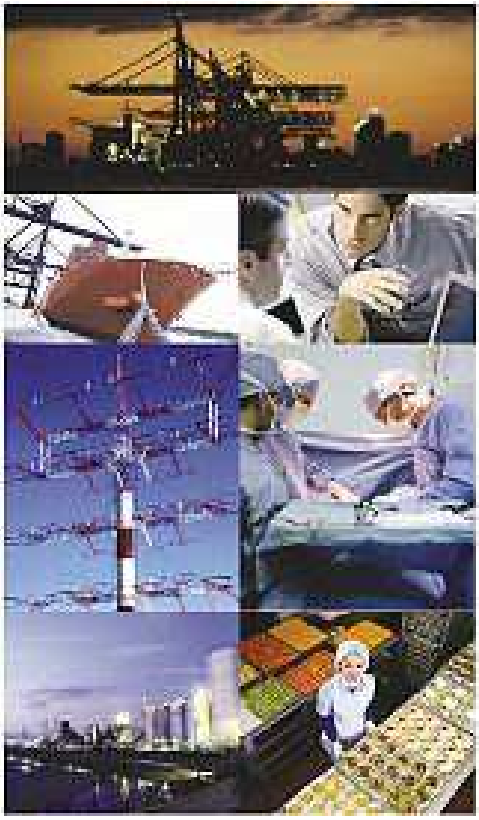
ANNEXE N°6

RAPPORTS D'ETUDES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

ATE AERO TECHNIQUE ESPACE
ZONE AEROPORTUAIRE
BATIMENT 769

36130 DEOLS

A l'attention de Mr FOUCHER



ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Mission n°: 14 601 CTX 17382 00 P

effectuée les 07 et 08 octobre 2014

Installation : Bâtiment 769

AGENCE DE BOURGES
11, rue Macdonald
18000 BOURGES

Tel : 02 48 50 96 20
Fax : 02 48 67 05 81

ATE AERO TECHNIQUE ESPACE
ZONE AEROPORTUAIRE
BATIMENT 769

36130 DEOLS

Date d'intervention : 07 et 08 octobre 2014

ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Adresse(s) d'expédition :
2 **Ex** Adresse ci dessus A l'attention de Mr FOUCHER

Intervenant : C CAILLAT Accompagné par Mr GAUTHIER (Agent technique)

Compte rendu de la prestation à : Mr FOUCHER

Pièces jointes : aucune

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **Apave.**

SOMMAIRE

1. SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE 4

2. MISSION 6
2.1 Objet 6
2.2 Objectif 6
2.3 Périmètre d'application de l'ARF 6
2.4 Référentiels applicables 6
2.5 Documents de référence 7
2.6 Limites d'intervention 7
2.7 Documents examinés 7
2.8 Outils informatiques 7
2.9 Abréviations 7

3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE 8
3.1 Activité de l'établissement 8
3.2 Situation géographique 8
3.3 Incidents / accidents dus à la foudre 8
3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng" 8
3.5 Résistivité du sol 8

4. PROCESSUS D'EVALUATION DU RISQUE FOUDRE 9
4.1 Objectif de l'évaluation du risque 9
4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger 9
4.3 Identification de la structure et des pertes 10
4.4 Identification et calcul des composantes du risque R_1 11

5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF 12

6. ANALYSE DETAILLEE DES STRUCTURES 14
6.1 BATIMENT 769 14

7. DISPOSITION DE PREVENTION VISANT A LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES 17
7.1 Système de détection d'orage 17
7.2 Dispositions particulières en période orageuse 17
7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants 17

8. ANNEXES 18
8.1 Evaluation du risque foudre 18
8.2 Plan des zones ATEX 25
8.3 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié 29

1. SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

Structures à protéger

Une structure est à protéger contre la foudre lorsque la probabilité d'occurrence R_1, relative à la perte de vie humaine, est supérieure à 10^{-5}

Indépendamment de l'évaluation du risque R_1, les Equipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

STRUCTURE	RISQUE R_1		RENVOIS N°
	VALEUR SANS PROTECTION	VALEUR AVEC PROTECTION	
Bâtiment 769	**$1,78 \times 10^{-4}$**	**$8,28 \times 10^{-6}$**	**1**

Etude Technique à réaliser par un Organisme qualifié, à réaliser :

☒ *2 ans au plus tard après la rédaction de l'ARF, pour une installation existante (Cf. Art. 16 de l'Arrêté du 04/10/2010 modifié).*

☐ *Dans les plus brefs délais pour une nouvelle installation*

Equipements et fonctions à protéger

Les **EIPS** ou **Mesures de maîtrise du risque** relevées dans les documents examinés ou indiqués par l'exploitant sont les suivants :

ELEMENT IMPORTANT POUR LA SECURITE (EIPS)	CONSTAT	RENVOI * N°
Centrale incendie local peinture, diluants et déchets (Centrale BAYA) Détection fuites de gaz sur les chaudières 7 et 8 de la cabine 4 et la chaudière de la cabine 5 DM incendie dans cabine 4	Non protégées	**2**
Détection fuite de gaz sur brûleurs des autres chaudières	Protégés par parafoudres type 2	**3**

Résultat de l'analyse du risque foudre

RENVOI [4] N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	**Pour obtenir ce résultat cette structure nécessite la mise en place d'un SPF de niveau 2.** **L'Etude Technique définira les dispositifs et équipements de protection à mettre en place vis-à-vis :** - **de la structure** - **des services puissance, communication et canalisations métalliques entrants listés au chapitre « Analyse détaillée des structures »** - **des EIPS contenus dans la structure.** **Elle prendra en compte les installations et dispositifs de protection foudre en place.**
2	**Assurer la protection de ces équipements importants pour la sécurité susceptibles d'être affectés et dégradés en cas d'impacts de la foudre.** **L'étude technique précisera les mesures à mettre en place. (parafoudres, les liaisons équipotentielles,…)**
3	**L'étude technique vérifiera l'adéquation et la mise en œuvre des parafoudres existants.**

Une structure existante, dont certaines dispositions de prévention et de protection contre la foudre sont prises en compte dans l'ARF ou éventuellement dans l'EDD**, doit faire l'objet d'une Etude technique.**

2. MISSION

2.1 OBJET

Tel que prévu au contrat, la **mission d'Analyse du Risque Foudre** (ARF) **porte** sur le bâtiment 769.

2.2 OBJECTIF

L'objectif de la mission est de réaliser une **Analyse du Risque Foudre** (ARF) conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des **Installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE) soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

2.3 PERIMETRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'ARF consiste à identifier " les équipements et les installations dont une protection doit être assurée " en application de l'article 16 de l'arrêté.

L'analyse **prend en compte** les effets de la foudre suivants:

- ✓ les **effets directs** relatifs à l'**impact direct du coup de foudre sur la structure** ; les **conséquences** en sont principalement l'**incendie** ou **l'explosion** ;
- ✓ les **effets indirects** causés par **les phénomènes électromagnétiques** et par la circulation du courant de foudre ; ces phénomènes provoquent des montées de potentiel qui se propagent à l'intérieur de la structure et conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques ; elles sont à l'origine des **défaillances des équipements et des fonctions de sécurité**.

L'**ARF** devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des ICPE. Elle sera 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.512-33 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'entrée de l'ARF

La mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières sont exclues de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'APAVE ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du rapport.

2.4 REFERENTIELS APPLICABLES

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

- ✓ **Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
  - o Section III : Dispositions relatives à la protection contre la foudre et à ses articles 16 et 18
- Norme **EN 62305-2** de novembre 2006 ; Norme européenne (EN).

2.5 DOCUMENTS DE REFERENCE

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

2.6 LIMITES D'INTERVENTION

Aucune limite vis-à-vis de la portée contractuelle.

2.7 DOCUMENTS EXAMINES

	Origine	Date	Révision
Etude des dangers Réf.08 910 04890 00 J	Apave	12/2008	
Etude préalable foudre d'après l'arrêté du 28 janvier 1993 Réf. 07 601 300 13701 00 J	APAVE	25/09/2007	
Plan de masse et des réseaux	CCI	03/1990	

2.8 OUTILS INFORMATIQUES

Feuille de calcul APAVE version Q21

2.9 ABREVIATIONS

ARF	Analyse du risque foudre
EDD	Etude de dangers
ICPE	Installation classées pour l'environnement
EIPS	Elément(s) important(s) pour la sécurité
ETF	Etude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
NPF	Niveau de protection contre la foudre
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre

3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

3.1 ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

Préparation et application de peinture sur avion

3.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est implanté en zone industrielle .

