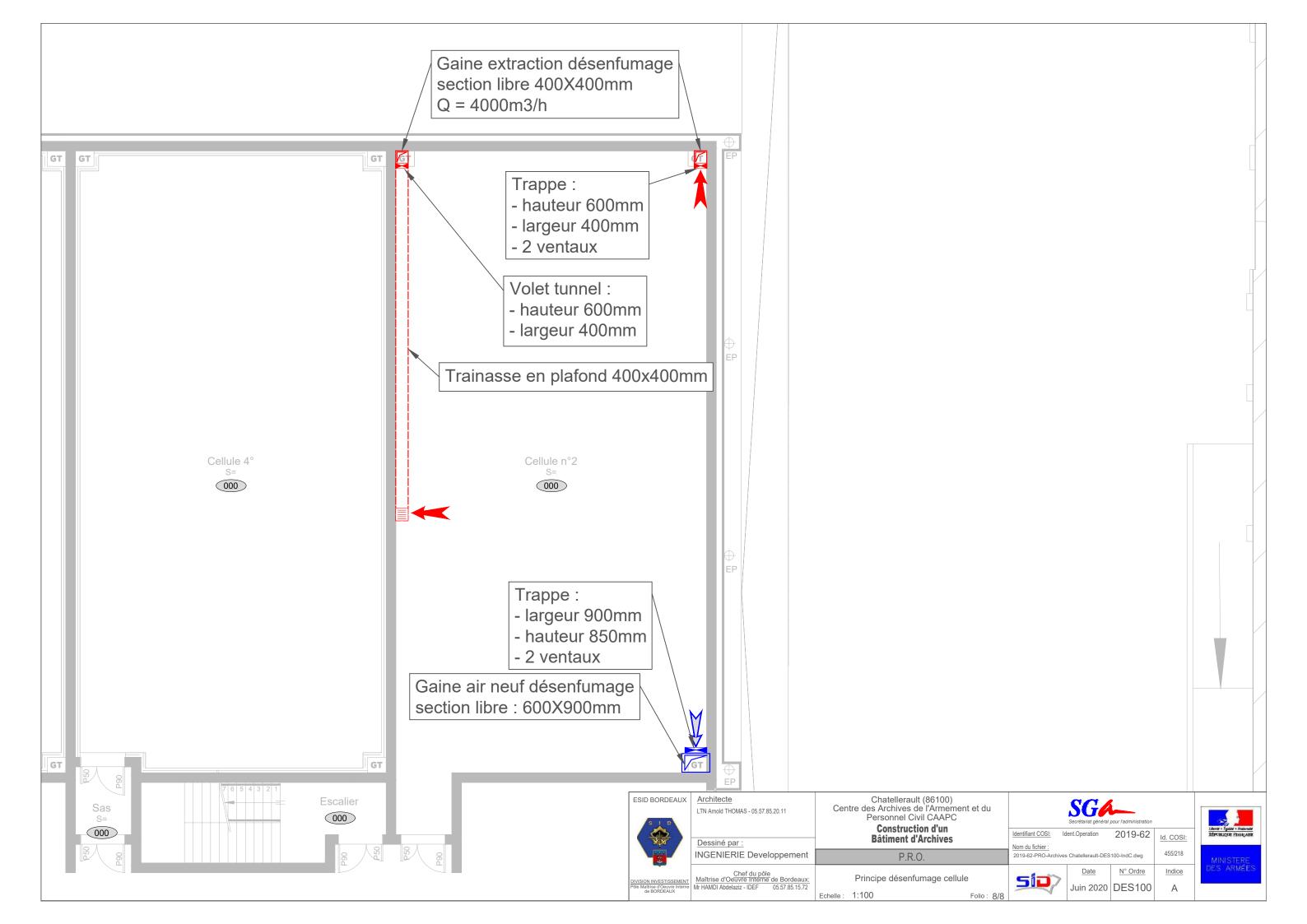




Echelle: 1:250





СААРС	E	Demande d'enregistrement
		Annexe 15 :
	Analyse Risque Foudre et Etude Technique	

Analyse Risque Foudre

Etude Technique

BÂTIMENT ARCHIVES

CHATELLERAULT (86)



<u>Rédacteur</u>: G. BRIEZ <u>Date</u>: 17/02/2020

444, rue Léo Lagrange 59500 DOUAI - Tél : 0327996389 - Fax : 03 27 99 00 94 - email : bcm@bcmfoudre.fr

SAS au capital de 120 000 € - RCS DOUAI 400 732 681 - SIRET 400 732 681 00020 - APE 7112 B
TVA FR 37 400732 681

Centres techniques à Bordeaux – Douai – Lyon – Paris – Rennes –Strasbourg www.bcmfoudre.fr

BCNIFOURE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	
Tel : 03 27 996 389	

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 1/43

1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de	Date	Objet de l'évolution	Nom et si	ignatures
révision	Date Objet de l'évolution	Rédacteur	Vérificateur	
0	17/02/20	Version initiale	GB	TK
			B	

BCNIFOURE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE Tel: 03 27 996 389

ARF + ET

BÂTIMENT ARCHIVES

CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 2/43

2. TABLE DES MATIERES

1.	HISTORIQUE DES EVOLUTIONS	2
2.	·	
3.		_
3. 4.		
4. 5.	·	
•		
	5.2.1. Références réglementaires et normatives	
	5.2.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre	
_	5.2.3. Définition de l'Etude Technique	
6.		
	6.1. CARACTERISTIQUES DU SITE	
7.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	7.1. DENSITE DE FOUDROIEMENT	
	7.2. RESISTIVITE DU SOL	
	7.3. DETERMINATION DES NIVEAUX DE PROTECTION	
	7.3.1. Identification des structures à étudier	
	7.3.2. Identification des risques dus à la foudre	
	7.3.3. Caractérisation du bâtiment	
	7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE	
8.		
	8.1. PRINCIPES DE PROTECTION : IEPF ET IIPF	
	8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F)	15
	8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F)	16
	8.2. PRECONISATIONS	20
	8.2.1. Protections: Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)	20
	8.2.2. Protections: Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)	20
	8.2.2.1. Rappel Général	
	8.2.2.2. Parafoudres de type I+II	
	8.3. EQUIPOTENTIALITE	
	8.4. QUALIFICATION DES ENTREPRISES TRAVAUX	25
9.	CONTRÔLE PERIODIQUE	26
	9.1. VERIFICATION INITIALE	
	9.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES	26
10). LA PROTECTION DES PERSONNES	29
	10.1. DETECTION, ENREGISTREMENT ET MESURES DE SECURITE	29
	10.1.1. La détection d'orage et l'enregistrement	
	10.1.2. Les mesures de sécurité	
11	I. ANNEXES	
	11.1. ANNEXE 1 => VISUALISATION DES RISQUES R1 AVEC ET SANS PROTECTION	
	11.2. ANNEXE 2 => COMPTE RENDU ANALYSE DE RISQUE	
	11.3. ANNEXE 3 => EQUIPOTENTIALITE	
	11.4. ANNEXE 4 => CARNET DE BORD QUALIFOUDRE	
	11.7. ANNINEAL 7 -2 CANNET DE DOND QUALITOUDINE	
Nia	ambro do nagos do Pátudo i 42 nagos	

Nombre de pages de l'étude : 43 pages



ARF + ET

BÂTIMENT ARCHIVES

CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 3/43

3. GLOSSAIRE

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, quel que 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.

I3CNIFOUDRE	ARF + ET	17/02/2020	
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADMINES		5 4446
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 4/43

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 SPF	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.

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**.

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.

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/2020	
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADCUME		5 5/40
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 5/43

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.

Evénement initiateur

Evénement redouté

Phénomènes dangereux

Effets

FOUDRE

ETINCELLE

EXPLOSION INCENDIE PERTE D'EIPS

IMPACT HUMAIN, ENVIRONNEMENTAL & INDUSTRIEL

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, structure métallique, 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.

BCNIFOUSE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 6/43

5. INTRODUCTION

5.1. Base documentaire

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique réalisées sur plan se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations fournies par M. RENARD de DUPLAN Ingénierie SA.

Version initiale			
Référence du document			
Titre Numéro(s)			
Plans divers	C_AA_FUT.dwg F_OU_FUT.dwg N_00_FUT.dwg N_01_FUT.dwg N_02_FUT.dwg N_03_FUT.dwg PLAN DE MASSE.pdf Plan de situation.pdf PLAN TYPE NIV 1 2 3.pdf COUPE SUR BATIMENT.pdf		
Vue aérienne du site	Google Earth		

En l'absence d'information nécessaire* pour le choix des paramètres de calcul du niveau de protection selon la NF-EN 62 305-2; les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

* Rapport ATEX, résistivité du sol, ...

