.1	PROJET - Plan de masse élargi
PC2.1.2	PROJET - Plan de masse
PC2.2	PROJET - Repérage bâtiments
PC2.4	PROJET - Servitudes
PC3	PROJET - Coupe de terrain
PC4	Notice
PC4.1	Notice - Analyse PLU
PC5.1.1	PROJET - Bâtiment B23 - Elévations Nord et Sud
PC5.1.2	PROJET - Bâtiment B23 - Elévation Ouest
PC5.1.3	PROJET - Bâtiment B23 - Toiture
PC5.1.4	PROJET - Bâtiment B23 - Vue en plan
PC5.1.5	PROJET - Bâtiment B23 - Coupes
PC5.2	Bâtiment Presse Pâte 1 - Façade Est
PC6.0	Insertion du projet dans son environnement
PC6.1	Insertion du projet dans son environnement
PC6.2	Insertion du projet dans son environnement
PC7	Photographies permettant de situer le terrain dans son environnement proche
PC8	Photographies permettant de situer le terrain dans son environnement lointain
PCA1_A2	Plan de masse démolition



Intégration usine IPP AM dans le site Double A



DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ces documents sont
la propriété
exclusive d'OPUS
project. Ils ne
peuvent être utilisés
sans son accord.



Maîtrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

Maîtrise d'ouvrage :
**IPP ASSET MANAGEMENT
(IPP-AM)**
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

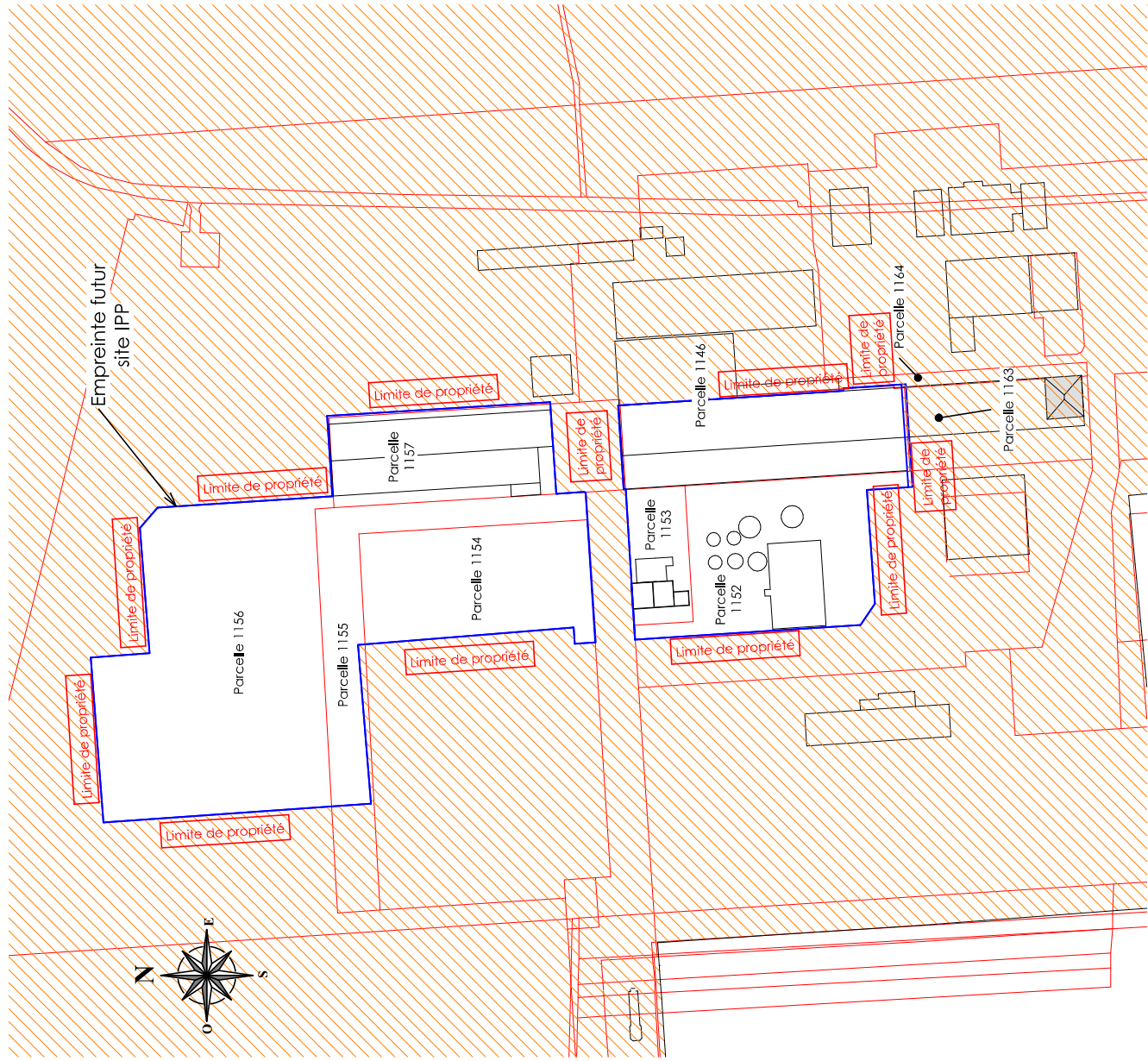
210018
**CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE**

PC1 Plan de situation 1 : 5000

Parcelles (surface globales suivant cadastre) :

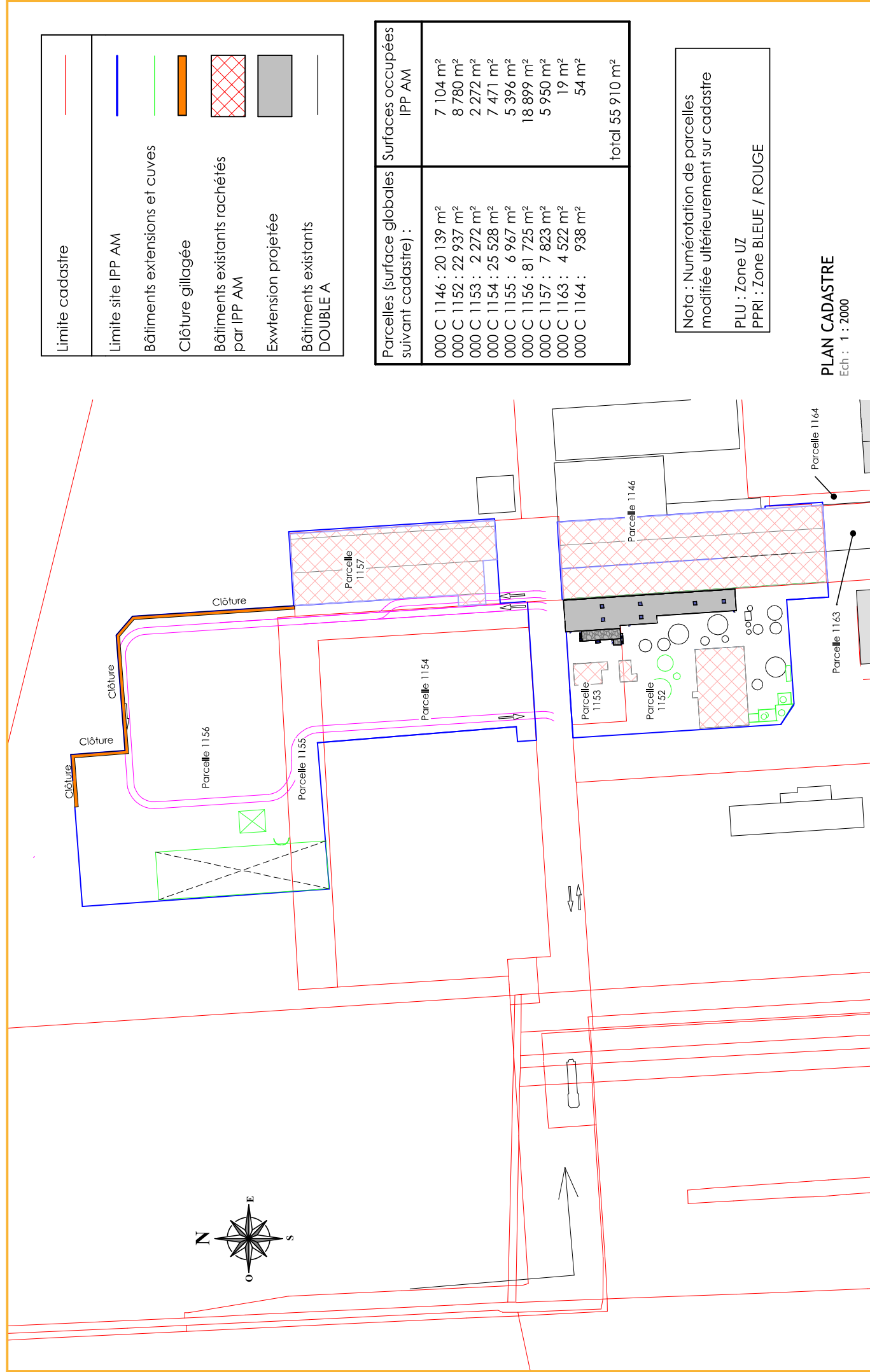
- 000 C 1146 : 20 139 m²
- 000 C 1152 : 22 937 m²
- 000 C 1153 : 2 272 m²
- 000 C 1154 : 25 528 m²
- 000 C 1155 : 6 967 m²
- 000 C 1156 : 81 725 m²
- 000 C 1157 : 7 823 m²
- 000 C 1163 : 4 522 m²
- 000 C 1164 : 938 m²