3.3 INCIDENTS / ACCIDENTS DUS A LA FOUDRE

Aucun incident significatif ne nous a été signalé.

3.4 DENSITE DE FOUDROIEMENT AU SOL "NG"

La valeur de la densité de foudroiement **retenue :** **Ng = 0,80 impacts/km²/an**

Nota : La valeur de Ng a été obtenue à partir de la densité d'arc "Da" pour la commune de DEOLS
Da = 1,69 arcs/km²/an.
délivrée par la base de données de METEORAGE au 06/10/2014.
déterminée à partir de la densité de flash :Ng = Densité de flash , **tel que Df = Da /2.1**

3.5 RESISTIVITE DU SOL

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R1 est de
500 ohm-mètres conformément à la prescription de la norme NF EN 62305-2.

4. PROCESSUS D'EVALUATION DU RISQUE FOUDRE

4.1 OBJECTIF DE L'EVALUATION DU RISQUE

Un **coup de foudre** à proximité ou sur la structure [1] et les services [2] peut être à l'**origine** de **pertes dues :**

- ✓ à des **blessures** des **êtres vivants** ;
- ✓ **à des dommages physiques** affectant la structure et son contenu ;
- ✓ **à des défaillances** des **réseaux électriques et électroniques dédiés à la sécurité.**

Les effets consécutifs de ces pertes, lorsqu'elles **s'étendent à proximité immédiate de la structure,** impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

L'objectif de l'**évaluation du risque** de pertes consiste **:**

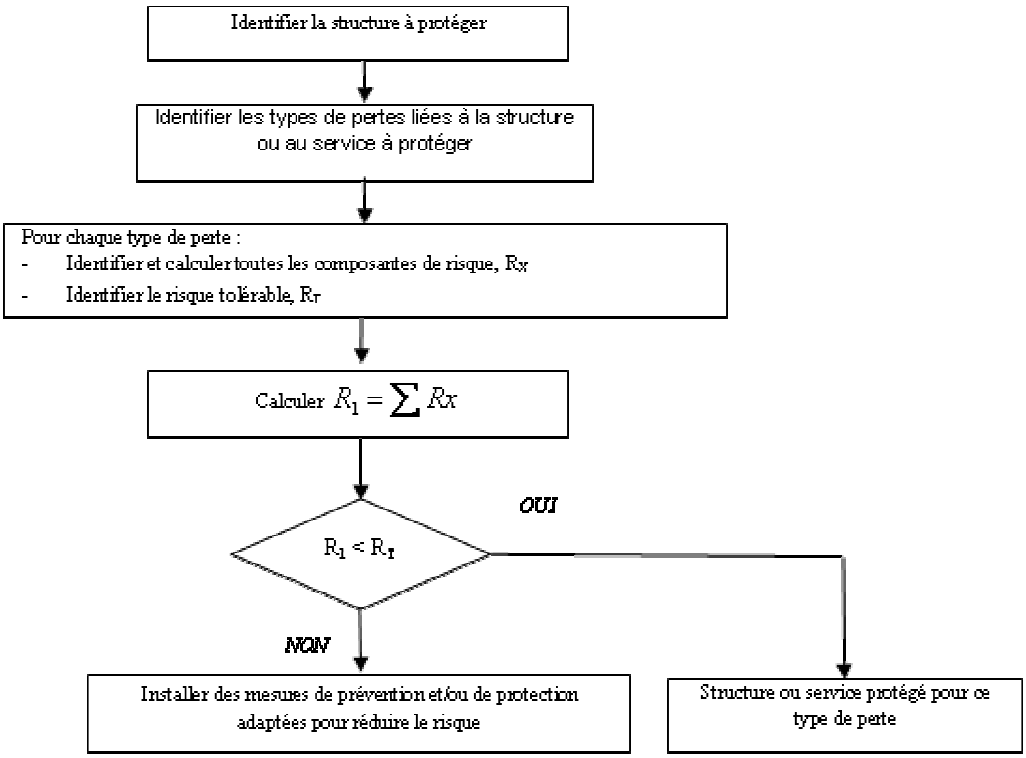
- ✓ soit de s'**assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- ✓ soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

4.2 PROCEDURE POUR EVALUER LE RISQUE FOUDRE ET LE BESOIN DE PROTEGER

L'**arrêté du 4 octobre 2010 modifié** et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

[1] La structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.
[2] Les services sont des éléments métalliques conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communication, canalisations, connectés à une structure.

Le risque ***R_1*** **retenu** doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable ***R_T*** **(1,0 x 10^{-5})**



Procédure pour la décision du besoin de protéger (Cf. Fig. 1 de EN 62305-2).

4.3 IDENTIFICATION DE LA STRUCTURE ET DES PERTES

Une **structure** est constituée par :

- ✓ un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- ✓ des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. ;
- ✓ des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- ✓ un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installation classées.

4.4 IDENTIFICATION ET CALCUL DES COMPOSANTES DU RISQUE R_1

Les composantes du risque R_1 pour une structure en fonction de l'impact foudre sont les suivantes :

Risque	Définition
R_A	**Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
R_B	**Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
R_C	**Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_M	**Impact à proximité de la structure :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.
R_U	**Impact sur un service :** Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
R_V	**Impact sur un service :** Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
R_W	**Impact sur un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.
R_Z	**Impact à proximité d'un service :** Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF

ICPE du site directement soumises par la réglementation à une ARF

Une ICPE est définie par son activité, sa rubrique, et son régime de classement : non classé (NC) ; déclaration (D) ; déclaration avec contrôle (DC) ; enregistrement (E) ; **autorisation** (A) ; **autorisation avec servitude** (AS). Un arrêté préfectoral peut demander une ARF.

- Le site est soumis **à autorisation d'exploiter** au titre des **rubriques des ICPE** suivantes :

Situation administrative

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1432	2b	27/12/2006	En fonct.	DC	Liquides inflammables (stockage)	90	m3
1433		27/12/2006	En fonct.	NC	LIQUIDES INFLAMMABLES (MELANGE OU EMPLOI)	300	kg
2564	2	27/12/2006	En fonct.	DC	Nettoyage, dégraissage, décapage avec organohalogénés ou solvants organiques	210	L
2910	A2		En fonct.	DC	Combustion	5,924	MW
2910	A2		En fonct.	DC	Combustion	5,264	MW
2920			En fonct.	A	Compression (installation de) pression >10E5 Pa	1	MW
2920	2b	27/12/2006	A l'arrêt	D	Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	70	kW
2940	2a	27/12/2006	En fonct.	A	Vernis, peinture, colle, ... (application, cuisson, séchage)	300	kg/j

Identification des **évènements redoutés**

Le **danger** et la **défaillance** potentielle **des équipements de sécurité** conduit à identifier les évènements redoutés retenus par l'**Etude de dangers** ou par défaut, ceux délivrées par l'**Exploitant**

Le **risque maîtrisé** conduit à des dispositions particulières afin d'éliminer la source du danger dû à la foudre.

Le **facteur déclenchant ou aggravant** d'un événement redouté est initié par les effets directs dus à la foudre ou indirects dus à l'Impulsion électromagnétique de la foudre.

	DANGERS RETENUS *Causes potentielles*			**DEFAILLANCES** *Causes possibles*	
Structure	**INCENDIE** *Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre*	**EXPLOSION** *Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre*	**PERTE DE CONFINEMENT** *Dégâts sur les tuyauteries ou sur les capacités*	**EIPS** *Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité*	**PERTE D'UTILITE** *Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité*
Bâtiment 769	FD	FD	NR	FD - FA	NR

Légende : ***NR*** *: risque non retenu* ***RM*** *: risque maîtrisé* ***FD*** *: facteur déclenchant* ***FA*** *: facteur aggravant*

6. ANALYSE DETAILLEE DES STRUCTURES

6.1 BATIMENT 769

6.1.1 Description des risques

Activité(s) des Installations classées ou équipements

✓ Préparation et application de peintures sur avions.