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tel · 03 27 996 389		

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale Pa

Page 7/43

5.2. <u>Déroulement de la mission</u>

5.2.1. Références réglementaires et normatives

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

Norme	Désignation
NF C 17-102	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par
(Septembre 2011)	paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
(Décembre 2002)	
NF EN 62305-1	Protection contre la foudre,
(Novembre 2013)	Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2	Protection contre la foudre,
(Novembre 2006)	Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3	Protection contre la foudre,
(Décembre 2006)	Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4	Protection contre la foudre,
(Décembre 2012)	Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures

Réglementation

Document	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 19 juillet 2011

5.2.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre

L'objet de cette étude, conformément à l'arrêté du 4 octobre 2010, est d'analyser la nécessité de protection foudre et le niveau associé pour chaque unité concernée du site.

Selon l'article 18 de l'Arrêté du 19 juillet 2011 :

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle 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 étude tient compte des risques inhérents à votre site, vus dans l'étude de dangers.

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. 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'entrées de l'ARF.

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/2020	
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADCUME		D 0/40
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 8/43

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.

5.2.3. Définition de l'Etude Technique

L'objet de cette étude est de valider une solution de protection foudre pour chaque unité concernée du site. L'Etude Technique s'effectue comme suit :

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.

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/	2020
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADCUME		D 0/10
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 9/43

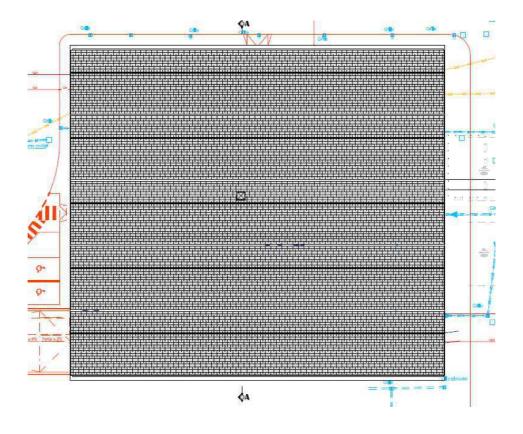
6. PRESENTATION DU SITE

6.1. Caractéristiques du site

Adresse

BÂTIMENT ARCHIVES 209 Grande Rue de Châteauneuf 86100 CHATELLERAULT

Plan de masse



BCNIFOUDRE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tel : 03 27 996 389		

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 10/43

7. ANALYSE DE RISQUE FOUDRE (A.R.F)

7.1. Densité de foudroiement

La densité moyenne de points de contacts/an/km² du Nord est de 1 (Nsg).



Source: Norme NFC 17102 F11

7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises de l'exploitant nous appliquons la norme NF EN 62 305-2 et donc nous retiendrons la valeur par défaut soit 500 Ω m.

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tel : 03 27 996 389		

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 11/43

7.3. <u>Détermination des niveaux de protection</u>

7.3.1. Identification des structures à étudier

Le bâtiment archives sera étudié en un bloc unique et selon la méthode probabiliste.

7.3.2. Identification des risques dus à la foudre

Nos conclusions vis à vis de la foudre :

Risque d'incendie:

Le risque d'incendie sera retenu élevé vis-à-vis de l'activité de stockage d'archives pouvant être inflammables.

Risque d'explosion:

Aucune zone ATEX Z0 ou Z20 ne sera directement impactable sur le site. De ce fait aucun risque d'explosion dû à la foudre ne sera retenu dans nos calculs.

Risque de pollution de l'environnement :

En l'absence de produit dangereux pour l'environnement en quantité significative et non directement impactable, nous ne retiendrons pas le risque de pollution dans notre analyse.

Risque de panique de personne :

L'effectif du bâtiment sera inférieur à 100 personnes, nous retiendrons donc un risque de panique faible dans nos calculs.

D'autre part :

Situation relative:

Le site est dans un environnement urbain. Le bâtiment sera considéré comme étant entouré d'objets plus petits ou de hauteurs équivalentes.

Moyens d'extinction incendie:

Les moyens d'extinctions sont manuels (extincteurs, RIA) et automatique (caserne de pompiers à moins de 10 minutes d'intervention – 14 rue Raymond Pitet, 86100 Châtellerault).

7.3.3. Caractérisation du bâtiment

Description de la structure					
<u>Activité</u>	☐ Industriel		Bureau	Autres :	Archives
<u>Dimensions</u> (m)	Longueur : 53	La	rgeur : 48	Hauteur : 18	
Sol	Béton		Carrelage	Lino	☐ Autre :
<u>Structure</u>	☐ Béton		Métallique	☐ Bois	Autre : Mixte

Description des lignes entrantes et sortantes de la structure					
Lignes 1 2					
Nom de l'équipement	Courants forts	Courants faibles			
HT/BT/CFA	ВТ	TBT			
Nom du bâtiment connecté à cette ligne	Réseau du site	Réseau du site			
Longueur de la connexion	200 m (valeur estimée)	200 m (valeur estimée)			
Aérien / Souterrain	Souterrain	Souterrain			

Description des canalisations			
Lignes	1	2	3
Nom de l'équipement	Eau (si métallique)	Gaz (si existante)	

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tal : 02 27 000 200		

ARF + E I
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020			
Version initiale	Page 13/43		

7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE

STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

Structures	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS DIRECTS	Niveau de Protection Analyse du Risque Foudre EFFETS INDIRECTS	
Bâtiment Archives	Structure ne nécessitant pas de protection	Structure ne nécessitant pas de protection	

EQUIPOTENTIALITE (SI MATERIAUX METALLIQUE)

Liaisons équipotentielle des masses métalliques :

- Réseau gaz,
- Réseau eau.

PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans les procédures d'exploitation du site (interdire en période orageuse le travail en toiture des unités et l'intervention sur le réseau électrique).

Document joint => Visualisation des risques R1 avec et sans protection (Annexe 1) Document joint => Compte rendu Analyse de Risque (Annexe 2)

BCNIFOUSE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

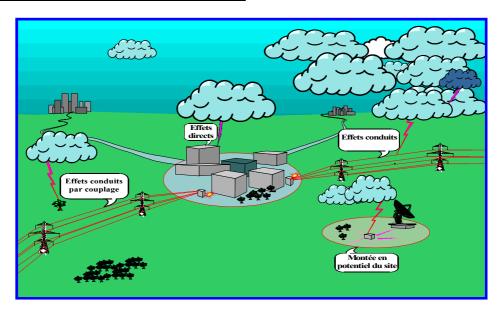
17/02/2020

Version initiale

Page 14/43

8. ETUDE TECHNIQUE

8.1. Principes de protection : IEPF et IIPF



8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (I.E.P.F)

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 auto-protection 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.

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. Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site. Les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de sécurité indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

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.

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tol + 02 27 006 290		

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

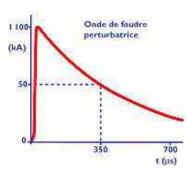
Page 15/43

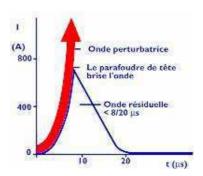
8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (I.I.P.F)

a) Réseau basse tension

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.





Cette protection en tête d'installation est obligatoire suivant le texte de la norme NFC 15-100. Cidessous la synthèse.

5 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 prenan 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)	
	$N_{\rm g} \le 2.5$ $N_{\rm k} \le 25 \text{ (AQ1)}$	$N_{\rm g} > 2.5$ $N_{\rm k} > 25 ({\rm AQ2})$
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire ⁽²⁾	Obligatoire ⁽²⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne (3)	Non obligatoire ⁽⁴⁾	Obligatoire ⁽⁵⁾
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

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



ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/	2020

Version initiale

Page 16/43

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 le cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise de terre du 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 1 ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type 2 (In ≥ 5 kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir

⁽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.

Lorsque le parafoudre n'est pas obligatoire, une analyse du risque peut être effectuée qui, si le coût des matériels mis en œuvre et leur indisponibilité sont vitaux dans l'installation, pourra le justifier.

Lorsqu'un parafoudre est mis en œuvre sur le circuit de puissance, il est recommandé d'en installer aussi sur le circuit de communication (voir analyse du risque dans le guide UTE C 15-443).

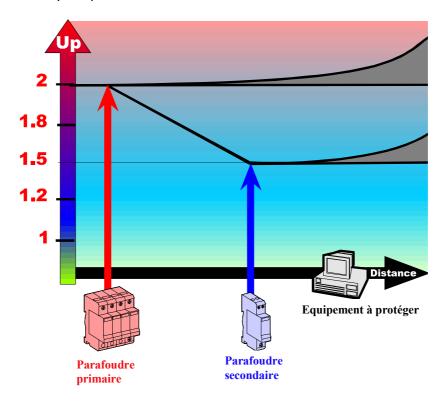
Lorsque des parafoudres sont mis en œuvre dans des réseaux de communication, ils doivent être reliés à la prise de terre des masses de l'installation.

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.

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 s'appelle la « cascade » de parafoudres.