Limite cadastre	—
Bâtiments existants	—
Site Double A	▨
Futur site IPP AM	—



EXISTANT - PLAN DE MASSE

Ech : 1 : 2500



Limite cadastre	
Limite site IPP AM	
Bâtiments extensions et cuves	
Clôture gillagée	
Bâtiments existants rachetés par IPP AM	
Exvension projetée	
Bâtiments existants DOUBLE A	

Parcelles (surface globale suivant cadastre) :	Surfaces occupées IPP AM
000 C 1146 : 20 139 m ²	7 104 m ²
000 C 1152 : 22 937 m ²	8 780 m ²
000 C 1153 : 2 272 m ²	2 272 m ²
000 C 1154 : 25 528 m ²	7 471 m ²
000 C 1155 : 6 967 m ²	5 396 m ²
000 C 1156 : 81 725 m ²	18 899 m ²
000 C 1157 : 7 823 m ²	5 950 m ²
000 C 1163 : 4 522 m ²	19 m ²
000 C 1164 : 938 m ²	54 m ²
	total 55 910 m²

Nota : Numérotation de parcelles modifiée ultérieurement sur cadastre
 PLU : Zone UZ
 PPRI : Zone BLEUE / ROUGE

PLAN CADASTRE
 Ech : 1 : 2000

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
 Ces documents sont réservés au propriétaire du projet. Ils ne peuvent être utilisés sans son accord.

SARL OPUS PROJECT
 100 rue de la République
 44100 Nantes
 02 51 00 00 00
 www.opusproject.fr

Opus project
 Immeuble Mach 3
 ZA HORIZON 2000
 Avenue des Hauts Grigneux
 76420 BIHOREL

Maitrise d'oeuvre :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
 Zone Industrielle du Clos Pré
 27460 ALIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE

PC1.2 PROJET - Plan Cadastre Comme indiqué



NOTA : Intégration totale du site IPP AM dans le site Double A existant.
Aucune limite voie publique



DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ce document est
la propriété
exclusive d'OPUS
project. Il ne
peuvent être utilisés
sans son accord.

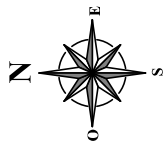


Maitrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

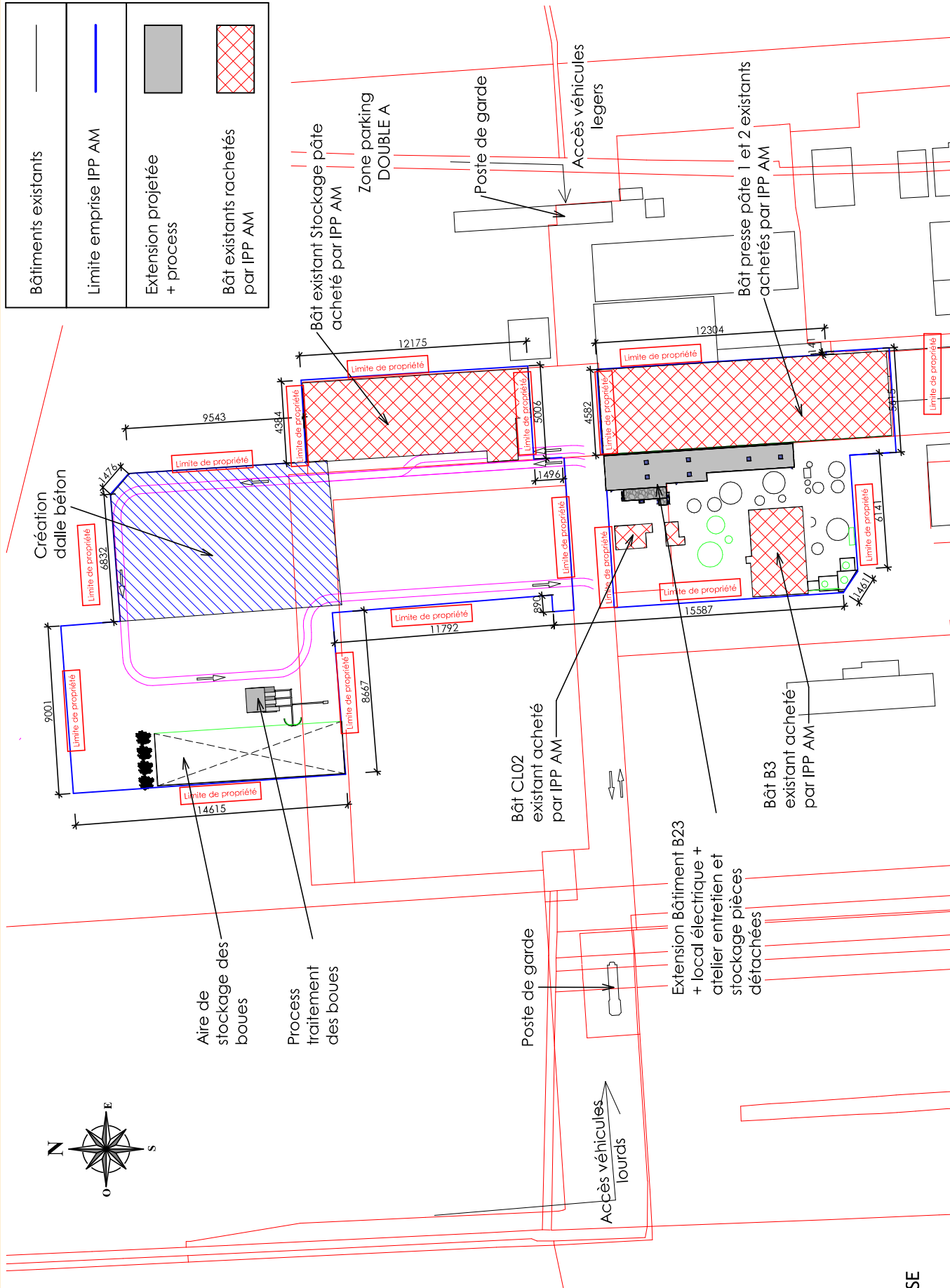
Maitrise d'ouvrage :
**IPP ASSET MANAGEMENT
(IPP-AM)**
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
**PC2.1.1 PROJET - Plan de masse élargi Comme
indiqué**

