



HAL
open science

La réglementation française et la protection contre la foudre

Pierre Gruet

► **To cite this version:**

Pierre Gruet. La réglementation française et la protection contre la foudre. Congrès Foudre 2001, May 2001, Montpellier, France. pp.75-81. <ineris-00972220>

HAL Id: ineris-00972220

<https://ineris.hal.science/ineris-00972220v1>

Submitted on 3 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

LA RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET LA PROTECTION CONTRE LA Foudre

Pierre GRUET
 Institut National de l'Environnement
 Industriel et des Risques (INERIS)
 Parc Technologique ALATA
 B.P. n° 2
 60550 VERNEUIL-EN-HALATTE

Résumé

Afin de protéger les édifices religieux, puis les établissements recevant du public, des textes réglementaires ont rendu obligatoire l'installation de paratonnerres. La foudre ayant également démontré qu'elle pouvait causer des préjudices considérables aux activités industrielles et agricoles, des articles qui traitent de la protection contre la foudre ont été intégrés à des arrêtés qui concernent des activités particulières. Concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté du 28 janvier 1993 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement traite de la protection contre la foudre. C'est le texte réglementaire le plus complet vis-à-vis de la protection contre la foudre ; les objectifs sont la sécurité, la sûreté des installations et la protection des personnes et des biens. Ses circulaires d'application indiquent la démarche à suivre pour atteindre les objectifs fixés pour protéger les installations en conformité avec les normes en vigueur.

Les premiers paratonnerres ont été mis en place au 18^{ième} siècle. Sans que l'on comprenne réellement comment, le dispositif permettait le plus souvent de protéger assez efficacement l'édifice sur lequel il était installé. La population ne savait pas si le paratonnerre repoussait ou attirait la foudre. Les paratonnerres ayant montré une certaine efficacité, avant que n'apparaissent les normes ; ces dispositifs deviennent obligatoires sur certaines installations. C'est ainsi que la protection contre la foudre fut introduite dans les textes réglementaires français, il y a moins d'un demi-siècle.

Le contexte réglementaire

Des textes réglementaires français ont été rédigés pour garantir une protection minimale de la population, des biens et de l'environnement. Une partie de ces textes comprend un volet qui traite de la protection contre la foudre. Les décrets et arrêtés relatifs à la foudre sont présentés ci-dessous. Le texte complet des articles est présenté en annexe.

La protection des édifices religieux a été la première obligation réglementaire. Compte tenu des connaissances du phénomène à l'époque et des dispositifs de protections disponibles pour se protéger, l'arrêté du 16 septembre 1959 impose la mise en place d'un paratonnerre sur les édifices religieux.

Les installations les plus frappées par la foudre sont généralement les structures les plus hautes. Aussi, la protection des Immeubles de Grande Hauteur (IGH) a été imposée en 1967. Là encore, la mise en place d'un paratonnerre est clairement indiquée dans le décret 67-1063.

En 1977, la réglementation des IGH est modifiée et l'obligation d'installer des paratonnerres se transforme en obligation de protection contre la foudre. Cette évolution du texte peut paraître mineure, mais la contrainte est plus forte.

La simple présence d'un paratonnerre sur un toit pourrait ne pas suffire pour assurer la protection de l'immeuble et de son contenu.

En absence de norme d'installation, le décret 79-846 précise, pour les établissements pyrotechniques, les règles de pose des conducteurs de descente des paratonnerres, et la configuration des prises de terre. Les règles techniques concernant certaines installations d'élevage de volailles imposent un paratonnerre ou un dispositif antifoudre sur les gazomètres. La définition du terme *dispositif antifoudre* est ambiguë, car elle ne correspond pas à des matériels bien identifiés.

L'implication des normes dans les textes réglementaires

L'évolution des activités professionnelles et privées, s'est accompagnée d'un besoin croissant d'équipements électriques et électroniques. Nous sommes de plus en plus dépendants de la fiabilité et de la disponibilité de ces équipements. Pour comprendre et limiter les effets de la foudre sur ces équipements, des recherches ont été menées. Cela a conduit ces vingt dernières années à une meilleure connaissance du phénomène et a permis de développer des systèmes de protection de plus en plus efficaces. Des normes ont alors été établies : la plus connue en France est la norme NF C17-100 dont la première version date de 1987.

Cependant, sans contrainte réglementaire, l'application des normes est un acte volontaire. La mise en application des normes est parfois perçue à tort comme une contrainte technique et financière supplémentaire.

Le retour d'expérience issu de l'étude des accidents liés à la foudre fait progresser nos connaissances en matière de prévention et de protection. Les règles de fabrication de produits et d'installations d'équipements sont établies dans les normes pour garantir un minimum de qualité et de sécurité. Il est parfois nécessaire que l'Etat intervienne pour imposer des règles et en particulier l'utilisation de certaines normes lorsque leur application permet d'atteindre le but recherché.