La « cascade » dans la pratique :



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

Page 17/43

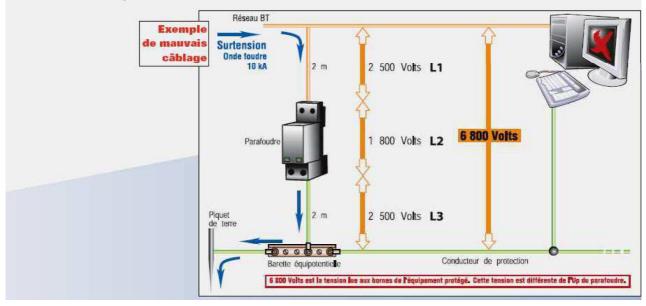
BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/	2020
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	BATIMENT ABCUMES	.,	
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Pag

Le choix des sectionneurs fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du type des parafoudres et de leur positionnement dans l'installation, de manière à assurer le pouvoir de coupure en courant de court-circuit (lcc).

La Règle des 50 cm

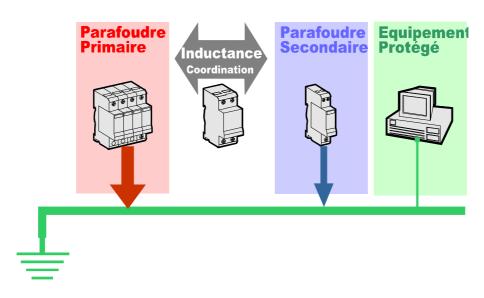
La longueur cumulée L1 + L2 + L3 doit être inférieure à 50 cm, pour limiter la dégradation du niveau Up du parafoudre. En cas d'impossibilité :

- Réduire cette longueur en déportant les bornes de raccordement.
- · Sélectionner un parafoudre avec un Up inférieur (à In égal...).
- · Utiliser un montage en coordination.



Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.



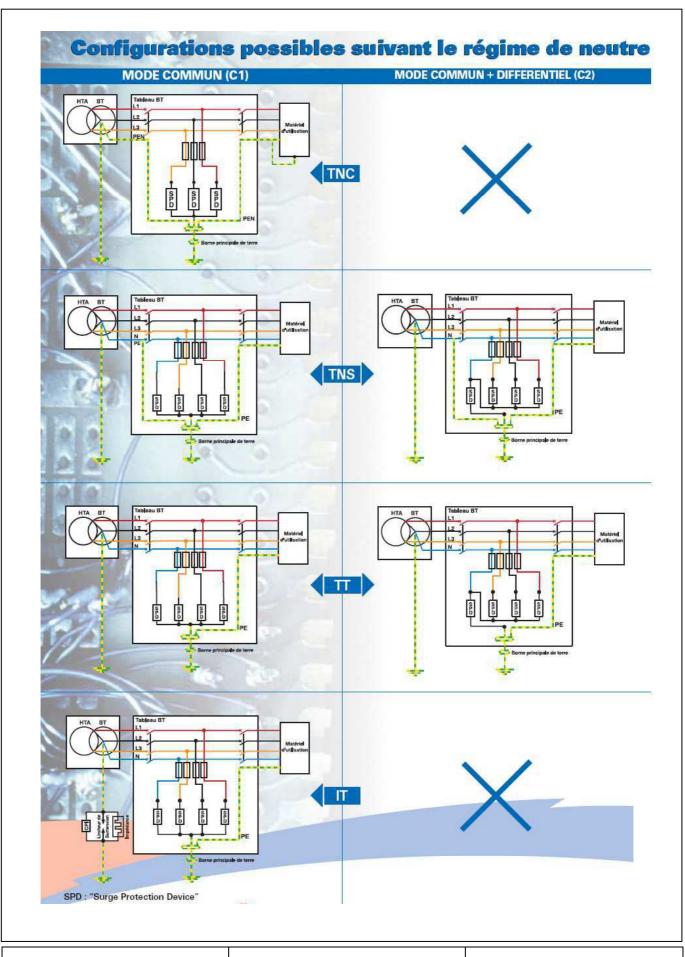


ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 18/43





ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 19/43

8.2. PRECONISATIONS

8.2.1. Protections : Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

L'analyse de risque foudre ne détermine pas de besoin de protection contre les effets directs de la foudre. Aucune protection de type paratonnerre n'est donc à prévoir sur le bâtiment.

8.2.2. Protections: Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

8.2.2.1. Rappel Général

DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES DE TYPE 1

Selon la NF EN 62305-1 de juin 2006, les caractéristiques des parafoudres sont issues du niveau de protection préalablement calculé selon la norme NF EN 62305-2 de novembre 2006.

1. ECOULEMENT DU COURANT DE FOUDRE

L'annexe E de la NF EN 62305-1 précise que lorsque le courant de foudre I s'écoule à la terre, il se divise entre :

- ❖ les différentes prises de terre (50% de I),
- et les éléments conducteurs et les lignes extérieures à hauteur d'une valeur If (50% de I),

Référence page 62 et 63 de la NF EN 62305-1, annexe E :

E.1 Choc dus à des impacts sur la structure (source de dommage S1)

E1.1 Ecoulement dans les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure

Lorsque le courant de la foudre s'écoule à la terre, il se divise entre les diverses prises de terre, les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure directement ou pas des parafoudres.

Si
$$If = ke \times I$$
 (E.1)

En supposant en première approximation que la moitié du courant de foudre s'écoule dans la prise de terre et que Z2 = Z1, la valeur de ke peut être évaluée pour un élément conducteur extérieur ou une ligne externe par:

$$ke = 0.5 / (n1+n2)$$
 (E.4)

2. DIMENSIONNEMENT DES PARAFOUDRES

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie du courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Ce courant ne dépassera pas la moitié du courant crête du coup de foudre, défini selon les niveaux de protection dans le tableau 5 page 23 de la NF EN 62 305-1

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/2020	
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	BATIMENT ABCUIVES		D 00/40
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 20/43

Tableau 5 – Valeurs maximales des paramètres de foudre correspondant aux niveaux de protection contre la foudre

Premier choc court			Niveau de protection			
Paramètres du courant	Symbole	Unité	I II IV			
Courant crête	1	kA	200	150	10	00

Soit 50% de I

3. GUIDE DE CHOIX

Le courant impulsionnel l_{imp} des modules parafoudres doit être supérieur ou égal à la valeur donnée par les formules ci-dessous en fonction du niveau de protection défini pour le bâtiment:

 $Np=I: I_{imp} \ge 100/(n1+n2)$

 $Np=II: I_{imp} \ge 75/(n1+n2)$

Np=III et IV : $I_{imp} \ge 50/(n1+n2)$

n1= nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures <u>enterrées</u> n2= nombre total des éléments conducteurs extérieurs ou lignes extérieures <u>aériennes</u>

Rappel 1:

n1 et n2 doivent tenir compte :

- a) du nombre de lignes de l'alimentation électrique extérieure du bâtiment (donc selon régime du neutre, de leur nombre de fils respectifs)
- b) des éventuelles autres lignes extérieures (telles que les alimentations d'éclairages extérieurs)
- c) des éventuels autres éléments extérieurs conducteurs (tels que canalisations métalliques, eau, gaz...)

Concernant le a), les valeurs de n1 et n2, en fonction du régime de neutre de la ligne d'alimentation électrique, sont les suivantes :

		Niveau de Protection			
		I	II	III	IV
	Nombre de fils par ligne	I _{imp} mini du parafoudre (en kA), sans prise en compte d'autres lignes ou éléments conducteurs			
IT avec neutre (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.	5
IT sans neutre (Tri)	3	33.3	25	16.	7
TNC	3	33.3	25	16.	7
TNS (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.	5
TNS (Mono)	2	50	37.5	25	5
TT (Tri + neutre)	4	25	18.8	12.	5
TT (Mono)	2	50	37.5	25	5

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/2020		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADCUME		D 04/40	
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 21/43	

ATTENTION:

Une longueur de câble minimum entre les deux étages de protection (parafoudres de type I et de type II) doit être respectée de manière à assurer le découplage nécessaire au bon fonctionnement de la protection cascade.

Dans le cas contraire, une inductance de découplage doit être adaptée au courant nominal au point considéré, pour assurer une bonne coordination de l'ensemble.

Rappel 2 : Ces parafoudres sont installés selon les recommandations du guide UTE 15-443.

A noter:

Selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles à respecter sont les suivantes :

Règle 1: Respecter la longueur L (L1+L2+L3) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2: Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même coté du tableau.

<u>Règle 3</u>: Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4: Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

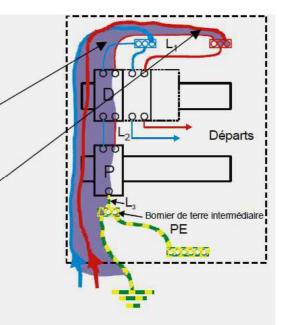


Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

Rappel 3:

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...

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



ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale Page 22/43

8.2.2.2. Parafoudres de type I+II

L'analyse de risque foudre ne détermine pas de besoin de protection contre les effets indirects de la foudre.