	Site Double A
	Emprise futur site IPP



Bâtiments existants	—
Limite emprise IPP AM	—
Extension projetée + process	■
Bât existants rachetés par IPP AM	▨



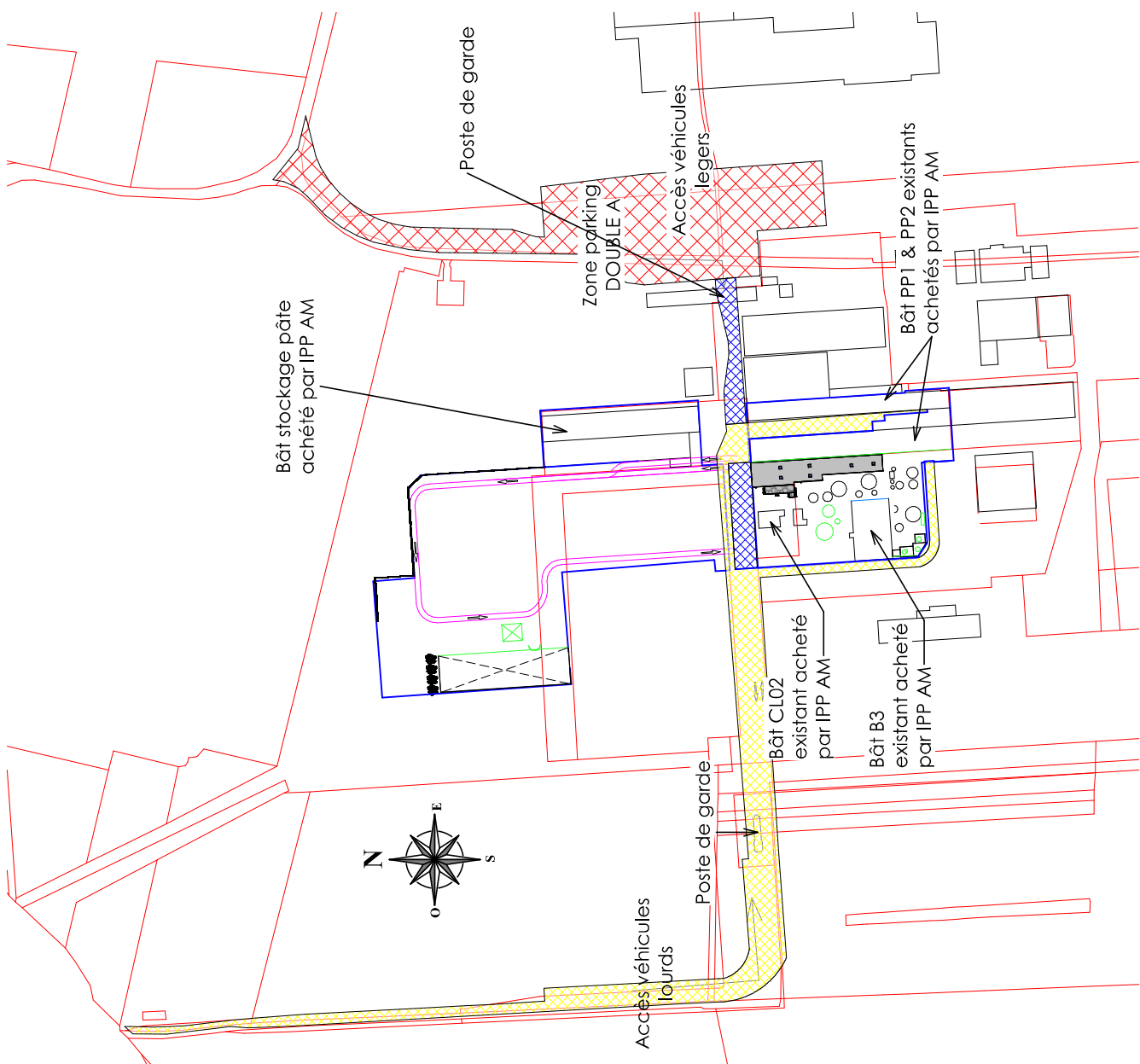
PLAN DE MASSE
Ech : 1 : 2000

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
Ces documents sont réservés au seul usage du projet.
Tous droits réservés à O.P.U.S. project
SARL d'AMÉNAGEMENT INDUSTRIEL
100 rue de la République
92000 Nanterre
01 47 35 15 15
www.opus-project.com

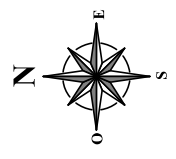
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

Maîtrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALLIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
PC2.1.2 PROJET - Plan de masse Comme indiqué



<p>— Limite cadastre</p> <p>— Bâtiments existants</p>	<p>— Limite emprise IPP AM</p> <p>— Servitude passage à pied et passage véhicule de livraison et PL</p> <p>— Servitude passage à pied et passage véhicule légers</p> <p>— Servitude parking</p> <p>— Extensions/cuves projet</p>
---	--



PROJET - Servitudes
Ech : 1 : 3500

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
Ces documents sont réservés au seul usage du projet. Ils ne peuvent être utilisés sans son accord.

SARL OPUIS
100 rue de la République
44100 Nantes
02 51 00 00 00
www.opuis.com

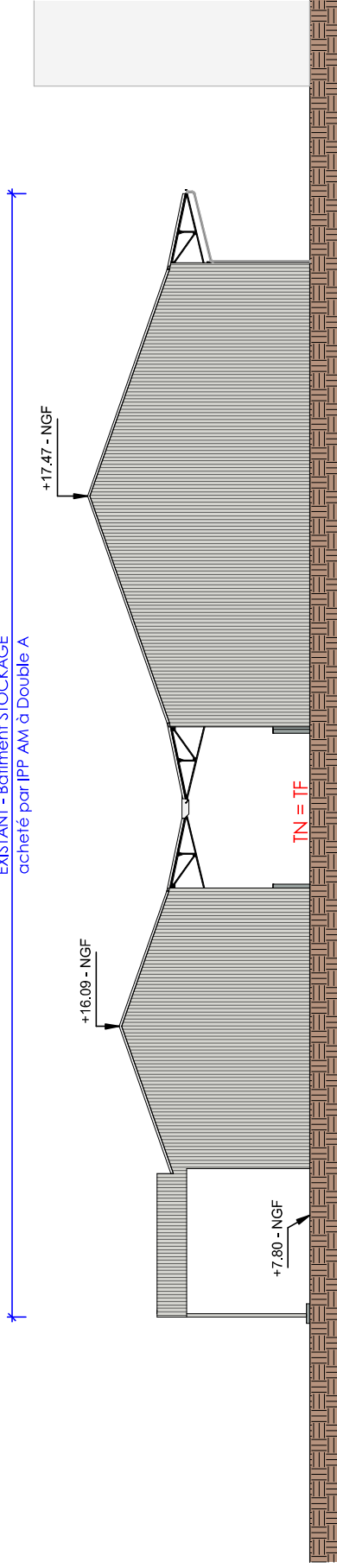
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
04 67 32 14 14
www.opusproject.com

Maitrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE

PC2.4 PROJET - Servitudes Comme indiqué

EXISTANT - Bâtiment STOCKAGE
acheté par IPP AM à Double A



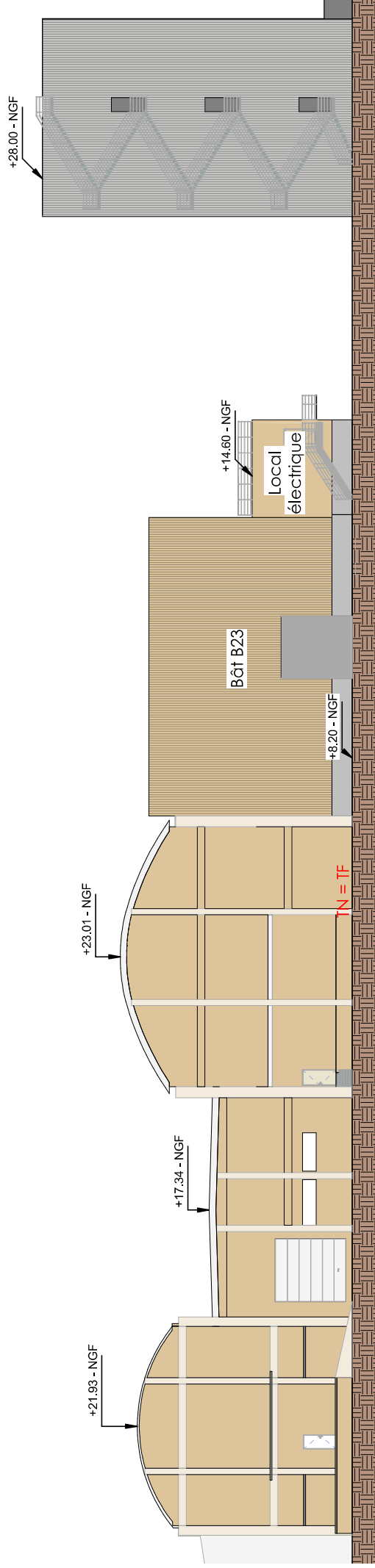
Pr - Bâtiment Stockage - Coupe sur terrain

Ech : 1 : 200

EXISTANTS - Bâtiments PRESSE PATE 1 et 2
acheté par IPP AM à Double A

EXTENSION - Bâtiment B23

EXISTANT - Bâtiment CLO2
acheté par IPP AM à Double A



Pr - Bâtiments Presses Pâte / B23 / CLO2 - Coupe sur terrain

Ech : 1 : 250

DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ce document est
la propriété
exclusive d'OPUS
project. Il ne
peuvent être utilisés
sans son accord.

OPUS
project
ADAPTATION
DES
PROJETS

SARL d'INTERIEF
SIREN 524 830 300
100 rue de la République
44100 Nantes
02 51 42 42 00
www.opusproject.fr

Maîtrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
04 67 32 14 24
www.opusproject.fr

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE

PC3 PROJET - Coupe de terrain Comme indiqué

CE DOCUMENT EST
UN PLAN DE PRINCIPE

29/10/2021
PC

PRESENTATION :

Le projet concerne la création d'une usine de recyclage de papier dans des bâtiments existants et en extension d'un bâtiment existant. Il se situe en intégration au sein de l'usine Double A, zone industrielle Le Clos Pré à Alizay dans le département de l'Eure (27460) sur un ensemble de parcelles bétonnées et plates.

PRESENTATION DU SITE :

Le site accueille actuellement l'usine de fabrication de papier Double A comprenant plusieurs types de bâtiments allant de la construction béton des années 50/60 à des bâtiments plus récents en bardage bac acier à ondes horizontales ou verticales et de divers coloris.

De plus, des silos de diamètres et de hauteurs différents sont disséminés sur l'ensemble du site ainsi que d'autres éléments techniques (process divers).

L'accès au site se fait par 2 entrées :

- Côté Est : Accès piétons depuis le parking principal Double A en passant par le poste de garde
- Côté Ouest : Accès véhicules lourds en passant par le poste de garde

L'ensemble du site est relativement plat et ne présente que de légère différence de niveau.

La partie nord du site est engazonnée, le reste est entièrement bétonné ou goudronné.

Un cheminement piéton relie les différents bâtiment et sera complété au besoin.

PRESENTATION DU PROJET :

Le projet consiste en :

- Rachat de plusieurs bâtiments et terrains existants appartenant à l'usine Double A
- Création d'une extension du bâtiment existant Presse Pâte 2 afin d'implanter une usine de recyclage de papiers usagés en pâte à papier recyclée

Bâtiments existants :

- Bâtiment Presse Pâte 2 de 3 263 m² sur lequel viendra s'appuyer l'extension B23. Ce bâtiment est révisé en béton et date des années 50/60, finition par enduit coloris beige approchant RAL 1014. Aucune modification ne sera effectuée sur le bâtiment.
- Bâtiment Presse Pâte 1 et Stockage Papiers de 4 740 m². Ce bâtiment est réalisé en béton et date des années 50/60, finition par enduit coloris beige approchant RAL 1014. Une ouverture de 12 x 3 m sera réalisée en façade Est du bâtiment Presse Pâte 1.
- Bâtiment CL02 de 490 m². Bâtiment plus récent réalisé en ossature béton avec parement par bardage coloris gris clair approchant RAL 7047. Aucune modification ne sera effectuée sur le bâtiment.

- Bâtiment B3 de 3 560 m² qui intégrera une partie process et une zone administratif (zone à réhabiliter ultérieurement - hors présent dossier). Bâtiment datant des années 80 réalisé en murs préfabriqués gravillonnés. Aucune modification ne sera effectuée sur le bâtiment.

- Bâtiment stockage pâte de 4711 m² en bardage acier simple peau coloris beige approchant RAL 1014 et gris approchant RAL 7047 sur ossature métallique qui accueillera le stockage du produit fini. Aucune modification ne sera effectuée sur le bâtiment.

Extension projet :

Le bâtiment B23 sera l'extension du bâtiment existant Presse Pâte 2 (bâtiment racheté par IPP AM à Double A). Ce bâtiment intégrera une partie process appelée "flottation", une partie local électrique/local transfo et une partie atelier, maintenance et stockage pièces détachées.

L'ensemble fera 1 820 m² dont 1 190 m² pour le bâtiment B23 (zone process), 160 m² pour le local électrique et 470 m² pour l'atelier entretien et stockage pièces détachées.

La dalle du local électrique/local transfo du bâtiment B23 sera surélevée à une hauteur NGF 9.50 m afin de répondre à la demande du PPRI

Afin de s'intégrer au mieux dans le site existant, l'extension créée sera réalisée en bardage de coloris Beige Ral 1014 avec soubassement béton finition enduit coloris ciment (pour rappel des bâtiments existants affinités, notamment le bâtiment Presse Pâte 2). Le local électrique/local transfo du bâtiment B23 sera entièrement béton avec enduit coloris Beige Ral 1014 et soubassement gris).

Une dalle béton sera créée en partie nord afin de compléter la surface de stockage.

Réseaux :

Raccordement de l'ensemble des réseaux à ceux existants.

ANALYSE PLU : Zone Uz pour les zones à vocation d'activité industrielles

2.1 - VOLUMETRIE ET IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS

Implantation par rapport au la limite d'emprise publique ou au voies existantes :
Toute construction nouvelle doit être édifiée en retrait d'une distance minimale de 10 ml par rapport à la limite de l'emprise publique des voies existantes, à modifier ou à créer.
Extension B23 située dans l'emprise du site Double A loin des limites emprise publique

Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives :
Aucune imposition

Espace libre de plein terre à préserver : 65% sur l'ensemble du site Double A / IPP AM.

