

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RAPPELS GENERAUX SUR LA Foudre ET SES EFFETS</b> .....	<b>11</b>
1.1	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES DU COUP DE Foudre.....	11
1.2	LES EFFETS DE LA Foudre .....	12
1.2.1	<i>Effets thermiques</i> .....	12
1.2.2	<i>Effets de montée en potentiel</i> .....	12
1.2.3	<i>Effets d'induction</i> .....	12
1.2.4	<i>Effets électromagnétiques</i> .....	13
1.2.5	<i>Effets électrodynamiques</i> .....	13
1.2.6	<i>Effets physiologiques</i> .....	13
1.2.7	<i>Effets électrochimiques</i> .....	13
1.2.8	<i>Effets acoustiques</i> .....	13
1.2.9	<i>Effets lumineux</i> .....	13
<b>2</b>	<b>REGLEMENTS ET NORMES</b> .....	<b>15</b>
2.1	REGLEMENTS .....	15
2.2	NORMES ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE .....	15
2.2.1	<i>Normes</i> .....	15
2.2.2	<i>Autres documents de référence</i> .....	16
<b>3</b>	<b>DEMARCHE GLOBALE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre</b> .....	<b>16</b>
3.1	REALISATION D'UNE ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF).....	16
3.2	ELABORATION D'UNE ETUDE TECHNIQUE (ET) .....	17
3.3	INSTALLATION .....	18
3.4	VERIFICATIONS.....	18
3.5	ORGANISMES COMPETENTS .....	18
<b>4</b>	<b>ANALYSE RISQUES Foudre (ARF)</b> .....	<b>19</b>
4.1	DEMARCHE GENERALE DE L'ARF.....	19
4.1.1	<i>Identification des sources de dommages et des types de perte</i> .....	19
4.1.2	<i>Inventaire des moyens de prévention et de protection existants</i> .....	19
4.1.3	<i>Evaluation du risque de dommages</i> .....	19

<b>4.1.4</b>	<b>Identification des conséquences du risque lié à la foudre et dommages éventuels à éviter.....</b>	<b>20</b>
4.1.4.1	Effets directs.....	20
4.1.4.1.1	Développement des phénomènes.....	20
4.1.4.1.2	Domages à éviter.....	20
4.1.4.2	Effets indirects.....	22
4.1.4.2.1	Postes électriques.....	22
4.1.4.2.2	Générateur électrique de secours.....	22
4.1.4.2.3	Sécurités instrumentées.....	22
4.1.4.2.4	Compteur de coup de foudre.....	22
<b>4.2</b>	<b>SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (SPF).....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>NIVEAUX DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (NPF).....</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>ZONE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (ZPF).....</b>	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>SYSTEME DE MESURES DE PROTECTION CONTRE L'IMPULSION ELECTROMAGNETIQUE DE Foudre (SMPI).....</b>	<b>24</b>
<b>4.6</b>	<b>DONNEES MINIMALES A PRENDRE EN COMPTE POUR L'ANALYSE DU RISQUE Foudre.....</b>	<b>25</b>
4.6.1	Composante du risque lié aux blessures sur les êtres vivants – $R_A$	26
4.6.2	Composante du risque lié aux dommages physiques dans la structure – $R_B$ .....	27
4.6.3	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes – impact sur la structure – $R_C$ .....	28
4.6.4	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes – impact à proximité de la structure – $R_M$ .....	29
4.6.5	Composante du risque lié aux blessures sur les êtres vivants – $R_U$	29
4.6.6	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure – $R_V$ .....	30
4.6.7	Composante du risque lié aux composantes des réseaux internes – Impact sur le réseau connecté – $R_W$ .....	30
4.6.8	Composante du risque lié aux composantes des réseaux internes – impact à proximité d'un service – $R_Z$ .....	31
<b>5</b>	<b>ETUDE TECHNIQUE (ET).....</b>	<b>32</b>
5.1	DEMARCHE GENERALE DE L'ETUDE TECHNIQUE.....	32
5.2	PRINCIPES GENERAUX DE PROTECTION.....	32
5.2.1	Rappel des principes de base.....	32
5.2.2	Volume protégé par un dispositif de capture.....	33
5.2.3	Disposition de principe pour canaliser l'onde de foudre vers la terre	33
5.2.3.1	Constitution d'un dispositif de capture.....	33
5.2.3.1.1	Constitution d'une cage maillée.....	33
5.2.3.1.2	Paratonnerres.....	33
5.2.3.1.3	Fils tendus.....	34
5.2.3.2	Liaison équipotentielle de foudre.....	34
5.2.3.2.1	Liaisons équipotentielles de foudre entre installations métalliques.....	34