Cependant par mesure de sécurité pour la continuité de service de l'installation électrique, nous <u>conseillons</u> la mise en place d'un parafoudre de type 1+2 au général de l'armoire électrique principale du bâtiment.

Calcul du courant I_{imp,}:

Le régime de neutre ne nous a pas été indiqué.

Nous prenons en compte les lignes entrantes et sortantes décrites dans l'ARF (à minima 2 lignes dont 1 électrique et 1 canalisation métallique) et le niveau de protection IV retenu uniquement pour calcul.

Soit n, le nombre de réseau à minima (2 lignes)

Soit m, le nombre de conducteurs de la ligne électrique ou sera placé le parafoudre (3 pôles minimum)

limp = courant de crête selon Np/(nxm) = 50/6 = 8,33 kA. La norme impose une valeur minimale $I_{imp} \ge 12,5$ kA.

Les parafoudres de type I+II auront les caractéristiques suivantes (*) :

- o Une tension maximum de fonctionnement de Uc ≥ 253 ou 400V selon régime de neutre,
- Un courant maximal de décharge (I_{imp}) ≥ 12.5 kA (en onde 10/350 μs),
- o Un niveau de protection (tension résiduelle sous In) Up ≤ 1.5 kV,
- o Un courant nominal de décharge (en onde 8/20) In ≥ 5 kA,
- o Corrélation du parafoudre avec l'Icc de l'équipement (à définir et à valider par l'exploitant),
- o Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion,
- o Respect de la longueur totale de câblage de 50 cm.

(*)	I es parafoudres	devront être conformes	à la NF FN	l 61643-11 e	t à la NF FN 61643-2
-----	------------------	------------------------	------------	--------------	----------------------



ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020 Version initiale Page 23/43 Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Inéris du 17/12/13.

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

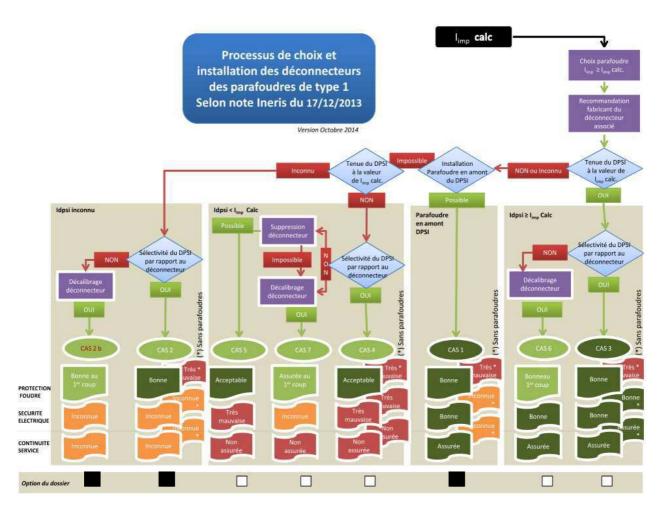
Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document). Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

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.



BCNIFOURE
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE
Tel : 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020		
Version initiale	Page 24/43	

8.3. Equipotentialité

Afin de maitriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. L'exploitant devra notamment s'assurer que l'ensemble des masses métalliques sont au même potentiel que le réseau de terre électrique. Les liaisons à la terre électrique générale devront être validées (lors des vérifications électriques par exemple).

Nous pouvons citer notamment les canalisations de gaz et d'eau (si existantes et métalliques).

Pour information:

Différents moyens peuvent réduire l'amplitude des effets des champs magnétiques rayonnés. (surtensions induites):

- l'écran spatial : cage de Faraday, tôles métalliques(bardages)
- l'écran métallique en grille ou continu : blindage et écrans de câbles, chemins de câbles métallique.
- l'utilisation de « composants naturels » de la structure elle-même (cf. NF EN 62305-3).

Un cheminement des lignes internes conforme aux normes CEM quant à lui minimise les boucles d'induction et réduit les surtensions internes. (règles de séparations des circuits HT, BT, TBT).

Document joint => Equipotentialité (Annexe 3)

8.4. Qualification des entreprises travaux

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 Qualifoudre



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre.

9. CONTRÔLE PERIODIQUE

9.1. 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. »

9.2. <u>Vérifications périodiques</u>

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),
- Sous un mois si impact foudre.

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. »



ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 26/43

Norme NF EN 62305-4

8.2 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 du 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.

8.2.1 Procédure d'inspection

8.2.1.1 Vérification de la documentation technique

Après l'installation d'un 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 d'une façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

8.2.1.2 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 distances de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

8.2.1.3 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.

IBCNIFOUDRE
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE
Tel : 03 27 996 389

8.2.2 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) déviation(s) par rapport aux exigences de conception;
- les résultats des essais effectués.

8.3 Maintenance

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

Document joint => Carnet de bord Qualifoudre (Annexe 4)

Document joint => Notice de vérification et de maintenance (Fin du document)



Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 28/43

10. LA PROTECTION DES PERSONNES

10.1. <u>Détection, enregistrement et mesures de sécurité</u>

10.1.1. La détection d'orage et l'enregistrement

Actuellement aucun système d'alerte orageuse n'est en place sur le site. La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

10.1.2. 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.

Par exemple:

- un homme sur une toiture représente un pôle d'attraction,



- lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas,
- toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites,



- Toutes activités dangereuses (travaux extérieurs) doivent être interrompues.

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

BCNIFOURE					
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE					
Tel: 03 27 996 389					

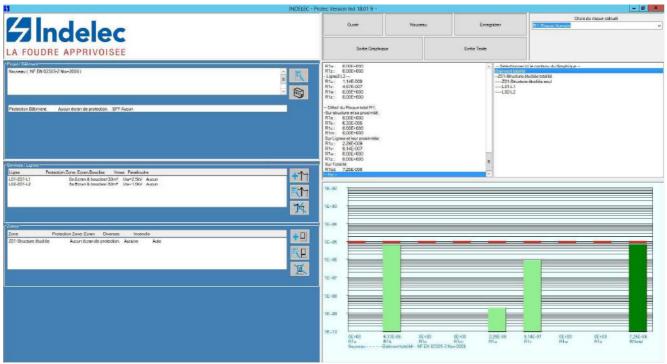
ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

•	1	7/	0	2/:	20)2	0

11. **ANNEXES** Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque Annexe 3 => Equipotentialité Annexe 4 => Carnet de Bord Qualifoudre

11.1. Annexe 1 => Visualisation des risques R1 avec et sans protection

Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

BCNIFOURE					
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE					
Tel: 03 27 996 389					

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 31/43

11.2. Annexe 2 => Compte rendu Analyse de Risque



ÉVALUATION DES RISQUES

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

Associations Zones-Lignes:

Batiment totalité

--Z01-Structure étudiée totalité

----Z01-Structure étudiée seul

----L01-L1

----L02-L2

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

Bâtiment entier:

Protection Bâtiment: Aucun écran de protection. SPF Aucun

Lignes:

Ligne Protection Zone: Ecran, Boucles Vmax Parafoudre

L01-Z01-L1 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=2.5kV Aucun L02-Z01-L2 Ss Ecran & boucles>30m² Uw=1.5kV Aucun

Zones:

Zone Protection Zone: Ecran Diverses Incendie

Z01-Structure étudiée Aucun écran de protection. Aucune Auto

Paramètres-Calculs-Résultats:

Nouveau (NF EN 62305-2 Nov-2006)

- Caractéristiques & Coeffs Batiment -

Ng: 01,40 Dept:86-Vienne L=53, I=48, H=18, Hmax=0

Cdb: 5,00E-001

Nbr de personnes: Calcul par défaut

Adb: 2,26E+004 Amb: 2,49E+005 Ndb: 1,58E-002 Nmb: 3,33E-001 Ks1: 1,00E+000 Pb: 1,00E+000 NPF: Aucun

- Caractéristiques & Coeffs Ligne1:L1 ---

Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

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

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 0,10 - Urbain, Ht.bâtiments de 10 à 20 m

Pas de structure Adjacente.

ARF + ET 17/02/2020

BÂTIMENT ARCHIVES

Tel: 03 27 996 389

ARF + ET 17/02/2020

Version initiale Page 32/43

Ada: 0,00E+000 AI: 3,26E+003 Ai: 1,12E+005 Nda: 0,00E+000 NI: 1,14E-003 Ni: 1,57E-002

Service/Ligne sans blindage

- Caractéristiques & Coeffs Ligne2:L2 --- Cil: 0,50 - Enterré, L=200, Ro=500

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

Ctl: 1,00 - Service uniquement

Cel: 0,10 - Urbain, Ht.bâtiments de 10 à 20 m

Pas de structure Adjacente.