Caractéristiques de la structure

Localisation	Bâtiment situé au sud ouest de la zone aéroportuaire
Éléments attractifs et point haut	Le bâtiment lui même
Type de structure	Structures métalliques
Dimensions approximatives (L x l x h)	186 x 90 x 26 m

Détermination des pertes

Structure permettant une bonne dispersion du courant de foudre

Pour cette structure nous avons retenu les coefficients type de la norme NF EN 62 305-2, affectés du temps de présence du personnel :
Etablissement ouvert 12 h par jours et 365 jours /an : soit 4368 heures

Risque d'incendie

✓ Risque retenu : Faible

✓ r_f = 0,001

Conformément à l'EDD : Cf. § 2.4.
Stockage de liquides inflammables de 1ère catégorie : 71000l soit une charge calorifique de 183,3 MJ/m²

Risque d'explosion

✓ r_f = 0,1

Le bâtiment contient des Zones ATEX 0 ou 20 aux emplacements définis sur les plans joints en annexe.

Toutefois, ces zones sont totalement protégées contre les effets directs par la structure elle même.

Ces équipements sont, de plus, en équipotentialité avec le réseau des masses.

Pour les avions, absence de service électrique entrant dans les zones 0 ou 20.

***En conséquence**, ces zones ne sont pas prises en considération dans l'évaluation du Risque R1*

Il existe des zones ATEX 1, 2, 21, 22, (voir plans en annexe), pour lesquelles les coefficients r_f *équivalents à prendre pour le calcul de R1 sont les suivants :*

Zone 1 ou 21 $\rightarrow r_f = 0,1$

Zone 2 ou 22 $\rightarrow r_f = 0,01$

En conclusion, le coefficient r_f retenu pour ce bâtiment, est de 0,1.

Risque pour l'environnement

- ✓ $h_z = 20$

Risque de pollution maîtrisé par les cuvettes de rétention sous les cuves de stockage.

Risque de pollution des sols par les eaux d'extinction incendie maîtrisé par les zones de rétention aménagées sur le site.

Commentaires

- ✓ *Aucun*

6.1.2 Installation extérieure du système de protection contre la foudre

✓ Dispositifs de capture

Aucun dispositif de capture ajoutés.

La structure portante est soutenue par 22 arbalétriers dont 6 d'entre eux sont raccordés à des prises de terre foudre de forme et constitution inconnue.

6.1.3 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

Services de puissance entrants / sortants

✓ Description sommaire : 3 alimentations BT (tarif jaune)

DPS
CCI
SER

✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux	☐ Aucun ou type non défini		☒ Type 1	☐ Type 2
- sur les équipements	☐ Aucun ou type non défini		☐ Type 1	☒ Type 2
✓ Maillage du réseau de terre	☐ Non	☒ Oui	☐ A compléter	
✓ Alimentation secourue	☒ Non	☐ Oui	☐ GE	☐ Onduleur

Services de communication entrants / sortants

✓ Description sommaire : Réseau téléphonique

2 câbles multipaires France télécom

✓ Parafoudres ☒ Aucun ou non type défini ☐ Type 1

Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
3 canalisations de gaz de ville	En liaison « de fait » avec les structures métalliques du bâtiment pour 2 d'entres elles.
Canalisations d'eau de ville et RIA	En liaison « de fait » avec les structures métalliques du bâtiment

Commentaires

✓ *Aucun.*

7. DISPOSITION DE PREVENTION VISANT A LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES

7.1 SYSTEME DE DETECTION D'ORAGE

Le site n'est pas équipé de dispositif particulier

7.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES EN PERIODE ORAGEUSE

Aucune disposition particulière envisagée.

7.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INFORMER LES INTERVENANTS

Aucun.

8. ANNEXES

8.1 EVALUATION DU RISQUE FOUDRE

Données d'entrée pour évaluer le risque

Les données d'entrée pour évaluer le risque sont des paramètres définis par la EN 62305-2. Ces **données identifiées et renseignées sont justifiées** dans le corps du rapport et récapitulées dans le tableau suivant.

Pour chaque structure soumise à l'ARF le risque de perte de vie humaine R_1 est évalué.

Données et caractéristiques de la structure	
*L*b, *W*b, *H*b	Dimensions extérieures des bâtiments
*H*pb	Hauteurs des protubérances du bâtiment (mesurée à partir du sol)
*C*db	Facteur d'emplacement du bâtiment
P_B	Probabilité de dommages physiques (relatif au niveau de protection contre la foudre)
*K*s1	Ecran assuré par la structure
*N*g	Densité de foudroiement
*n*t	Nombre total de personnes (donnée si plusieurs zones)

Données et caractéristiques de la ligne de puissance / de communication	
ρ	Résistivité du sol en ohms-mètres
*L*c	Longueur de la ligne concernée
*H*c	Hauteur des conducteurs de la ligne (0 = conducteurs enterrés ou sur racks métalliques)
*C*t	Présence d'un transformateurs HTA / BT
*C*d	Facteur d'emplacement du service
*C*e	Facteur d'environnement de ligne
*U*w	Tension de tenue aux chocs du réseau en kV
*K*s3	Type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
*K*s4	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
P_{LD}	Prise en compte de la qualité des écrans des câbles (câbles écrantés uniquement)
P_{LI}	Prise en compte du raccordement des écrans
P_{SPD}	Présence de parafoudres sur le service concerné
*C*da	Facteur d'emplacement du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
*L*a, *W*a, *H*a	Dimensions extérieures du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
*H*pa	Hauteur des protubérances du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée

Caractéristiques de la zone	
*r*u	Prise en compte des planchers à l'intérieur de la structure (risques de tension de pas)
*P*U	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'intérieur de la structure
*R*a	Prise en compte des sols à l'extérieur de la structure (risques de tension de pas)
*P*A	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'extérieur de la structure
*K*s2	Ecrans internes à la structure
*r*p	Dispositions contre l'incendie (manuelles / automatiques)
*r*f	Risque d'incendie ou d'explosion
*n*p	Nombre de personnes en danger dans la structure (donnée si plusieurs zones)

Pertes humaines	
*L*t	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
*L*f	Pertes dues aux dommages physiques sur la structure
*h*z	Prise en compte des dangers particuliers
*L*o	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
R_T	Risque tolérable indiqué par la EN 62305-2 ($1x10^{-5}$)

8.1.1 BATIMENT 769 sans protection

Bâtiment ou structure: **BATIMENT 769**

Les coefficients Lt, Lf, L0 de la norme sont affectés du nombre de personnes et du temps d'occupation.

DONNEES POUR LA STRUCTURE

Ng :	0,8	Long. :	186	larg. :	90	Haut. :	26	$A_{D/B}$:	78 900
C_{Db} :	0,5	K_S1 :	0,0001	P_B :	1	nt :	1	Am :	350 990

DONNEES POUR LES ZONES	Ensemble du bâtiment	0	0	0
Type d'activité :	Industrie	0	0	0
Personnes (np) | np/nt	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Temps d'occupation (tp/8760):	4,9863E-01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	1	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	20	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	4,9863E-05	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0,002493151	0	0	0
Pertes réseaux internes (L_0) :	0	0	0	0
Ecran de zone (K_S2) :	0,0001	0	0	0
COURANTS FORTS				
Structure adjacente | Surface ($A_{D/A}$ m²) :	413	0	0	0
Position ($C_{D/A}$) :	0,25	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	10	0	0	0
Type de câble (K_S3) : | K_S4 :	0,1 | 0,6	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Positionnement ligne (C_D) :	0,25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	0,2	0	0	0
Ecrans (P_{LI}) : | P_{LD} :	0,4 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non
P_{SPD} :	1	0	0	0
COURANTS FAIBLES				
Structure adjacente | Surface ($A_{D/A}$ m²) :	0	0	0	0
Position ($C_{D/A}$) :	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	1000	0	0	0
Type de câble (K_S3) : | (K_S4) :	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Positionnement ligne (C_D) :	0,25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1
Ecrans(P_{LI}) : | P_{LD} :	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non
P_{SPD} :	1	0	0	0

Version Q-2

Bâtiment ou structure: **BATIMENT 769**

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'évenements dangereux :

N_D	3,16E-02
N_M	2,49E-01

Symbole	Ensemble du bâtiment	0	0	0
N_{Da} (pui)	1,65E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_L (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_I (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_{Da} (com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_L (Com)	4,12E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_I (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Ensemble du bâtiment	0	0	0
P_A	0	1	1	1
P_B	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00
P_C	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (puis.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	4,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones **R1 : Risque de perte de vies humaines**

R1	Ensemble du bâtiment	0	0	0	Structure
R_A	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_B	1,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-04
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (puis.)	8,24E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,24E-08
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (com.)	2,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E-05
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	1,78E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,78E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut: **1,78E-04**
Le risque tolérable RT est de : **1,00E-05**

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisament protégée

Version Q-2

8.1.2 BATIMENT 769 avec protection

Bâtiment ou structure: **BATIMENT 769**

Les coefficients Lt, Lf, L0 de la norme sont affectés du nombre de personnes et du temps d'occupation.