5.2.3.2.2	<i>Equipotentialité de foudre des éléments conducteurs extérieurs</i>	34
5.2.3.2.3	<i>Equipotentialité de foudre des réseaux internes</i>	35
5.2.3.2.4	<i>Equipotentialité de foudre des services</i>	35
5.2.3.2.5	<i>Isolation de l'installation extérieure de protection contre la foudre</i>	35
5.2.3.3	Prise de terre	36
5.2.3.4	Réseau de terre	36
<b>5.3</b>	<b>TECHNIQUES DE PROTECTION</b>	<b>42</b>
<b>5.3.1</b>	<b><i>Rappels</i></b>	<b>42</b>
<b>5.3.2</b>	<b><i>Protection des structures</i></b>	<b>42</b>
5.3.2.1	Structures à ossature métallique	42
5.3.2.2	Racks de tuyauteries	42
5.3.2.3	Réservoirs et bacs de stockage	43
5.3.2.3.1	<i>Règles applicables à tout type de réservoirs de stockage suivant le § D.5.5.2 de la norme NF EN 62305-3</i>	43
5.3.2.3.2	<i>Réservoirs et bacs aériens à toit fixe</i>	43
5.3.2.3.3	<i>Réservoirs enterrés ou sous talus</i>	43
5.3.2.3.4	<i>Réservoirs à toit fixe et à écran flottant</i>	44
5.3.2.3.5	<i>Réservoirs à toit flottant</i>	44
5.3.2.3.6	<i>Stockages aériens de GIL (gaz inflammables liquéfiés)</i>	44
5.3.2.4	Pipelines et canalisations de transport métalliques	44
5.3.2.5	Colonnes	44
5.3.2.6	Bâtiments non métalliques	44
5.3.2.7	Bâtiments partiellement métalliques	46
5.3.2.8	Cheminées	47
5.3.2.9	Château d'eau	47
5.3.2.10	Antennes	47
<b>5.3.3</b>	<b><i>Protection des matériels électriques et électroniques</i></b>	<b>53</b>
5.3.3.1	Protection des cheminements de câbles électriques	53
5.3.3.2	Protection des postes électriques extérieurs haute tension (HTA / HTB)	53
5.3.3.3	Protection des postes électriques intérieurs haute tension (HTA / HTB)	53
5.3.3.4	Protection des réseaux d'alimentation des équipements à courant faible	53
<b>6</b>	<b>VERIFICATION ET MAINTENANCE</b>	<b>55</b>
6.1	VERIFICATION VISUELLE	55
6.2	VERIFICATION COMPLETE	55
6.3	VERIFICATION INITIALE	56
6.4	CARNET DE BORD	56

<b>7</b>	<b>RECOMMANDATIONS A RAPPELER AU PERSONNEL.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>ANNEXE 1 : Arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées.....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXE 2 : Circulaire du 24 avril 2008 relatif à l'arrêté foudre..</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 3 : Démarche globale de protection contre la foudre ...</b>	<b>63</b>
<b>11</b>	<b>ANNEXE 4 : Application sphère fictive.....</b>	<b>64</b>
<b>12</b>	<b>ANNEXE 5 : Valeurs de paramètres de foudre.....</b>	<b>68</b>
<b>13</b>	<b>ANNEXE 6 : Fiche de vérification pour une cheminée .....</b>	<b>71</b>
<b>14</b>	<b>ANNEXE 7 : Tension de tenue aux chocs du matériel ATEX .....</b>	<b>72</b>
	<b>14.1 PREAMBULE.....</b>	<b>72</b>
	<b>14.2 TENSION DE TENUE AUX CHOCS DU MATERIEL ATEX.....</b>	<b>72</b>
	<b>14.3 MATERIEL A SECURITE AUGMENTEE "E" OU SANS ETINCELLE "N".....</b>	<b>73</b>
	<b>14.4 RELATION ENTRE TENSION DE TENUE AUX CHOCS ET DISTANCE D'ISOLEMENT .....</b>	<b>73</b>
	<b>14.5 CONCLUSIONS.....</b>	<b>74</b>
<b>15</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>74</b>