Ada: 0,00E+000 AI: 3,26E+003 Ai: 1,12E+005 Nda: 0,00E+000 NI: 1,14E-003 Ni: 1.57E-002

Blindage relié équipotentielle: 5 < Rs(©/km) <= 20

- Caractéristiques et Coeffs Zone1:Structure étudiée ---

Nb Personnes: Calcul par défaut Type de zone: Autre

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: 2,00E-001

rt,ra,ru: 1,00E-002

hc: 0,00E+000 Lt1: 1,00E-004 Lf1: 1,00E-002 Lo1: 0,00E+000 pta: 1,00E+000 Pa: 1,00E+000 Pb: 1,00E+000 - Zone1 Ligne1:L1 ---Ks3: 1,00E+000 Ks4: 6,00E-001 Pld: 1,00E+000 Pli: 4,00E-001

spd-Pc: 1,00E+000 pms-Pm: 1,00E+000

Pu: 1,00E+000 Pv: 1,00E+000

Uw: 2.50E+000

BCNIFOURE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE

Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 33/43

Pw: 1,00E+000 Pz: 4,00E-001 - Zone1 Ligne2:L2 ---Ks3: 1,00E+000 Ks4: 1,00E+000 Pld: 1,00E+000 Pli: 1,50E-001 Uw: 1,50E+000

spd-Pc: 1,00E+000 pms-Pm: 1,00E+000

Pu: 1,00E+000 Pv: 1,00E+000 Pw: 1,00E+000 Pz: 1,50E-001

- Cumul Pc et Pm pour Zone1:Structure étudiée ---

Pc: 1,00E+000 Pm: 1,00E+000

Détail du Risque par zone

- Risque Zone1:Structure étudiée ---

- Zone:Structure étudiée ---

R1a: 0,00E+000 R1b: 6,33E-006 R1c: 0,00E+000 R1m: 0,00E+000 - Ligne1:L1 ---R1u: 1,14E-009 R1v: 4,57E-007 R1w: 0,00E+000 R1z: 0,00E+000 - Ligne2:L2 ---

R1u: 1,14E-009 R1v: 4,57E-007 R1w: 0,00E+000 R1z: 0,00E+000

-- Détail du Risque total R1: -Sur structure et sa proximité:

R1a: 0,00E+000 R1b: 6,33E-006 R1c: 0,00E+000 R1m: 0,00E+000

Sur Lignes et leur proximités:

R1u: 2,29E-009 R1v: 9,14E-007 R1w: 0,00E+000 R1z: 0,00E+000 Sur Totalité: R1tot: 7,25E-006

-- Fin --

BCNIFOURE ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 34/43

11.3. Annexe 3 => Equipotentialité

6 Installation intérieure du système de protection contre la foudre

6.1 Généralités

L'installation intérieure de protection contre la foudre doit empêcher l'apparition d'étincelles dangereuses dans la structure à protéger, dues à l'écoulement du courant dans l'installation extérieure de protection contre la foudre ou dans les éléments conducteurs de la structure.

Les étincelles peuvent apparaître entre, d'une part l'installation extérieure et, d'autre part les composants suivants:

- les installations métalliques;
- les systèmes intérieurs;
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes pénétrant dans la structure.

NOTE 1 Une étincelle apparaissant dans des structures à risque d'explosion est toujours considérée comme dangereuse. Dans ce cas, des mesures complémentaires de protection sont prescrites et sont à l'étude (voir Annexe E).

NOTE 2 Pour la protection contre les surtensions dans les systèmes électriques et électroniques, voir la CEI 62305-

Les étincelles dangereuses peuvent être évitées à l'aide:

- d'une équipotentialité conformément à 6.2, ou
- d'une isolation électrique entre éléments conformément à 6.3.

6.2 Liaison équipotentielle de foudre

6.2.1 Généralités

L'équipotentialité est réalisée par l'interconnexion de l'installation extérieure de protection contre la foudre avec:

- l'ossature métallique de la structure,
- les installations métalliques,
- les systèmes intérieurs,
- les éléments conducteurs extérieurs et les lignes connectées à la structure.

Si une équipotentialité de foudre est réalisée pour l'installation intérieure de protection, une partie du courant de foudre peut s'écouler à l'intérieur et cet aspect doit être pris en compte.

Les moyens d'interconnexion peuvent être:

- les conducteurs d'équipotentialité, si une continuité naturelle n'est pas obtenue;
- les parafoudres, si les conducteurs d'équipotentialité ne sont pas réalisables.

Leur réalisation est importante et doit être concertée avec l'opérateur du réseau de communication, le distributeur du réseau de puissance et d'autres opérateurs ou autorités concernées, du fait d'éventuelles exigences conflictuelles.

Les parafoudres doivent être installés de manière à pouvoir être inspectés.

NOTE Si un système de protection est installé, des parties métalliques extérieures à la structure à protéger peuvent être affectées. Il convient que cela soit pris en compte lors de la conception. Des équipotentialités avec des parties métalliques extérieures peuvent aussi être nécessaires.

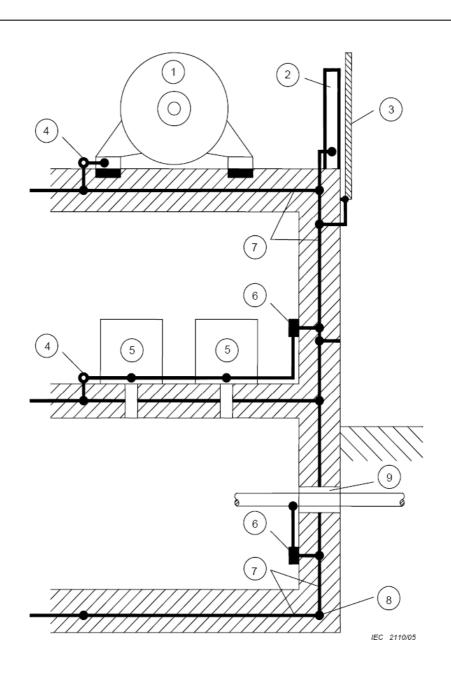


ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 35/43



Légende

- Matériel électrique de puissance

- Poutre métallique
 Revêtement métallique de façade
 Borne d'équipotentialité
 Matériel électrique ou électronique
- 6 Barre d'équipotentialité
- 7 Armature acier dans le béton 'avec maillage superposé)
- 8 Boucle à fond de fouille
- 9 Point de pénétration commun des divers services

Tel: 03 27 996 389

ARF + ET **BÂTIMENT ARCHIVES CHATELLERAULT (86)** 17/02/2020

Version initiale

Page 36/43

Cheminée

Chemin de roulement

Eau

Gaz

Chauffage

Fluides

inflammables

ou toxiques

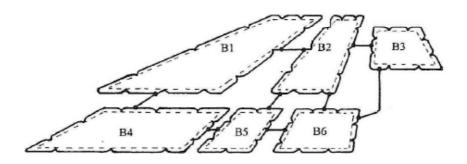
Fig. 5.1 - Exemple de réseau équipotentiel (plan de masse)

LEGENDE

b: Borne ou barrette.

B: Boucle de terre en tranchée.

Fig. 5.2 - Constitution d'un réseau maillé à partir de boucles élémentaires







ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 37/43

11.4. Annexe 4 => Carnet de Bord Qualifoudre



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.

Modèle QUALIFOUDRE - 09/05 - www.qualifoudre.org



ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 38/43



Renseignements sur l'Etablissement

N° de clas	sification INSEE :		
Classeme	nt de l'Etablissement(2)	å la date du :; Type : å la date du :; Type : à la date du :; Type :	Catégorie :
Pouvoirs Po	ublics exerçant le contrôle	de l'Etablissement :	
Inspection du Travail	{		
Commissior de Sécurité			
DREAL			
Personne re	esponsable de la surveilla	nce des installations :	
	NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

BCNIFOURE
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE
Tel: 03 27 996 389

ARF + ET **BÂTIMENT ARCHIVES CHATELLERAULT (86)**

17/02/2020

Version initiale

Page 39/43

exemple : ICPE, INB, ERP...

Pour les établissements recevant du public (théâtres, cinéma, magasins, hôpitaux...).

Pour les Installations Classées (déclaration, autorisation, AS...)