DONNEES POUR LA STRUCTURE

Ng :	0,8	Long. :	186	larg. :	90	Haut. :	26	$A_{D/B}$:	78 900
C_{Db} :	0,5	K_S1 :	0,0001	P_B :	0,05	nt :	1	Am :	350 990

DONNEES POUR LES ZONES	Ensemble du bâtiment	0	0	0
Type d'activité :	Industrie	0	0	0
Personnes (np) | np/nt	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Temps d'occupation (tp/8760):	4,9863E-01	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0,01	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0,01	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0,1	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	1	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	20	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	4,9863E-05	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0,002493151	0	0	0
Pertes réseaux internes (L_0) :	0	0	0	0
Ecran de zone (K_S2) :	0,0001	0	0	0
COURANTS FORTS				
Structure adjacente | Surface ($A_{D/A}$ m²) :	413	0	0	0
Position ($C_{D/A}$) :	0,25	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	10	0	0	0
Type de câble (K_S3) : | K_S4 :	0,1 | 0,6	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Positionnement ligne (C_D) :	0,25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	0,2	0	0	0
Ecrans (P_{LI}) : | P_{LD} :	0,4 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Tenue aux chocs (kV) :	2,5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non
P_{SPD} :	0,02	0	0	0
COURANTS FAIBLES				
Structure adjacente | Surface ($A_{D/A}$ m²) :	0	0	0	0
Position ($C_{D/A}$) :	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	1000	0	0	0
Type de câble (K_S3) : | (K_S4) :	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Positionnement ligne (C_D) :	0,25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1
Ecrans(P_{LI}) : | P_{LD} :	1 | 1	0 | 0	0 | 0	0 | 0
Tenue aux chocs (kV) :	1,5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non
P_{SPD} :	0,02	0	0	0

Version Q-2

Bâtiment ou structure: **BATIMENT 769**

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'évenements dangereux :

N_D	3,16E-02
N_M	2,49E-01

Symbole	Ensemble du bâtiment	0	0	0
N_{Da} (pui)	1,65E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_L (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_I (Pui)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_{Da} (com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_L (Com)	4,12E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
N_I (Com)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Ensemble du bâtiment	0	0	0
P_A	0	1	1	1
P_B	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02
P_C	3,96E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_M	2,01E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (puis.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (puis.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (puis.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_U (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_V (com.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_W (com.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
P_Z (com.)	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones **R1 : Risque de perte de vies humaines**

R1	Ensemble du bâtiment	0	0	0	Structure
R_A	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_B	7,87E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,87E-06
R_C	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_M	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (puis.)	1,65E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-09
R_W (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (puis.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_U (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_V (com.)	4,11E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,11E-07
R_W (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
R_Z (com.)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total	8,28E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,28E-06

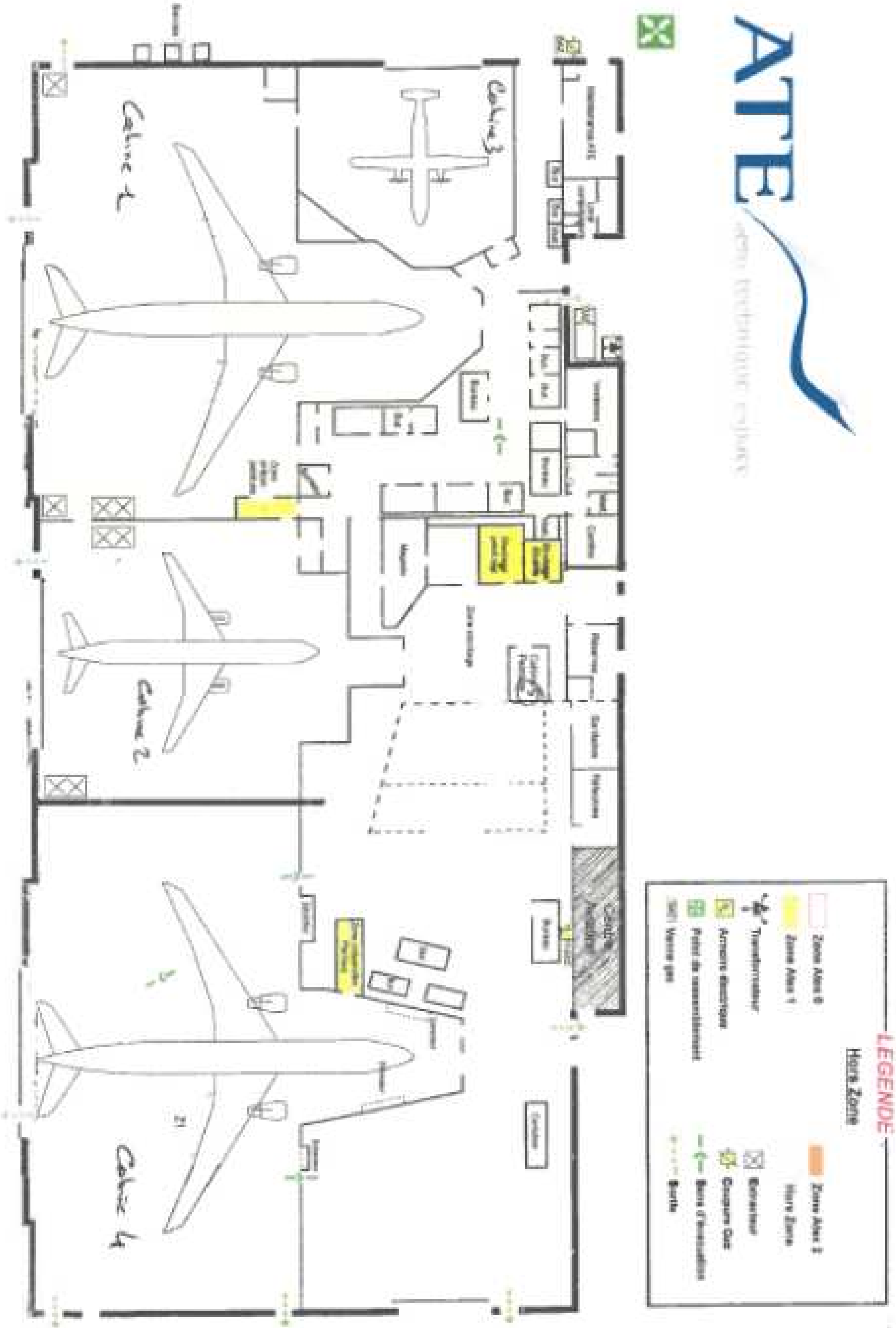
Conclusions :