Hauteur de constructions : Non imposée sur plan 3.c

2.2 - QUALITE URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGERE

FAÇADES ET OUVERTURES

Règles générales

Les façades des constructions annexes, ainsi que les murs pignons, mitoyens ou non, doivent être traités en harmonie avec les façades principales.

L'ensemble des façades des extensions seront de type soubassement maçonné, parement par bardage métallique dit la plupart des bâtiments existants.

TOITURES ET COUVERTURES

Règles générales

En cas de toiture en pente, celle-ci devra être au minimum de 35° hors prolongement de coyaux. Une pente différente pourra être autorisée en cas de contrainte technique particulière et sous réserve d'une bonne intégration architecturale et paysagère

Toiture à double pente de 3% (Les dimensions des bâtiments ne permettent pas une pente de 35°, cela amènerait une hauteur de toiture de 12 m). Une faible pente permet une meilleure intégration des bâtiments dans l'environnement afin d'en limiter la hauteur totale.

CLOTURE : Sans imposition

Mise en oeuvre d'une clôture grillagée en partie nord du projet afin d'éviter l'envol de papier.

STATIONNEMENT : En zone Uz, chaque projet devra prévoir la création d'un espace de stationnement sécurisé. Il devra être prévu au minimum 1 place pour 5 emplois prévus à travers le projet.

Utilisation du parking de l'usine DOUBLE A (mise en place d'une servitude)

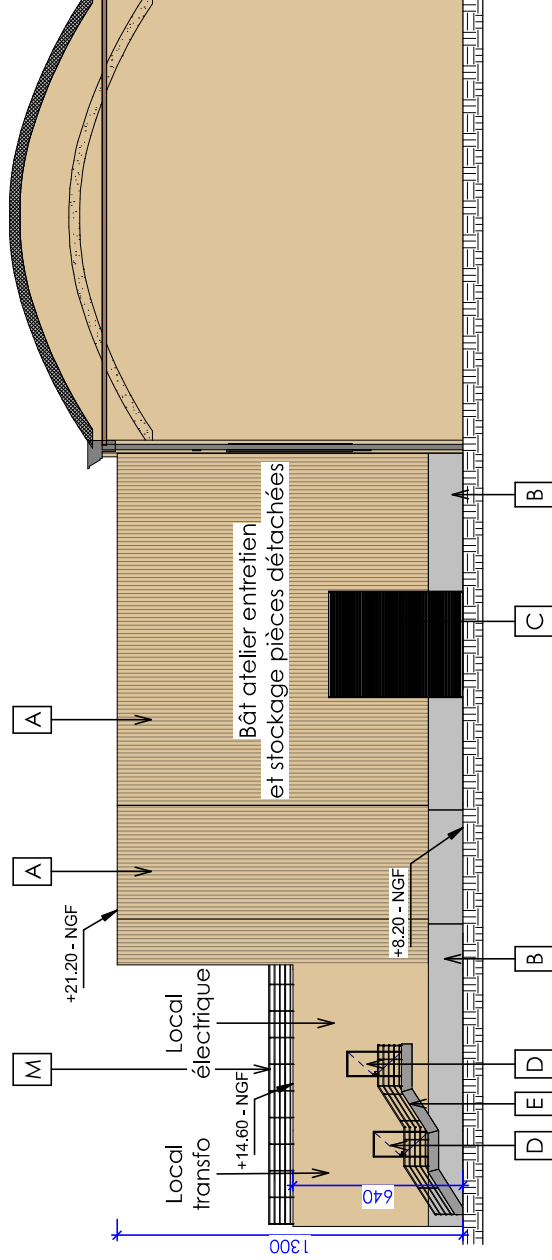
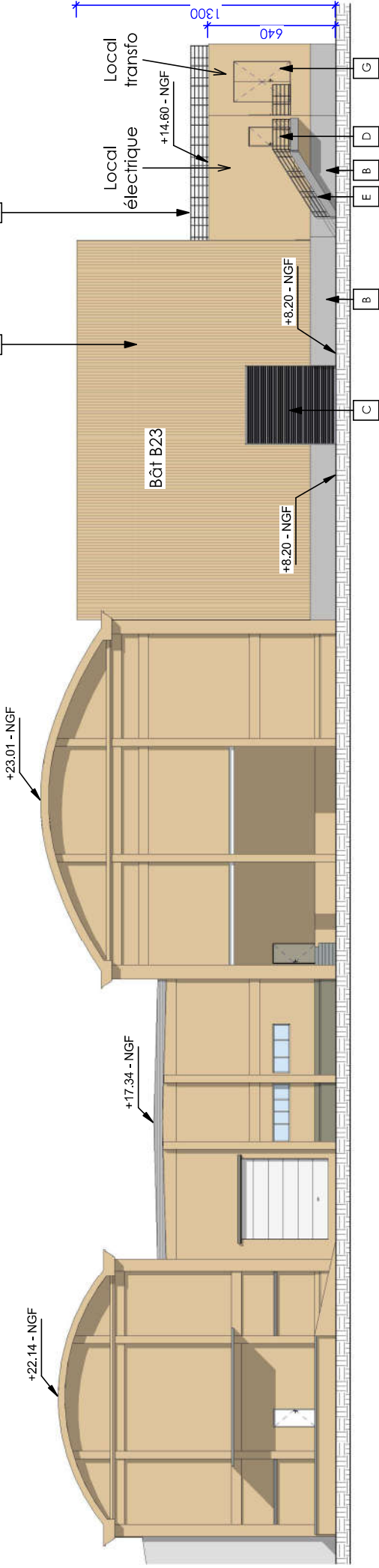
Pr - Bâtiment B23 - Façade NORD