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

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

BCNIFOURE	ARF + ET	17/02/	2020
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE	DATIMENT ADCUME		D 40/40
Tel : 03 27 996 389	CHATELLERAULT (86)	Version initiale	Page 40/43



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

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tol : 03 27 996 389		

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 41/43

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
			-

BCNI	FOUDRE
ETUDES, CONT	ROLES & MAINTENANCE

Tel: 03 27 996 389

ARF + ET
BÂTIMENT ARCHIVES
CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 42/43

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
	[
	l		
	L		
	L		

BCNIFOURE		
ETUDES, CONTROLES & MAINTENANCE		
Tel: 03 27 996 389		

ARF + ET

BÂTIMENT ARCHIVES

CHATELLERAULT (86)

17/02/2020

Version initiale

Page 43/43

СААРС		Demande d'enregistrement
		Annovo 16.
	Attestation et fiche synthèse de la prise e	Annexe 16: en compte du
	Attestation et fiche synthèse de la prise e règlement thern	en compte du
		en compte du

(uniquement dans le cas d'une opération dont la date de dépôt de PC est supérieure ou égale au 1/1/2015)



Je soussigné : M. JACOB Nicolas

représentant de la société Centre des Archives de l'armement et des persoaites à Civils

Adresse	211 Grand rue de Chateauneuf			
Code postal	86100	Localité	Châtellerault	

Agissant en qualité de maître d'ouvrage ou de maître d'œuvre(*), si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception de l'opération de construction suivante :

bilan thermique

Située à :

Adresse	211 Grand rue de Chateauneuf			
Code postal	86100	Localité	Châtellerault	

Référence(s) cadastrale(s): 000 DI 0424

Coordonnées du maître d'œuvre (optionnel) : ESID Bordeaux

Adresse	rue de cursol		
Code postal	33000	Localité	Bordeaux

Atteste que:

Selon les prescriptions de l'article L. 111-9 du code de la construction et de l'habitation, au moment du dépôt de permis de construire :

- <u>Disposition 1</u>: L'opération de construction suscitée a fait l'objet d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie (bâtiment de plus de 1000 m²)
- Disposition 2 : L'opération de construction suscitée prend en compte la réglementation thermique.

Les éléments ci-après apportent les précisions nécessaires à la justification des dispositions 1 et 2.

DISPOSITION 1: ETUDE DE FAISABILITE POUR LES BATIMENTS DE PLUS DE 1000 M2

Après lecture des conclusions de l'étude de faisabilité, le maître d'ouvrage a réalisé les choix d'approvisionnement en énergie suivant :

(Écrire ci-dessous, les conclusions de l'étude de faisabilité et la justification des choix d'approvisionnement, conformément à l'article R. 111-22-1 du code de la construction et de l'habitation)

La solution pressentie de production de chaleur avec une chaudière gaz et de production de froi	id avec un groupe
d'eau glacée est la solution la plus adaptée au projet.	
En particulier, pour le système pressenti après réalisation de l'étude de faisabilité, on précise les de l'étude de faisabilité et conformément à l'article 3 de l'arrêté du 18 décembre 2007 :	s éléments suivants, issus
Valeur de la consommation d'énergie du bâtiment, compte tenu des systèmes pressentis pour les usages de chauffage, de production d'éau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage	69.00

Valeur de la consommation d'énergie du bâtiment, compte tenu des systèmes pressentis pour les usages de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et d'auxiliaires, déduction faite de la production locale d'électricité à demeure, en kWh d'énergie primaire par m² et par an :	68.00
Coût annuel d'exploitation du bâtiment, compte tenu des systèmes pressentis pour les usages de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et d'auxiliaires, déduction faite de la production locale d'électricité à demeure, en euros :	130000.00

DISPOSITION 2: REGLEMENTATION THERMIQUE

Chapitre 1 : Données administratives

Surface du bâtiment

Valeur de la surface thermique au sens de la RT (S _{RT}) en m ²	445.70
Valeur de la surface habitable (SHAB) en m ² (maison individuelle ou accolée et bâtiment collectif d'habitation)	0.00
Valeur de la S _{RT} en m² du bâtiment existant (dans le cas des extensions ou surélévation)	-

Chapitre 2 : Exigences de résultat

Besoin bioclimatique conventionnel

Bbio:	68.20	Bbio _{max} :	70.00
Bbio ≤ Bbio _{max} :			OUI

Chapitre 4 : Energie renouvelable envisagée

Capteurs solaires thermiques	NON
Bois énergie	NON
Panneaux solaires photovoltaïques	NON
Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération	NON
Autres (préciser)	OUI
thermodynamique	

La personne ayant réalisé l'attestation :

Le: 04/05/2020

Signature:

INGENIERIE DEVELOPPEMENT

6 rue Diamant - 33185 Le Haillan Tél : 05/56 94 02 15

contact@ingenierie-developpement.fr

-ormulaire d'attestation de la prise en compte de la reglementation thermique	
Ainistère de la Transition écologique et solidaire Ainistère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales	
ecrétariat général our Pascal A	
2055 Paris-La-Défense Cedex	

Tél. : 01 40 81 10 25

www.cohesion-territoires.gouv.fr-www.ecologique-solidaire.gouv.fr

AtBat : 211 m²

At: 616 m²



Résultats RT2012

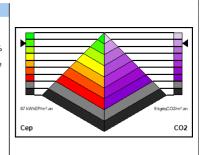
Bâtiment

Site : POITIERS Bbio: 68.20 points Dép.: 86 Altitude: 120 m Cep: 67.00 kWhep/(m2.an) Cepmax: 73.80 kWhep/(m².an)

SHON RT: 445.70 m²

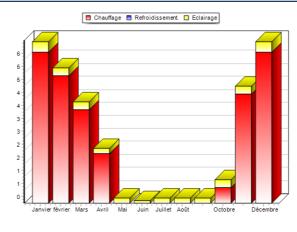
Date PC: 04-05-2020 Num PC : en cours Bbiomax: 70.00 points

Bâtiment réglementaire Synthèse Bbio Bbio = Bbiomax - 2.57 Bbio chauffage 26.80 points Cep chauffage 36.90 kWhep/m² GES: 8.57 Bbio refroid. 0.00 points Cep refroid. 0.00 kWhep/m² GES: 0.00 Cep = Cepmax - 9.21 % Cep ECS Bbio éclairage 2.90 points 8.10 kWhep/m² GES: 0.13 Aepenr: 0.00 kwhep/m² Bbio chauffage x 53.60 points Cep éclairage 12.40 kWhep/m² GES: 0.40 Tic réglementaire Bbio refroid. x 2 GES: 0.31 0.00 points Cep auxiliaires 9.60 kWhep/m² Moyens : conforme Ratio psi : 0.04 W/(m².K) Bbio éclairage x 5 14.50 points Prod. photovoltaïque 0.00 kWhep/m² Psi 9 moyen : 0.07 W/(ml.K) Prod. cogénération 0.00 kWhep/m² Total GES: 9.41



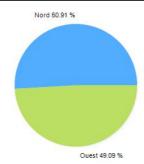
Bbio mensuel par poste (points)

	Chauffage	Refroid.	Éclairage	Bbio
Janvier	5.80	0.00	0.40	13.60
Février	4.90	0.00	0.30	11.20
Mars	3.60	0.00	0.30	8.50
Avril	1.90	0.00	0.20	4.70
Mai	0.00	0.00	0.20	0.90
Juin	0.00	0.00	0.10	0.70
Juillet	0.00	0.00	0.20	0.80
Août	0.00	0.00	0.20	1.00
Septembre	0.00	0.00	0.20	1.00
Octobre	0.60	0.00	0.30	2.60
Novembre	4.20	0.00	0.30	9.80
Décembre	5.80	0.00	0.40	13.30
Total	26.80	0.00	2.90	68.20



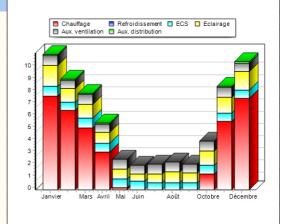
Données géométriques et ratio d'orientation des baies vitrées

	Valeurs	Ratio / SHONRT
SHONRT	445.7 m²	1.00
SHAB ou SURT	405.2 m²	0.91
Toitures	0.0 m²	0.00
Murs	97.6 m²	0.22
Baies vitrées	112.9 m²	0.25
Planchers bas	405.2 m²	0.91
Total des parois déperditives	615.7 m²	1.38
Total des parois ext. hors planchers bas	210.5 m ²	0.47
Ponts thermiques	80 m	0.18



whep/m²)

				Consommatio	n mensuelle par	poste en énerg	ie primaire (kw
	Chauffage	Refroid.	ECS	Éclairage	Aux. vent.	Aux. dist.	Сер
Janvier	7.70	0.00	0.80	1.70	0.80	0.10	11.10
Février	6.50	0.00	0.70	1.10	0.70	0.10	9.10
Mars	5.10	0.00	0.80	1.10	0.80	0.10	7.90
Avril	3.10	0.00	0.70	0.90	0.70	0.10	5.50
Mai	0.20	0.00	0.70	0.80	0.80	0.00	2.50
Juin	0.00	0.00	0.70	0.60	0.70	0.00	2.00
Juillet	0.00	0.00	0.60	0.70	0.80	0.00	2.10
Août	0.00	0.00	0.60	0.90	0.80	0.00	2.30
Septembre	0.00	0.00	0.60	0.80	0.70	0.00	2.10
Octobre	1.30	0.00	0.70	1.20	0.80	0.00	4.00
Novembre	5.60	0.00	0.70	1.30	0.80	0.10	8.50
Décembre	7.50	0.00	0.70	1.50	0.70	0.10	10.50
Total	36.90	0.00	8.10	12.40	9.10	0.50	67.00



Consommations annuelles par poste et par énergie en kWhep/m²
--

	Gaz	Fioul	Charbon	Bois	Élec	Réseau
Chauffage	36.50	-	-	-	0.40	-

Clima-Win 4.8 build 4.8.7.1 - licence : INGÉNIERIE DÉVELOPPEMENT Étude : Archives-PC - code : 2020-05-03