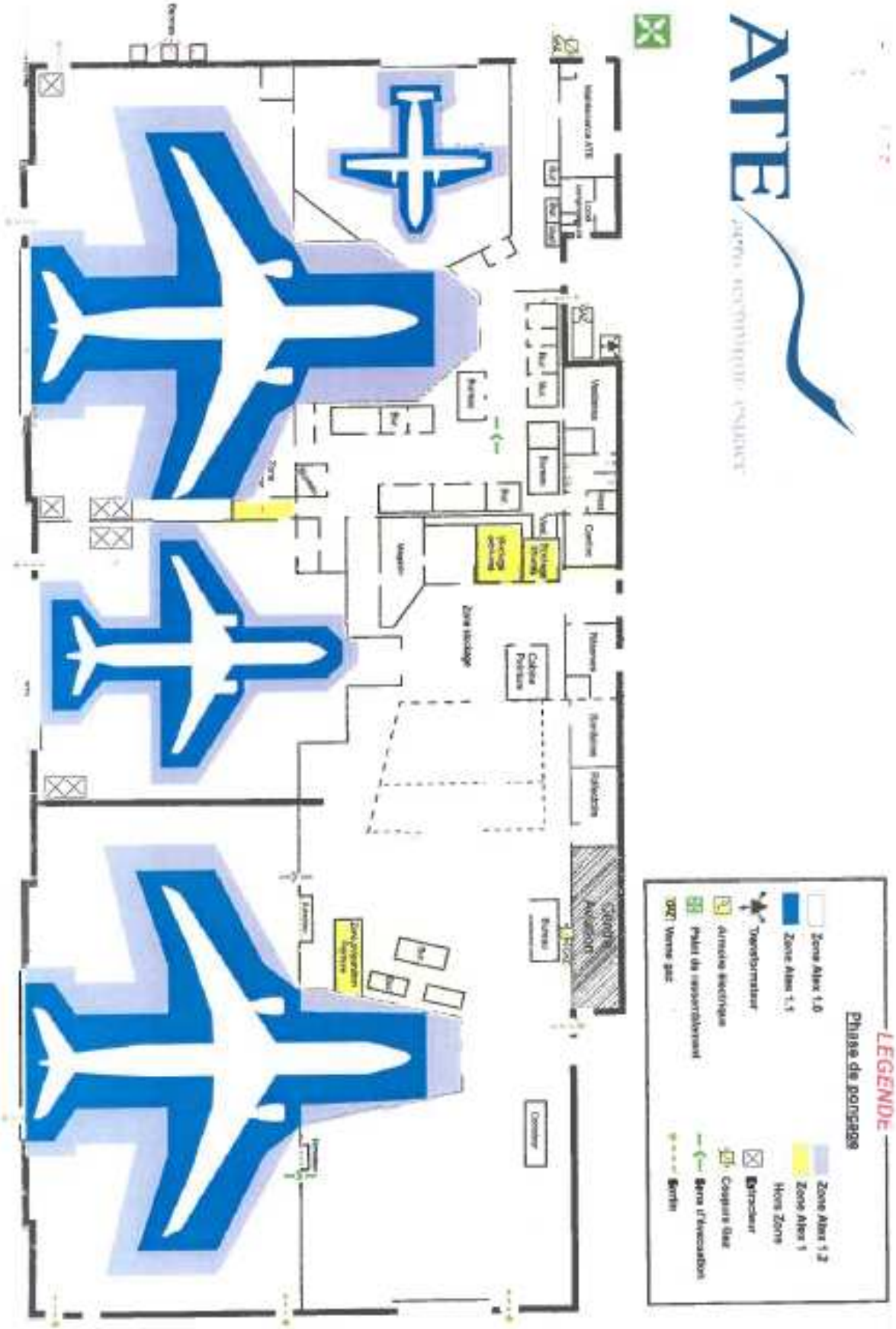
pour la structure, le risque calculé R1 vaut: **8,28E-06**
Le risque tolérable RT est de : **1,00E-05**

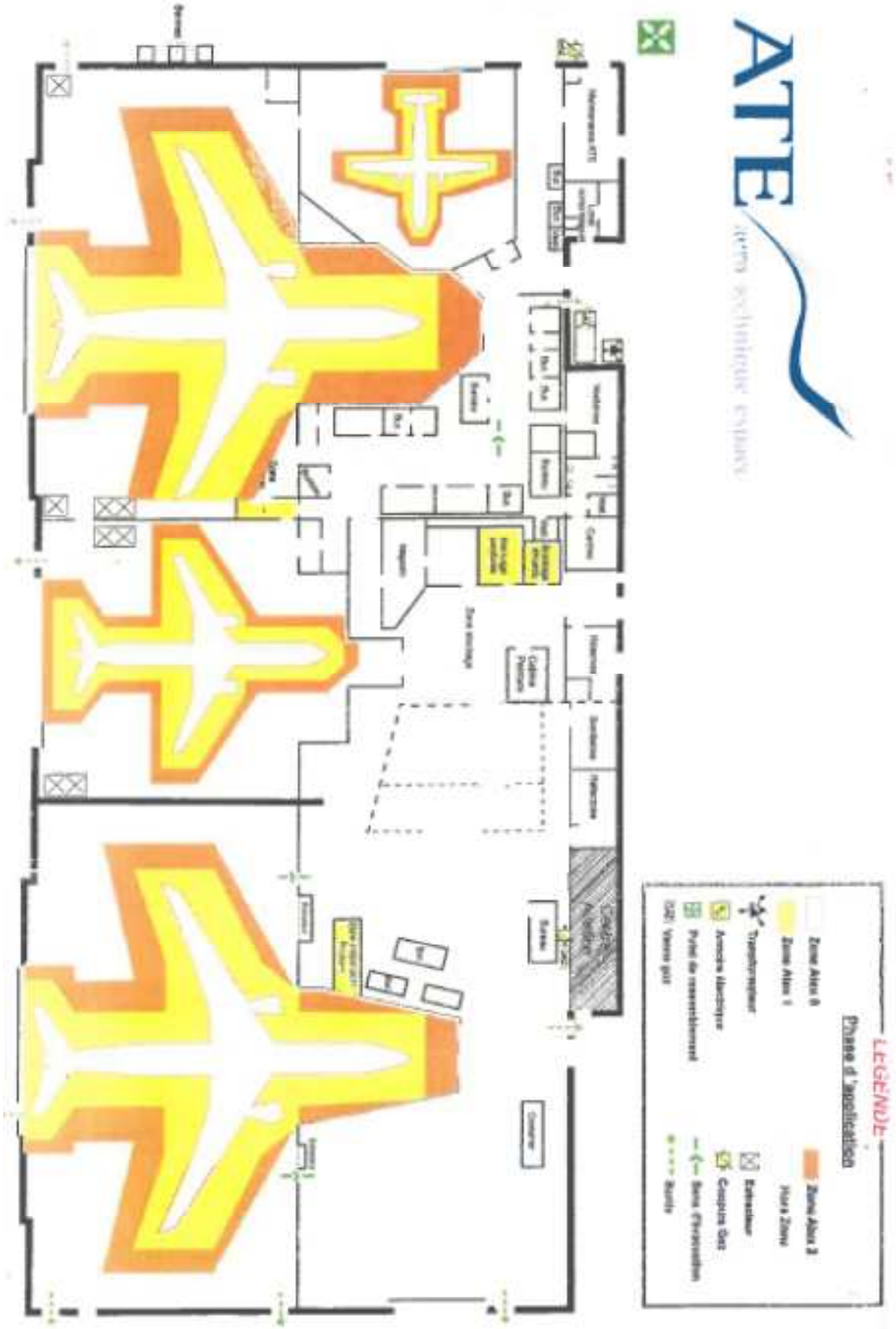
Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation necessite un SPF de Niveau II

Version Q-2

8.2 PLAN DES ZONES ATEX


ATE
Cabine 1
Cabine 2
Cabine 3
Cabine 4
LEGENDE
Hors Zone
Zone Atex 0
Zone Atex 1
Transformateur
Armoire électrique
Point de rassemblement
Vanne gaz
Zone Atex 2
Hors Zone
Extracteur
Coupure Gaz
Sens d'évacuation
Sortie


ATE
LEGENDE
Phase de poncage
Zone Atex 1.0
Zone Atex 1.1
Transformateur
Armoire électrique
Palet de ressemblement
Vanne gaz
Zone Atex 1.2
Zone Atex 1
Hors Zone
Extracteur
Coupure Gaz
Sens d'évacuation
Sortie
Centre Aviation
Zone stockage