Ech : 1 : 200

EXISTANT - Bâtiment Presse Pâte
Acheté par IPP AM à Double A

Projet Bâtiment B23

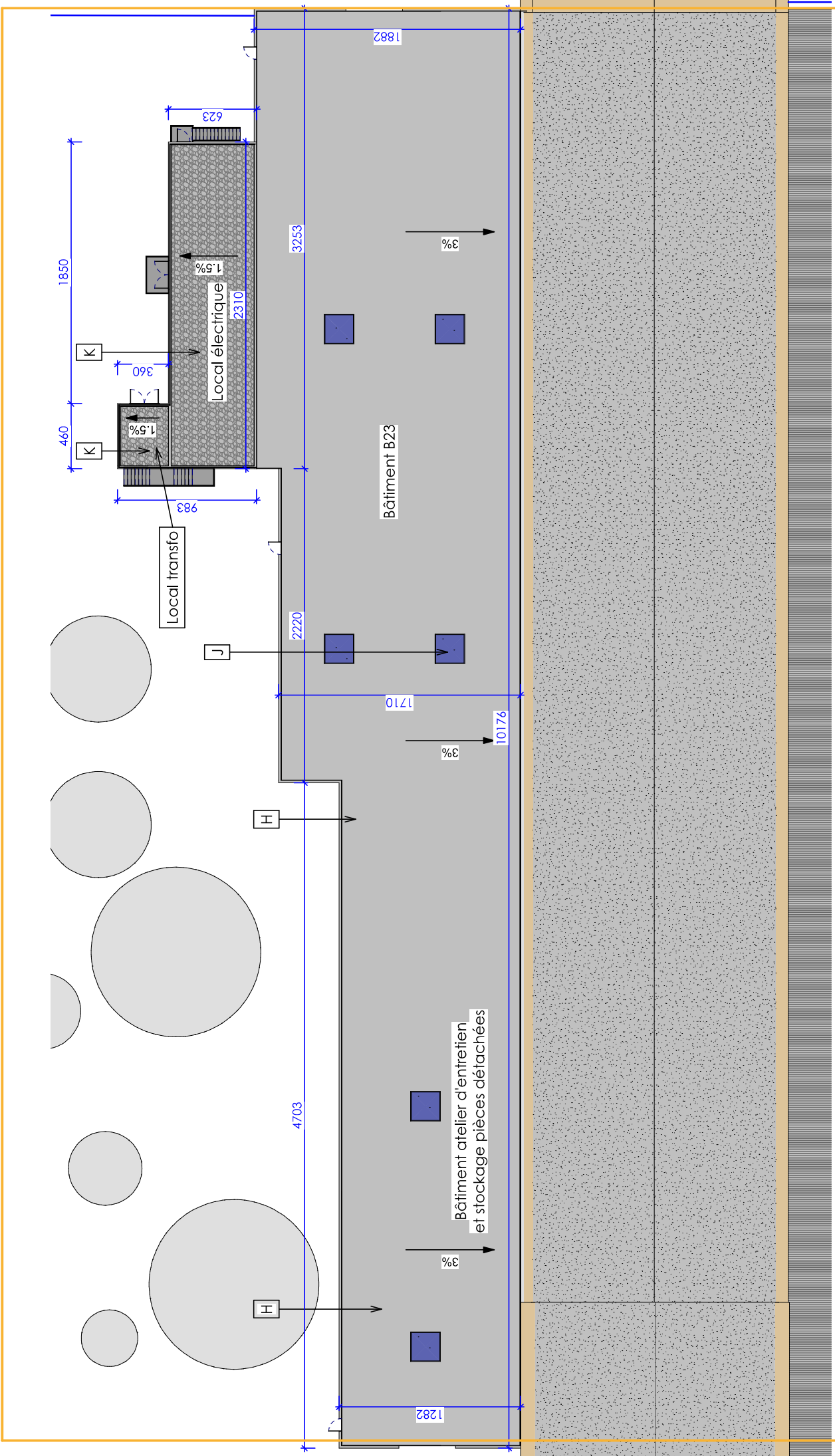
2532



Pr - PC - B23 - Façade Sud

Ech : 1 : 200

- A : Barilage métallique coloris Beige Ral 1014, couverture aluminium en partie supérieure
- B : Mur maçonné + enduit coloris gris clair
- C : Rideau métallique acier galvanisé
- D : Porte métallique 1 vantail - IS 1 UP coloris Beige Ral 1014
- E : Escalier métallique et garde corps acier galvanisé
- F : Châssis tôle ondulée transparente
- G : Porte métallique 2 vantaux - IS 2 U coloris Beige Ral 1014
- M : Garde corps métallique, finition galvanisé



B23 - TOITURE
Ech : 1 : 250

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
Ces documents sont réservés au seul usage du projet. Ils ne peuvent être utilisés sans son accord.

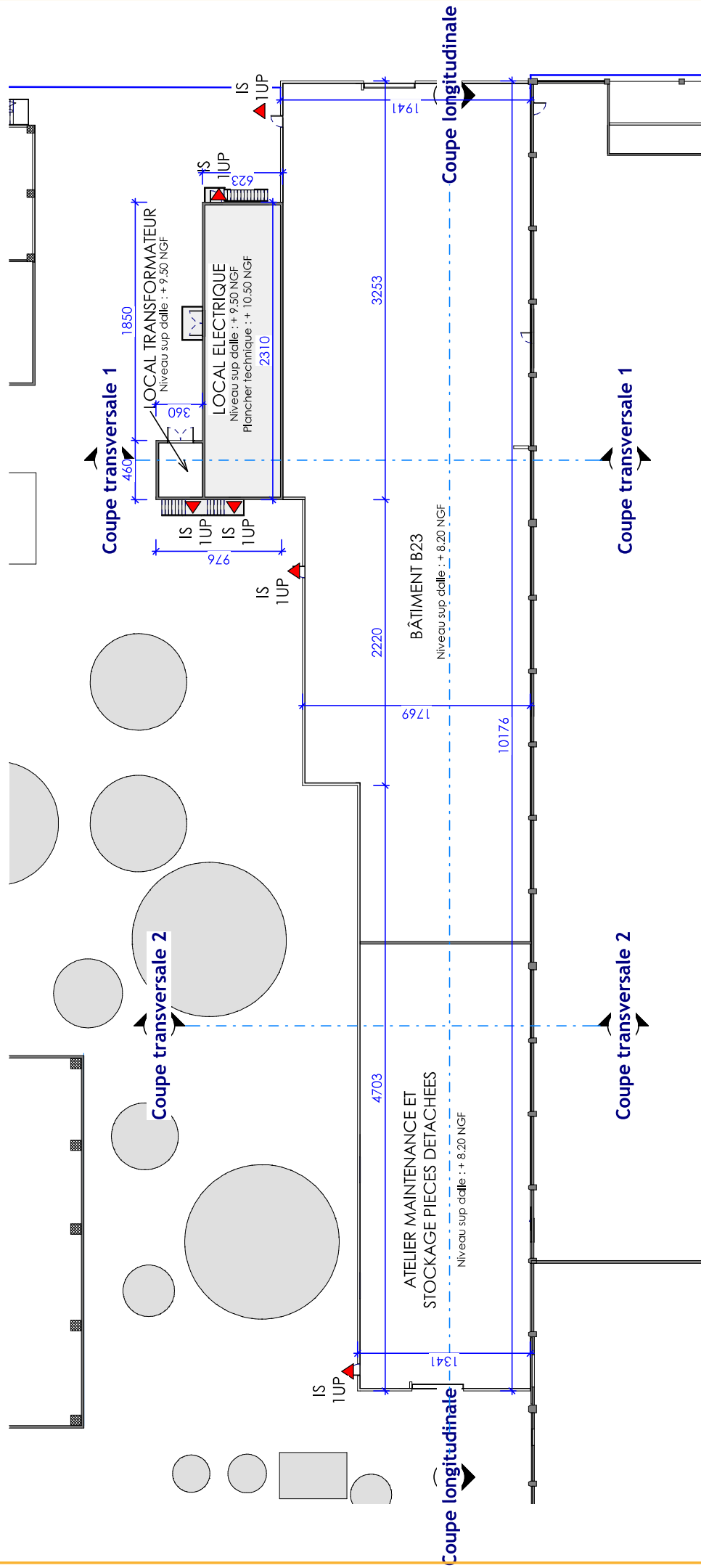
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
04 69 39 19 01
opus@opusproject.fr

Maîtrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALLIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
PC5.1.3 PROJET - Bâtiment B23 - Toiture Comme indiqué

H : Toiture bac acier + isolant + membrane d'étanchéité
J : Châssis désenfumage 2000 x 2000 mm
K : Toiture béton + membrane d'étanchéité + protection par gravillons

CE DOCUMENT EST
UN PLAN DE PRINCIPE
29/10/2021
PC



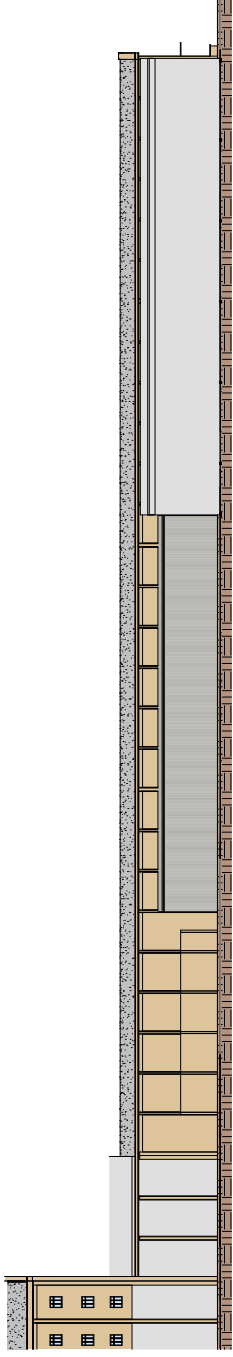
DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ces documents
sont réservés à
l'usage exclusif
du projet.
Ils ne peuvent
être utilisés
sans son accord.