	Gaz	Fioul	Charbon	Bois	Élec	Réseau
Climatisation	-	-	-	-	-	-
ECS	-	-	-	-	8.10	-
Éclairage	-	-	-	-	12.40	-
Aux. vent.	-	-	-	-	9.10	-
Aux. dist.	-	-	-	-	0.50	-
Total	36.50	-	-	-	30.50	-

Clima-Win 4.8 build 4.8.7.1 - licence : INGÉNIERIE DÉVELOPPEMENT Étude : Archives-PC - code : 2020-05-03



			Récapitula	tif des baies				
Référence	Protection mobile	Uw	Sw	Tiw	Uws	Sws	Tlws	Surf. (m²)
						Т	otal verticales sud	0.00
Archives - Façade rideau bureaux : 1m²	Sans protection mobile	1.678	0.268	0.473	-	-	-	36.00
Archives - Façade rideau bureaux : 1m²	Sans protection mobile	1.678	0.268	0.473	-	-	-	18.00
						Tot	al verticales ouest	54.00
Archives - Façade rideau bureaux : 1m²	Sans protection mobile	1.678	0.268	0.473	-	-	-	56.00
				•	•	To	otal verticales nord	56.00
							Total verticales est	0.00
							Total horizontales	0.00
						Total S	Sur espace tampon	0.00
							Total	110.00
			Résult	tats Tic				
					Т	ic	Tic	réf
Groupe								
Groupe (non climatisé)					30.9	0 °C	32.60	0.00
			Générations	du bâtiment				
Génération	Sous-dimensionr (de 6 à			nement en chaud de 72h)		ement en froid (de 72h)	Sous-dimension (plus d	
chaudière	NC	N	N	ON	NO	NC	NC	N



Arrêté 26/10/ 10	Arrêté 28/12/ 12	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de l'arrêté décrites au titre III	Conformité réglementaire
		Chapitre I : recours à une source d'énergies renouvelables ou solutions alternatives pour toute maison accolée ou non accolée.	Non soumis
Art 16 a)		Production d'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production solaire thermique, doté de capteurs solaires disposant d'une certification CSTbat, Solar Keymark ou équivalent. La maison est équipée à minima de 2m² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60°.	Non soumis
art 16 o)		Raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération.	Non soumis
rt 16 c)		La contribution des énergies renouvelables au Cep de la maison individuelle, notée à l'aide du coefficient Aepenr, est supérieure ou égale à 5 kWhep/(m².an).	Non soumis
rt 16 d)		Recours à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieur à 2, selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147.	Non soumis
Art 16 e)		Recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux dont le rendement thermique à pleine charge est supérieur à 90% sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90% sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10% sur PCI. Les rendements thermique et électrique sont mesurés dans les conditions d'essai spécifiées dans l'arrêté.	Non soumis
rt 17 a)		Chapitre II: Etanchéité à l'air de l'enveloppe. En maison individuelle accolée ou non accolée, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4pa-surf est inférieure ou égale à 0,60 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Non soumis
rt 17 b)		En bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4pa-surf est inférieure ou égale à 1,00 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas.	Non soumis
		Chapitre III : Isolation thermique.	Conforme
rt 18	Art 15	Isolation des parois séparant les parties de bâtiments à occupation continue de parties de bâtiments à occupation discontinue, U inférieure ou égale à 0,36 W/(m².K) en valeur moyenne.	Conforme
Art 9(a) Art	Art 16(a) Art	Ratio de transmission thermique linéique moyen global, Ratio psi des ponts thermiques du bâtiment inférieur ou égal à 0,28 W/(m²SHONRT.K). (ratio psi : 0.04) Dérogation justifiée du maître d'ouvrage (article R112-1 ou R121-1 à R123-55 du CCH) pour ratio psi des ponts thermiques du bâtiment porté à 0,50 W/(m²SHONRT.K).	Conforme
9(b)	16(b)	Absence de technique disponible permettant de traiter les ponts thermiques. (Psig moyen : 0.07) Coefficient de transmission thermique linéique moyen psig des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé,	Non
rt 19	Art 16	Coeincient de transmission intermique inieique moyen pais des liaisons entre les planchers intermediaires et les muis domant sur rexteneur du un local non chaulle, inférieur ou égal à 0,60 W(ml.K). Chapitre IV : Accès à l'éclairage naturel.	Non soumis
		Pour les maisons individuelles accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou	
Art 20		égale à 1/6 de la surface habitable. Toutefois, à partir du 1er janvier 2015: - dans le cas où la surface de façade disponible du bâtiment est inférieure à la moitié de la surface habitable du bâtiment, alors la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale au tiers de la surface de façade disponible; - dans le cas où la surface habitable moyenne des logements d'un bâtiment est inférieure à 25m², alors la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale au tiers de la surface de façade disponible.	Non soumis
		Chapitre V : Confort d'été.	Conforme
rt 21	Art 17	Les baies des locaux de sommeil et de catégorie CE1, sont équipées de protections solaires mobiles, et le facteur solaire des baies est inférieur ou égal au facteur solaire spécifié dans le tableau de l'arrêté.	Conforme
\rt 22	Art 18	Les ouvertures des baies d'un même local autre qu'à occupation passagère, et de catégorie CE1, s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale. Cette limite est ramenée à 10% dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est supérieure ou égale à 4 m. Pour les dépôts de permis après le 01/01/2015 cette exigence est valable en CE1 et CE2.	Conforme
		Chapitre VI : Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation.	
Art 23		Les maisons individuelles accolées ou non et les bâtiments collectifs d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement, excepté pour les consommations des systèmes individuelles au bois en maison individuelle accolée ou non. Ces systèmes informent l'occupant à minima mensuellement de la consommation d'energie selon la répartition chauffage, refroidissement, production d'ECS, réseau prises électriques, autres. Cette répartition est basée sur soit sur des données mesurées soit sur des données estimées à partir d'un paramétrage préalablement défini. En cas de production collective d'énergie, l'énergie consommée par le logement est la part de la consommation totale dédiée au logement selon une clé de répartition définie par le maître d'ouvrage. Dans le cas où le maître d'ouvrage est le futur propriétaire bailleur du bâtiment construit, l'information peut être délivrée aux occupants, à minima mensuellement par voie électronique ou postale, et non pas directement dans le volume habitable.	Non soumis
Art 24		L'installation de chauffage comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local. Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SURT totale maximale de 100m².	Non soumis
rt 25		Les réseaux collectifs de distribution à eau chaude ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Non soumis
rt 26		L'installation de refroidissement comporte par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispostions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Non soumis
Art 27		Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant lorsque le local reste inoccupé l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire ou l'extinction des sources de lumière si aucune réglementaiont n'impose un nibeau minimal. De plus lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique su système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus un surface maximale de 100 m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Non soumis
Art 28		Les parcs de stationnement couverts ou semi couverts, comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².	Non soumis
Art 29		Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement d'air. Chapitre VII: dispositions relatives à la production d'électricité dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation	Non soumis
Art 30		La consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, avant déduction de la production d'électricité à demeure, est inférieure ou égale à : Cepmax + 12 kWhep/(m².an).	Non soumis
rt 31	Art 19	Chapitre VIII: dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation Les bâtiments ou parties de bâtiments sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie : pour le chauffage (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour le refroidissement (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct); pour la production d'eau chaude sanitaire; pour l'éclairage (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage); pour le réseau des prises de courant (par tranche de 500m² de surface SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage), pour les centrales de ventilation (par centrale); et par départ direct de plus de 80 ampères.	Conforme
Art 32	Art 20	La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.	Conforme
Art 33	Art 21	Pour les bâtiments ou parties de bâtiments équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé. Une installation de chauffage comporte par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure	Conforme
Art 34	Art 22	du local. Toutefois lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface SURT totale maximale de 100 m².	Conforme
Art 35	Art 23	Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant une fourniture de chaleur selon les quatre allures (confort, réduit, hors gel et arrêt), et une commutation automatique entre ces allures. Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de manière à minimiser les durées des phases de transition. Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface SURT de 5 000	Conforme

Clima-Win 4.8 build 4.8.7.1 - licence : INGÉNIERIE DÉVELOPPEMENT Étude : Archives-PC - code : 2020-05-03



Arrêté 26/10/ 10	Arrêté 28/12/ 12	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens de l'arrêté décrites au titre III	Conformité réglementaire
Art 36	Art 24	Les réseaux collectifs de distribution à eau de chauffage ou de refroidissement sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.	Conforme
Art 37	Art 25	Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.	Conforme
Art 38	Art 26	Tout local dont la commande d'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.	Conforme
Art 39	Art 27	Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales, tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire. De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant. Un même dispositif dessert au plus une surface SURT maximale de 100m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures, et au plus trois niveaux pour les circulations verticales.	Conforme
Art 40	Art 28	Les parcs de stationnements couverts et semi-couverts comportent soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation, soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².	Conforme
Art 41	Art 29	Dans un même local, les points éclairés artificiellement, placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.	Conforme
Art 42	Art 30	Les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.	Non soumis
Art 43	Art 31	Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation, sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.	Non soumis
Art 44	Art 32	Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure. Ou dispositions particulières pour certains systèmes spécifiés dans l'arrêté.	Non soumis
Art 45	Art 33	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.	Conforme