ATE
LEGENDE
Phase d'application

8.3 SCHEMA D'APPLICATION DE L'ARRETE DU 4 OCTOBRE 2010 MODIFIE

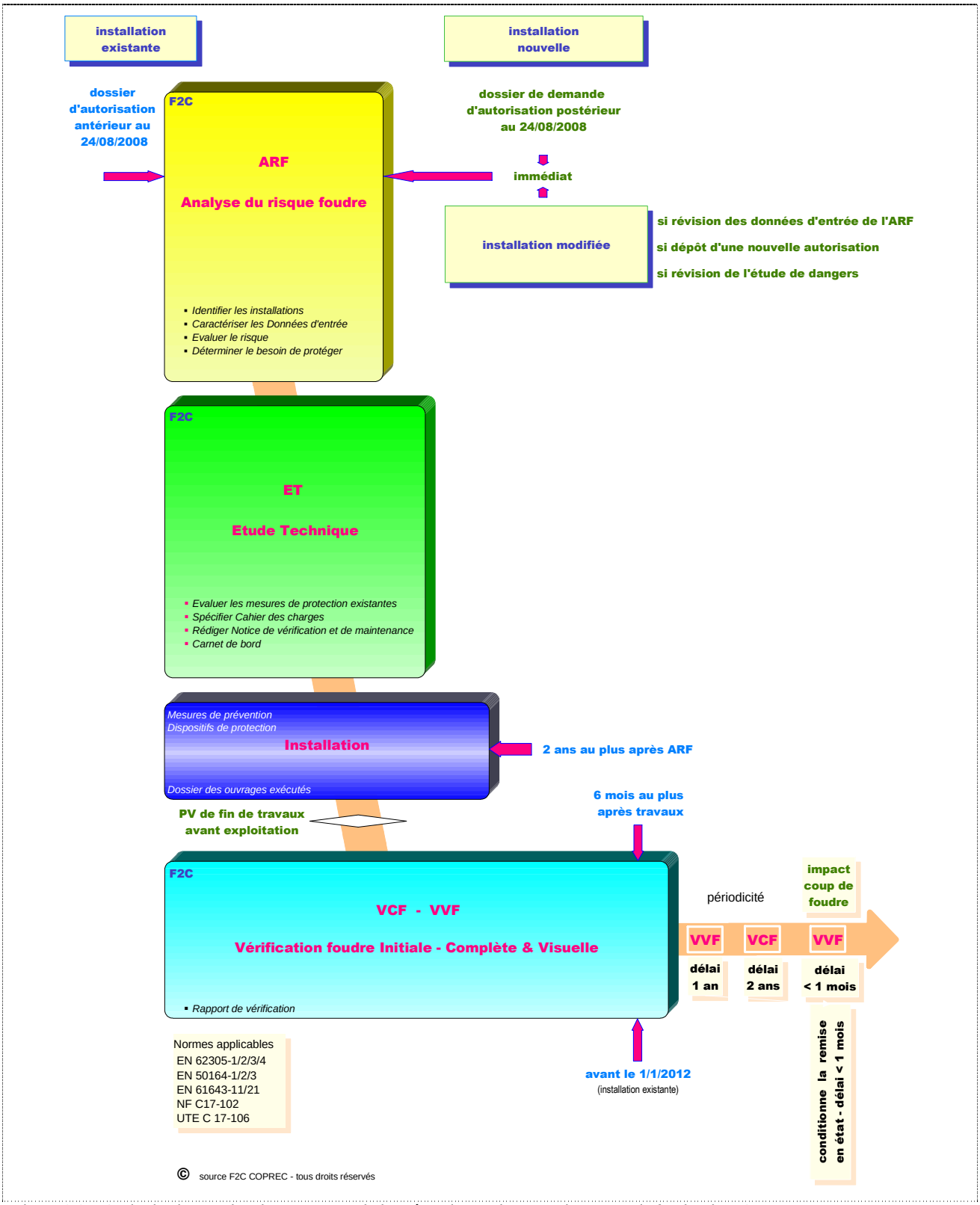


Figure 8.3. : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de protection contre la foudre des ICPE.

ATE AERO TECHNIQUE ESPACE
ZONE AEROPORTUAIRE
BATIMENT 769

36130 DEOLS

ETUDE TECHNIQUE FOUDRE

en référence à l'

arrêté du 4 octobre 2010 modifié

Cahier des charges

Mission n°: 14 601 CTX 17382 00 P

effectuée du 07 et 08 octobre 2014

Installation : Bâtiment 769

Agence de Bourges
11, rue Macdonald
18000 BOURGES

Tél. : 02.48.50.96.20 Fax : 02.48.67.05.84

ATE AERO TECHNIQUE ESPACE
ZONE AEROPORTUAIRE
BATIMENT 769

36130 DEOLS

Date d'intervention : 07 et 08 octobre 2014

ETUDE TECHNIQUE FOUDRE

en référence à l' arrêté du 4 octobre 2010 modifié

CAHIER DES CHARGES

CODE PRESTATION : A 141

Adresse(s) d'expédition :

2 Ex Adresse ci dessus

A l'attention de Mr FOUCHER

Ex

A l'attention de

Intervenant :
C CAILLAT

Accompagné par : Mr GAUTHIER

Rendu compte à : Mr FOUCHER

Pièces jointes :
Aucune

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **Apave**

SOMMAIRE

1. SYNTHESE DE NOS OBSERVATIONS 4

2. MISSION 5
2.1 Contexte 5
2.2 Objet 5
2.3 Objectifs 5
2.4 Référentiels 7
2.5 Limites d'intervention 7
2.6 Documents fournis 7
2.7 Appareils de mesures utilisés 7
2.8 Outils informatiques 7

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE 8
3.1 Activité de l'établissement 8
3.2 Résistivité du sol 8

4. MESURES DE PREVENTION 8

5. DETAIL DES PROTECTIONS 9
5.1 BATIMENT 769 9

6. ANNEXES 19
6.1 PHOTOS des parafoudres existants 20

1. SYNTHESE DE NOS OBSERVATIONS

N°(*)	LIBELLE
1	Absence de dispositif de comptage des coups de foudre. Prévoir soit un abonnement à Météorage, soit la mise en place de compteur d'impulsion sur les parafoudres de type 1 installés au niveau des 3 armoires de comptage EDF.
2	Les liaisons équipotentielles des canalisations métalliques entrantes dans la structure sont incomplètes
3	Des parafoudres type 1 devront être installés sur les distributions BT. Les parafoudres de type 1 existants ne supportent pas le courant de court circuit présumé.
4	Les parafoudres existants sur les centrales de détection fuite de gaz des chaudières sont mal câblés et ne protègent pas l'alimentation de ces détecteurs. Les détecteurs des chaudières des cabines 4 et 5 ainsi que la centrale incendie des locaux peinture, diluants et déchets devront être protégés par parafoudres.
5	Les lignes directes France télécom devront être protégées par parafoudre.

(*) Voir paragraphe 4 « Détail des protections »

2. MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre proposition N°040595.01.6D/001 du 20/08/2014, acceptée par vot re commande du 20/08/2014 .

2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre du site ATE à DEOLS.

La mission porte sur le bâtiment 769.

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 oeuvre 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.

2.5 Limites d'intervention

- 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
☒ Analyse du risque foudre n°14 601 CTX 17382 00 P	Apave	08/109/2014	
☒ Plan de masse	CCI	03/1990	

2.7 Appareils de mesures utilisés

☒ Sans objet

2.8 Outils informatiques

☒ Sans objet

3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Préparation et application de peinture sur avions.