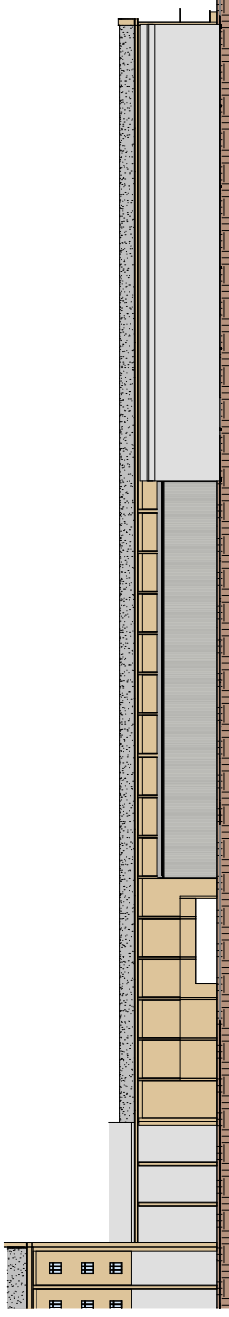
Maitrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

Maitrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
PC5.1.4 PROJET - Bâtiment B23 - Vue en plan 1 :
300



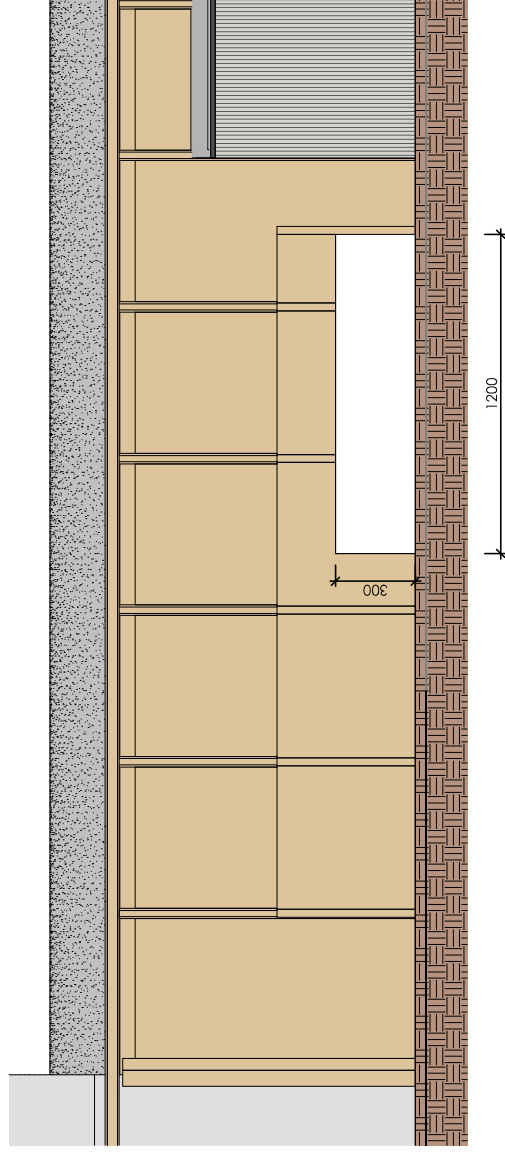
Ex- Bât PP1 - Façade Est
Ech : 1 : 750



Pr - Bât PP1 - Façade Est
Ech : 1 : 750



Pr - Bât PP1 - Façade Est Zoom ouverture
Ech : 1 : 200





Prise de vue

Projet non visible depuis
la voie publique



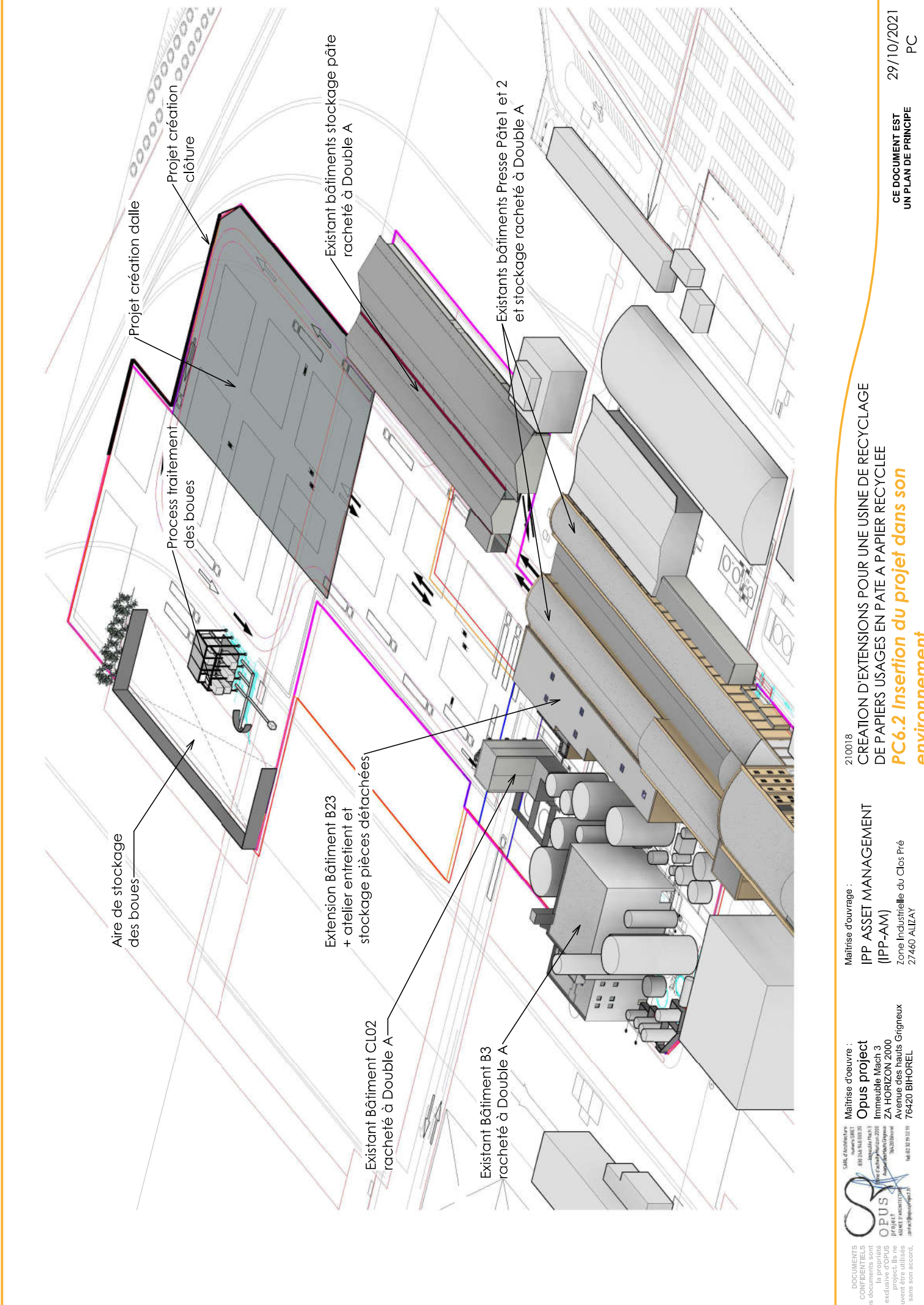
DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ces documents
sont réservés au
propriétaire
exclusive d'OPUS
project. Ils ne
peuvent être utilisés
sans son accord.



Maitrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

Maitrise d'ouvrage :
**IPP ASSET MANAGEMENT
(IPP-AM)**
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
**PC6.0 Insertion du projet dans son
environnement**



Aire de stockage des boues

Process traitement des boues

Projet création dalle

Projet création clôture

Extension Bâtiment B23 + atelier entretien et stockage pièces détachées

Existants bâtiments stockage pâte racheté à Double A

Existants Bâtiment CL02 racheté à Double A

Existants Bâtiment B3 racheté à Double A

Existants bâtiments Presse Pâte 1 et 2 et stockage racheté à Double A

DOCUMENTS CONFIDENTIELS
 Ce document est le propriété exclusive d'Opus project. Il ne peut être utilisé sans son accord.



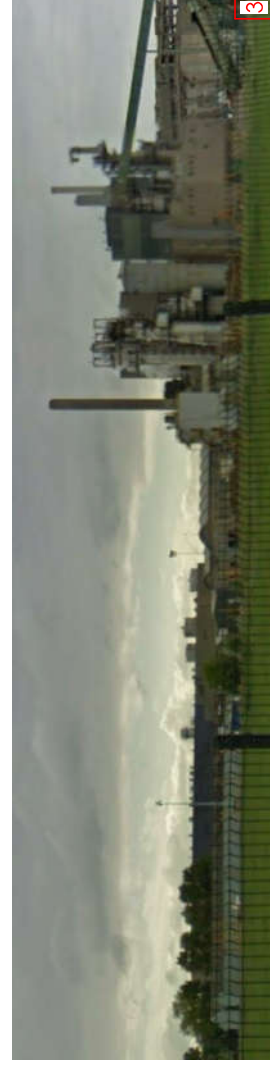
Maitrise d'oeuvre :
Opus project
 Immeuble Mach 3
 ZA HORIZON 2000
 Avenue des Hauts Grigneux
 76420 BIHOREL

Maitrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT (IPP-AM)
 Zone Industrielle du Clos Pré
 27460 ALIZAY

210018
 CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE
PC6.2 Insertion du projet dans son environnement



Accès véhicules légers - Paking Double A - Côté Est



Accès véhicules lourds - Côté Ouest

DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ces documents
sont la propriété
exclusive d'OPUS
project. Ils ne
peuvent être utilisés
sans son accord.



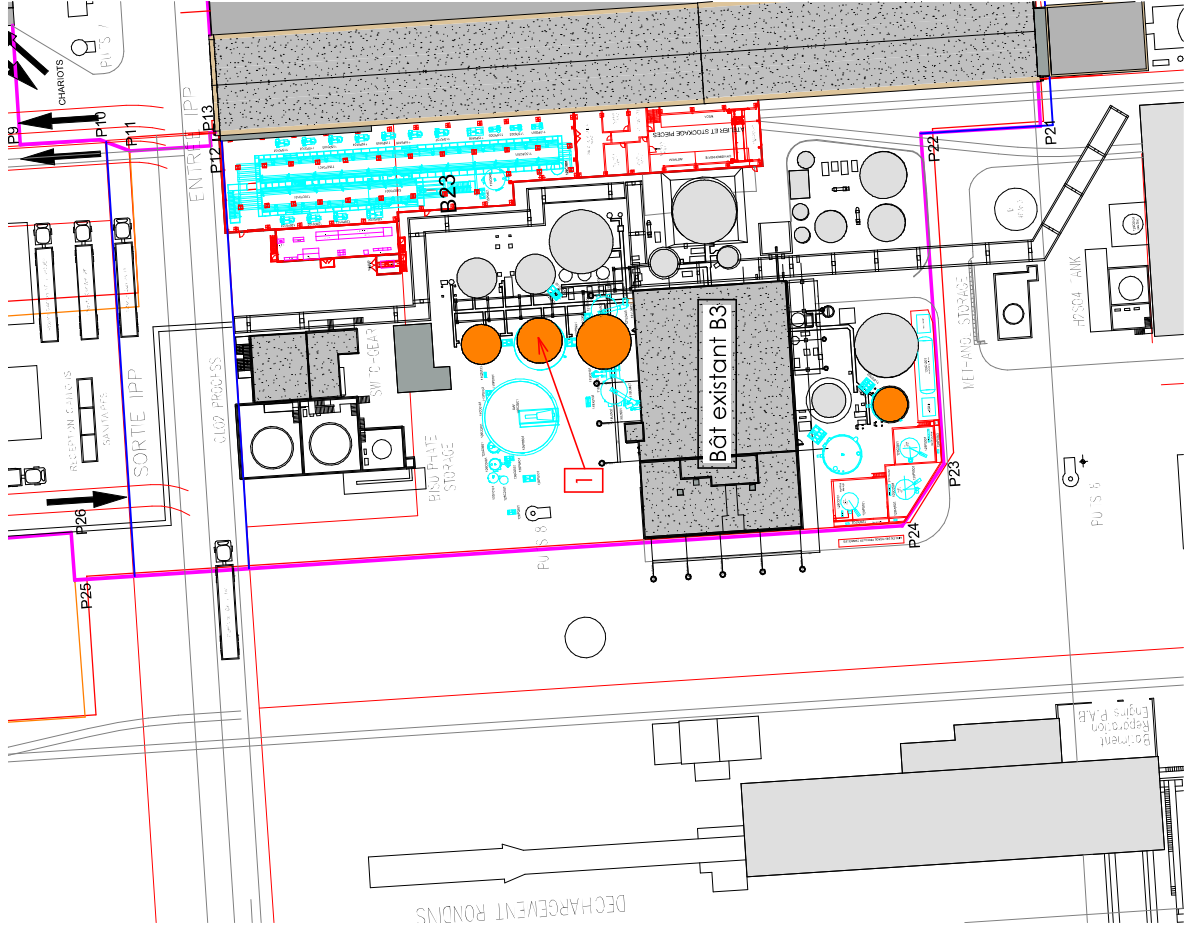
Maitrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 B HOREL

Maitrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT
(IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
**CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE**
**PC8 Photographies permettant de situer le
terrain dans son environnement lointain**

CE DOCUMENT EST
UN PLAN DE PRINCIPE

29/10/2021
PC



DOCUMENTS
CONFIDENTIELS
Ces documents
sont réservés à
l'usage exclusif
du client. Toute
diffusion ou
utilisation non
autorisée est
strictement
interdite.



Maitrise d'oeuvre :
Opus project
Immeuble Mach 3
ZA HORIZON 2000
Avenue des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tel: 03 32 18 18 18
opus@opusproject.com

Maitrise d'ouvrage :
IPP ASSET MANAGEMENT
(IPP-AM)
Zone Industrielle du Clos Pré
27460 ALIZAY

210018
**CREATION D'EXTENSIONS POUR UNE USINE DE RECYCLAGE
DE PAPIERS USAGES EN PATE A PAPIER RECYCLEE**

PCA1_A2 Plan de masse démolition 1 : 1000

CE DOCUMENT EST
UN PLAN DE PRINCIPE

29/10/2021
PC