CAAPC	Demande d'enregistrement
	Annexe 17:
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré
Fiche climatologique de la station météorolog	ique de Thuré



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

THURE (86)

Indicatif: 86272002, alt: 120m, lat: 46°50'18"N, lon: 00°27'24"E

		Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
		La tem	pérature	la plus	élevée (°	°C)				Records é	tablis sur la p	période du 01	-04-1990 au	16-09-201
		15.6	23.3	24.5	30.1	32.3	40.3	40.8	40.4	33.8	30	23.1	18.6	40.
	Date	05–1999	27–2019	19–2005	30–2005	27–2005	29–2019	23–2019	06-2003	13–2016	02-2011	08-2015	07–2000	201
		Tempér	ature m	aximale	(movenn	e en °C)					Statisti	gues établies	s sur la périod	le 1990–201
		7.8	9.3	13.1	15.7	20.1	23.7	26.1	26.3	22.1	17.1	11.2	7.7	16.
		Tempér	ature m	ovenne	(movenn	e en °C)			I		Statisti	ques établies	s sur la périod	le 1990–201
		5.1	5.9	8.8	11	15	18.2	20.3	20.5	16.8	13.1	8.1	5.1	12.
		Temnér	ature m	inimale	(movenn	e en °C)					Statisti	augs átabligs	s sur la périod	1000_201 ما
		2.5	2.5	4.6	6.2	10	12.8	14.4	14.6	11.5	9.1	5	2.5	1330-201
		l a temi	pérature	la plus	hasse (°	C)				Records é	tablis sur la r	nériode du 01	-04-1990 au	16-09-201
		-11	-11.2	-9.2	-3.5	0.8	5.3	7.1	7	3	-2.2	-8.5	-10.2	-11.
	Date	07–2009	07–1991	01–2005	07–2008	07–1997	01–2006	10-2004	31–1996	14–1996	29–1997	22-1993	29–1996	199
		Nombre	e moyen	de jours	s avec						Statisti	ques établies	s sur la périod	le 1990–201
Tx >=	30°C				0.1	0.3	2.5	5.7	6.2	0.8				15.
Tx >=	25°C				0.6	4.7	11.1	17.7	18.0	6.2	0.9			59.
Tx <=	0°C	1.6	0.9									0.1	1.0	3.
Tn <=	0°C	9.4	8.2	3.2	1.1						0.5	3.6	10.0	35.
Tn <=	-5°C	1.8	1.1	0.1								0.4	1.2	4.
Tn <=	-10°C	0.1	0.1										0.1	0.
		Tn : Tempéi	ature minima	le, Tx : Temp	érature maxii	male								
		La haut	eur quo	tidienne	maxima	ıle de pr	écipitati	ons (mn	n)	Records é	tablis sur la p	période du 01	–04–1990 au	ı 16–09–20°
			07.0		24.0	38.4	72.4	43.2	43	57	33.8	44.8	27	72.
		26.8	27.2	24.2	34.2	30.4		1						
	Date	26.8	03–2003	07–2007	23–1993	29–2016	29–1992	26–2019	16–1997	14–2013	14-2012	30-2003	13–2011	199
	Date	03–2003		07–2007	23–1993	29–2016	29–1992	26–2019	16–1997	14–2013			13-2011 s sur la périod	
	Date	03–2003	03–2003	07–2007	23–1993	29–2016	29–1992	26–2019	16–1997	14–2013				le 1990–201
	Date	03–2003 Hauteu 59.7	03–2003 r de prée 46.2	07-2007 Cipitation 48.1	23–1993 ns (moye	29-2016 enne en I	29–1992 mm)				Statisti	ques établies	s sur la périod	le 1990–201 670.
Rr >=		03–2003 Hauteu 59.7	03-2003 r de pré	07-2007 Cipitation 48.1	23-1993 ns (moye 52.5	29-2016 enne en 1 55.6	29–1992 mm) 50.6	44	46.4	55.9	Statisti 69.2 Statisti	ques établies 73.8 ques établies	68.8 sur la périod	670.
Rr >= Rr >=	1 mm	03-2003 Hauteu 59.7 Nombre	03-2003 r de préc 46.2 e moyen	07-2007 cipitation 48.1 de jours	23–1993 ns (moye	29-2016 enne en I	29–1992 mm)				Statisti	ques établies	s sur la périod	670.
Rr >=	1 mm	03-2003 Hauteu 59.7 Nombre 10.4	03-2003 r de prée 46.2 e moyen 8.8	07-2007 cipitation 48.1 de jours 9.4	23–1993 ns (moye 52.5 s avec 10.1	29–2016 enne en 1 55.6	29–1992 mm) 50.6	6.6	46.4	7.9	Statisti 69.2 Statisti 10.7	ques établies 73.8 ques établies 12.1	68.8 sur la périod	670. le 1990–201 le 1990–201

rage 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

THURE (86)

Indicatif: 86272002, alt: 120m, lat: 46°50'18"N, lon: 00°27'24"E

Anné	Déc.	Nov.	Oct.	Sept.	Août	Juil.	Juin	Mai	Avril	Mars	Févr.	Janv.
de 1990–20	sur la périod	ques établies	Statistic					en °C)	noyenne	I nifiés (r	Jours U	Degrés
2305	399.5	296.5	154.1	56.7	9.5	11.7	37.7	103.3	212.1	284.9	342.4	396.9
de 1990–20	sur la périod	ques établies	Statistic)	en J/cm²	noyenne	jlobal (m	ement g	Rayonn
	-	13741	24024	40222	56408	63951	64930	60145	45972	34390	18054	11231
						on	l'insolati	action d	s avec fr	-	-	
					n mm)	yenne er	nman mo	(ETP Pei	entielle	tion pot	non dispo	Evapoti
u 23–09–20	-04-1990 au	ériode du 01	tablis sur la p	Records é	n mm)	yenne er	nman mo			tion pot onibles	ranspira	Evapoti Données
u 23–09–20 33	–04–1990 au 30	eriode du 01 26	tablis sur la p	Records é	n mm)	yenne er 26	nman mo			tion pot onibles	ranspira	Evapoti Données
					,	-	I	s)	vent (m/s	tion pote onibles	ranspira non dispo	Evapoti Données La rafal
33	30	26	28	29	27	26 21–2006	30	28	vent (m/s 25 01–1994	tion potential on ibles nale de v	e maxim 28	Evapoti Données La rafal 33 02-2003
33	30	26	28	29	27	26 21–2006	30 30-1992	28	vent (m/s 25 01–1994	tion potential on ibles nale de v	e maxim 28	Evapoti Données La rafal 33 02-2003
33 20 de 1990-20	30 07–2000 sur la périod 3.7	26 13–2002 ques établies	28 08–2004 Statistic 3.2	29	27	26 21–2006 en m/s)	30 30–1992 oyenne e	28 10–1993 0 mn (m. 3.4	vent (m/s 25 01–1994 né sur 10 3.8	tion potential state of the sta	e maxim 28 03-2002 du vent	Evapoti Données La rafal 33 02-2003 Vitesse 3.8
33 20 de 1990-20	30 07–2000 sur la périod 3.7	26 13–2002 ques établies 3.2	28 08–2004 Statistic 3.2	29	27	26 21–2006 en m/s)	30 30–1992 oyenne e	28 10–1993 0 mn (m. 3.4	vent (m/s 25 01–1994 né sur 10 3.8	tion potential state of the sta	e maxim 28 03-2002 du vent 3.8	Evapoti Données La rafal 33 02-2003 Vitesse 3.8
33 20 de 1990-20	30 07–2000 sur la périod 3.7	26 13–2002 ques établies 3.2 ques établies	28 08–2004 Statistic 3.2	29 13–1993	27 09–1994	26 21–2006 en m/s) 3.1	30 30–1992 oyenne e 3.1	28 10–1993 0 mn (margan) 3.4	vent (m/s 25 01–1994 né sur 10 3.8	tion pote onibles nale de v 20-2006 moyeni 3.6 de jours	e maxim 28 03-2002 du vent 3.8 e moyen	Evapoti Données La rafal 33 02-2003 Vitesse 3.8

- : donnée manquante

Données non disponibles

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981–2010 sauf pour les paramètres suivants : précipitations (1990–2010), température (1990–2010), rayonnement global (1990–2006), vent (1990–2007).

Page 2/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

CAAPC	Demande d'enregistremen
	Ammaya 10
	Annexe 18
	Plan des réseaux actuels d'évacuation