3.2 Résistivité du sol

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

5. DETAIL DES PROTECTIONS

5.1 BATIMENT 769

5.1.1 Rappel des niveaux de protection requis par l'ARF

Installation extérieure de protection foudre / SPF :

☒ **Niveau II**

Installation intérieure de protection foudre / services de puissance :

☒ **Niveau II**

Installation intérieure de protection foudre / services de communication :

☒ **Niveau II**

Liaisons et canalisations entrantes :

☒ **Canalisation d'eau potable**
☒ **Canalisation d'eau incendie RIA**
☒ **Canalisation de gaz**

Fonction ou équipement important pour la sécurité (EIPS) :

☒ **Alarme incendie locaux peintures, diluants et déchets**
☒ **Détection fuite de gaz**
☒ **Réseau téléphonique**

5.1.2 Installation extérieure de protection foudre / SPF

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture		
Composants naturels 22 arbalétriers en toiture du bâtiment Structures métalliques et toiture bac acier double peau	**C**	Aucun. Ces structures métalliques assurent une protection naturelle du type cage maillée et répondent aux prescriptions imposées pour une protection de niveau II.
Conducteurs de descente		
Composants naturels 6 poteaux supportant les arbalétriers ainsi que l'ensemble des IPN de la structure métallique du bâtiment	**C**	Aucun.
Prise de terre		
Boucle en fond de fouille (section 50 mm²) Les prises de terre réalisées au pied de 6 des supports arbalétriers sont de forme et constitution inconnue. L'ensemble des IPN de la structure métallique permet d'éviter le déséquilibre en potentiel en cas d'impact en toiture, et ainsi le risque dû aux tensions de pas à l'intérieur du bâtiment. Valeur de la prise de terre du bâtiment : <1Ω	**C** **C**	Aucun.
Enregistrement des agressions de la foudre		
Absence de dispositif d'enregistrement	**Autre (1)**	Prévoir un dispositif d'enregistrement des impacts foudre. Celui-ci peut être réalisé de 2 façons : - Soit par un abonnement auprès de « METEORAGE » (Service télé compteur) - Soit par la mise en place de compteurs d'impulsion sur les conducteurs de terre des parafoudres de type 1 à installer au niveau des armoires comptage DPS, CCI et SER.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Liaisons équipotentielles extérieures		
Cheminées des chaudières 1 à 6 Liaisons équipotentielles	**Autre (2)**	Sur chacune des cheminées, réaliser une liaison équipotentielle aussi courte et directe que possible entre le conduit de cheminée et la charpente métallique du bâtiment, dès leurs pénétrations dans le bâtiment Ces liaisons devront être réalisées en cuivre 50 mm² minimum. (Ces liaisons ne sont pas nécessaires sur les cheminées des 2 chaudières cabine 4 et de la chaudière cabine 5)
3 canalisations d'eau de ville Interconnexion « de fait » réalisées par leurs fixations aux structures du bâtiment	**C**	Aucun.
2 canalisations de gaz de ville coté sud ouest et coté sud Interconnexion « de fait » réalisées par leurs fixations aux structures du bâtiment	**C**	
1 canalisation de gaz de ville coté nord ouest	**Autre (2)**	Cette canalisation est fixée par l'intermédiaire de colliers antivibratoires isolants. La relier avec la charpente métallique du bâtiment par un conducteur cuivre de 16 mm², au plus près de sa pénétration dans le bâtiment
Distances de séparation		
Sans objet, structures métalliques et bardage acier	**SO**	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

5.1.3 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielles et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles		
Sans objet	**SO**	
Liaisons équipotentielles intérieures		
Sans objet.	**SO**	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Rappel *: Les parafoudres installés sur la distribution Basse tension devront être protégés selon les recommandations du constructeur et supporter les courants de court-circuit présumés.*

Leur installation devra respecter les règles du guide UTE C 15 443 (voir extrait en annexe).

Les parafoudres de type 2 installés en aval des parafoudres de type 1 ou type 1 combinés type 2 devront être coordonnés avec ces derniers.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1		
COFFRET COMPTAGE EDF - DPS **Alimentations cabines 1 et 3** **SLT : TT IK3 = 25 kA** Absence de protection	**AUTRE (3)**	Mettre en place des parafoudres de type 1 en aval du disjoncteur général BT : Caractéristiques requises : I imp = 15 kA Up = 2,5 kV In = 5 kA Tenue aux courants de court circuit : 25 kA Protection amont selon les préconisations du constructeur.
COFFRET COMPTAGE EDF - CCI **Alimentations cabines 4 et compresseurs** **SLT : TT IK3 = 25 kA** Absence de protection	**AUTRE (3)**	Mettre en place des parafoudres de type 1 en aval du disjoncteur général BT : Caractéristiques requises : I imp = 15 kA Up = 2,5 kV In = 5 kA Tenue aux courants de court circuit : 25 kA Protection amont selon les préconisations du constructeur.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1 (suite)		
COFFRET COMPTAGE EDF - SER **Alimentation cabine 2** **SLT : TT IK3 = 25 kA** Absence de protection	**AUTRE (3)**	Mettre en place des parafoudres de type 1 en aval du disjoncteur général BT : Caractéristiques requises : I imp = 15 kA Up = 2,5 kV In = 5 kA Tenue aux courants de court circuit : 25 kA Protection amont selon les préconisations du constructeur.
Armoire générale cabine 1 **SLT : TT - IK3 < 10 kA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRF 1 Up : 1,5 kV Uc : 440 V I imp : 25 kA In : 35 kA Tenue aux IK3: Non précisé Protection amont : Disjoncteur D125 4x125 A	**NC (3)**	Selon MERLIN GERIN, ces parafoudres ne semblent pas être en mesure de supporter le courant de court circuit présumé. Plutôt que de les remplacer, nous vous préconisons leurs déposes.
Armoire générale sas cabine 2 **SLT : TT - IK3 < 10 kA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRF 1 Up : 1,5 kV Uc : 440 V I imp : 25 kA In : 35 kA Tenue aux IK3: Non précisé Protection amont : Disjoncteur D125 4x125 A	**NC (3)**	Selon MERLIN GERIN, ces parafoudres ne semblent pas être en mesure de supporter le courant de court circuit présumé. Plutôt que de les remplacer, nous vous préconisons leurs déposes.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 2		
<u>Chaudière cabine 5 (petites pièces)</u> **Alimentation détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 < 5 kA** Absence de parafoudre	**Autre (4)**	Dans un coffret à ajouter au plus près du détecteur, mettre en place un parafoudre Ph+N de type 2 : Up : 1,5 kV In : 5 kA Uc : 240 V Protection amont suivant les préconisations du constructeur.
<u>Chaudière 6 cabine 2</u> **Alimentation détecteur fuite de gaz** **DISTALARME 215 A** **SLT : TT – IK1 <5 KA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 2 (Suite)		
<u>Local peinture, diluants et déchets</u> **Alimentation Centrale incendie BAYA** **SLT : TT – IK1 <5 KA** Absence de parafoudre	**Autre (4)**	Dans un coffret à ajouter au plus près du coffret de distribution existant au dessus de la centrale, mettre en place un parafoudre Ph+N de type 2 : Up : 1,5 kV In : 5 kA Uc : 240 V Protection amont suivant les préconisations du constructeur. Le coffret parafoudres sera alimenté au niveau du répartiteur du coffret situé en dessous. Il sera équipé de la protection de la centrale ainsi que du parafoudre et sa propre protection.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 2 (Suite)		
<u>Chaudière 5 – Cabine 2</u> **Alimentation détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 <5 KA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A Nota : Cette centrale de détection est actuellement déposée pour réparation.	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.
<u>Chaudière 4 – Cabine 1</u> **Alimentation détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 <5 KA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.
<u>Chaudière 3 – Cabine 1</u> **Alimentation détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 <5 KA** Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 2 (Suite)		
Chaudière 1 – Cabines 1 et 3 Alimentation détecteur fuite de gaz SLT : TT – IK1 <5 KA Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.
Chaudière 2 – Cabines 1 et 3 Alimentation détecteur fuite de gaz SLT : TT – IK1 <5 KA Parafoudres MERLIN GERIN type PRD Up : 1,1 kV Uc : 340 V In : 5 kA I max: 20 kA Tenue aux IK1: 5 kA Protection amont : Disjoncteur C60 N - 2x25 A	**Autre (4)**	Ces parafoudres ne sont pas câblés sur l'alimentation du détecteur de gaz. Reprendre l'alimentation du disjoncteur parafoudre au niveau de la protection du détecteur fuite de gaz.
Chaudière 7 cabine 4 **Alimentation futur détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 < 5 kA** Absence de parafoudre	**Autre (4)**	Mettre en place un parafoudre Ph+N de type 2 : Up : 1,5 kV In : 5 kA Uc : 240 V Protection amont suivant les préconisations du constructeur.
Chaudière 8 cabine 4 **Alimentation futur détecteur fuite de gaz** **SLT : TT – IK1 < 5 kA** Absence de parafoudre	**Autre (4)**	Mettre en place un parafoudre Ph+N de type 2 : Up : 1,5 kV In : 5 kA Uc : 240 V Protection amont suivant les préconisations du constructeur.
Parafoudres de type 3		
Non requis		

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

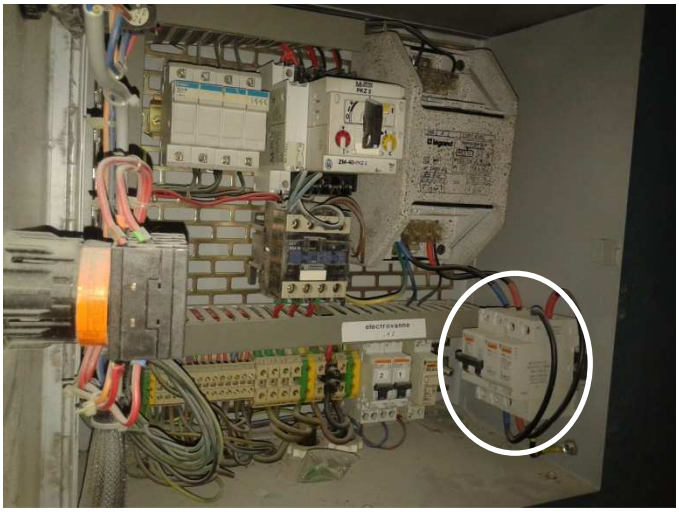
Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres télécommunication		
Couloir derrières bureaux accueil Tête de câbles France télécom Absence de parafoudre	**Autre (5)**	Mettre en place des parafoudres adaptés au réseau RTC sur les 5 lignes directes pouvant être utilisées en cas de sinistre. Caractéristiques attendues : Un 150V Uc 170V Up 220V In 5kA, Imax 20kA Iimp 10kA (10/350)
Parafoudres instrumentation		
Non requis		
Parafoudres centrale incendie		
Non requis		

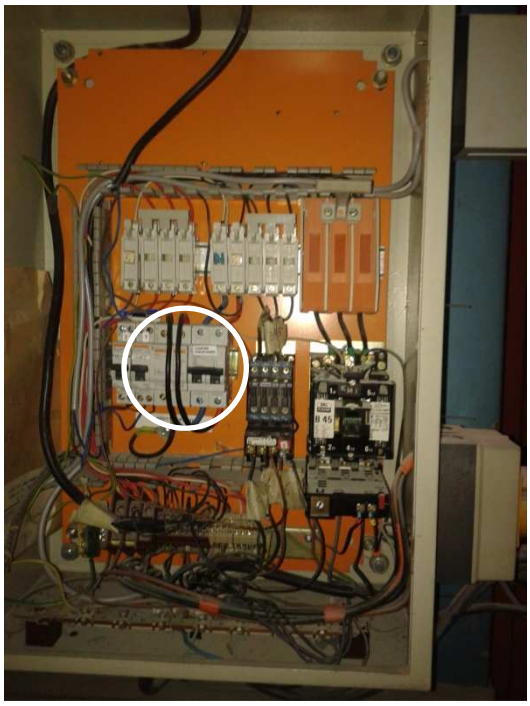
C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6. ANNEXES

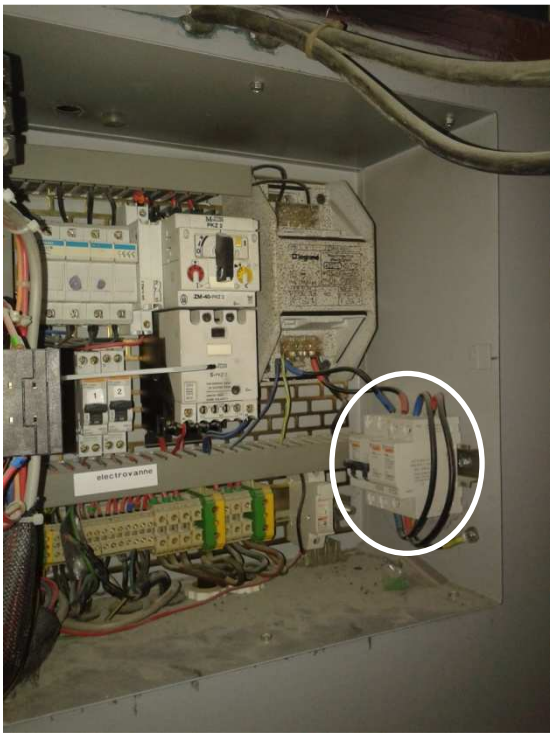
6.1 PHOTOS des parafoudres existants



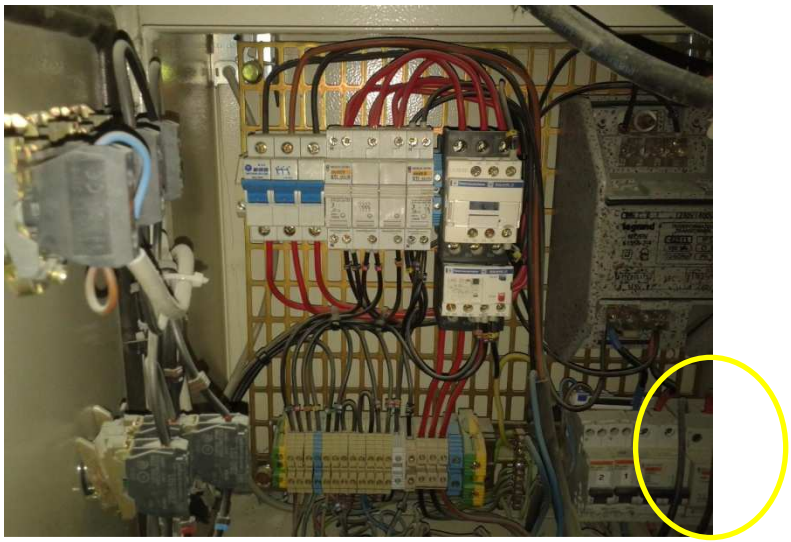
Chaudière 1 cabine 1 et 3



Chaudière 2 cabine 1 et 3

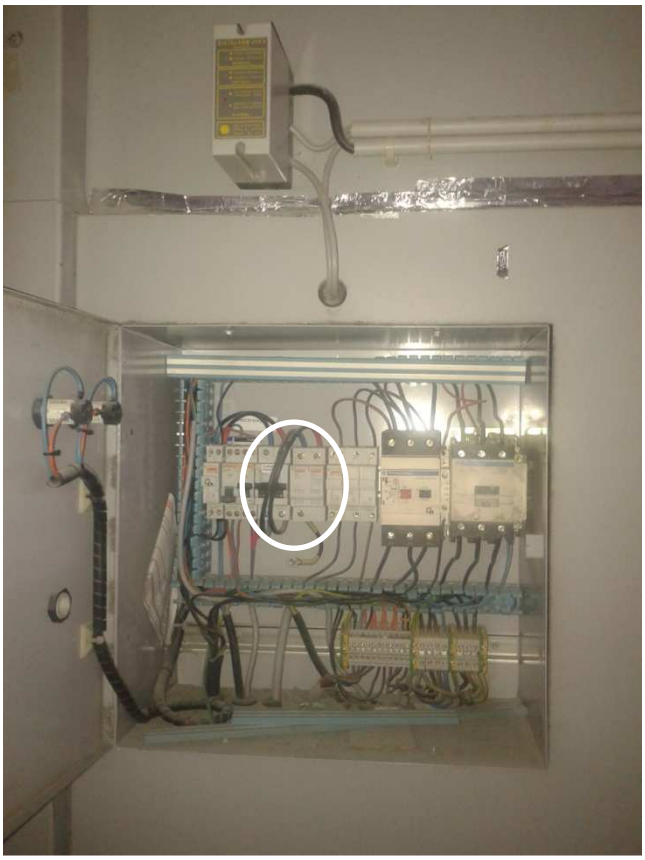


Chaudière 3 cabine 1



Chaudière 4 cabine 1

Chaudière 5 cabine 2



Chaudière 6 cabine 2