C'est à la suite d'un accident, dont l'origine est due à la foudre, qu'a été rédigé un arrêté qui traite exclusivement de la protection contre la foudre. Cet arrêté du 28 janvier 1993 concerne la majorité des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation préfectorale.

Un autre accident, survenu au silo de Blaye, a conduit à rédiger un texte réglementaire : l'arrêté du 29 juillet 1998. La mise en application des contraintes réglementaires s'est révélée difficile à appliquer. L'arrêté du 15 septembre 2000 modifie l'arrêté du 29 juillet 1998 ; il précise entre autres que les liaisons de terre doivent être réalisées selon les normes en vigueur.

Compte tenu de l'intérêt croissant que porte la population sur l'environnement et la nécessité de limiter les risques liés à notre activité industrielle, les textes réglementaires prennent de plus en plus en compte les événements climatiques. C'est la raison pour laquelle, des arrêtés demandent pour des installations particulières que les effets de la foudre soient pris en compte.

Pour accompagner l'évolution des produits de protection et mettre à profit les dernières recherches sur la foudre, il est nécessaire de poursuivre les travaux de normalisation concernant la foudre. Il faut aussi veiller à ce que l'ensemble des textes normatifs se complètent en harmonie, vers une approche commune de la protection des installations.

**L'arrêté du 28 janvier 1993 concernant
la protection contre la foudre
de certaines installations classées
(JO du 26 février 1993)**

Article 1er

Les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte, directement ou indirectement, à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre.

Article 2

Les dispositifs de protection contre la foudre doivent être conformes à la norme française C 17-100 de février 1987 ou à toute norme en vigueur dans un Etat membre de la Communauté européenne et présentant des garanties de sécurité équivalentes.

La norme doit être appliquée en prenant en compte la disposition suivante : pour tout équipement, construction, ensemble d'équipements et constructions ne présentant pas une configuration et des contours hors tout géométriquement simples, les possibilités d'agressions et la zone de protection doivent être étudiées par la méthode complète de la sphère fictive. Il en est également ainsi pour les réservoirs, tour, cheminées et, plus généralement, pour toutes structures en élévation dont la dimension verticale est supérieure à la somme des deux autres. Cependant, pour les systèmes de protection à cage maillée, la mise en place de pointes caprices n'est pas obligatoire.

Article 3

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations visées au présent arrêté fera l'objet, tous les cinq ans, d'une vérification suivant l'article 5.1 de la norme française C 17-100 adapté, le cas échéant, au type de système de protection mis en place. Dans ce cas la procédure sera décrite dans un document tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Cette vérification devra également être effectuée après l'exécution de travaux sur les bâtiments et structures protégés ou avoisinants susceptibles d'avoir porté atteinte au système de protection contre la foudre mis en place et après tout impact par la foudre constaté sur ces bâtiments ou structures.

Un dispositif de comptage approprié des coups de foudre doit être installé sur les installations visées au présent arrêté. En cas d'impossibilité d'installer un tel comptage, celle-ci sera démontrée.

Article 4

Les pièces justificatives du respect des articles 1er, 2 et 3 ci-dessus sont tenues à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Article 5

Les dispositions du présent arrêté sont applicables à toute nouvelle installation visée à l'article 1^{er} ci-dessus.

Est considérée comme nouvelle installation au titre du présent article toute installation dont le dossier de demande d'autorisation est déposé après la publication du présent arrêté.

Article 6

L'application du présent arrêté aux installations existantes se fera de plein droit dans un délai de six ans après la publication du présent arrêté. Le préfet peut imposer, au cas par cas, le respect des dispositions des articles 1er, 2, 3 et 4 du présent arrêté avant l'expiration du délai de six ans ci-dessus.

Article 7

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal Officiel de la République Française.

Réglementation concernant la foudre

Activité ou lieu concerné	Intitulé du texte réglementaire	Article qui traite de la foudre	Commentaire
Etablissements de divers cultes (ERP : type V)	Etablissements recevant du public Règlement de sécurité contre les risques incendie et de panique Arrêté du 16/09/59 JO 04/10/59 p. 9587	Chapitre V - Section V Installations électriques Art. V 21. - Les clochers, tours et minarets doivent être dotés de paratonnerres. Ils devront être procédé à leur vérification périodique tous les cinq ans au plus ainsi qu'après tous travaux les concernant ou effectués dans leur voisinage immédiat.	Le texte de 1959 est modifié par le règlement du 25/06/80 qui ne fait pas mention de réglementation spécifique à la protection contre la foudre
Immeubles de grande hauteur à usage de bureaux (IGH)	Construction des Immeubles de Grande Hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique Décret 67-1063 JO 06/12/67 p. 11886	Section III Façades et couvertures. Art. G.H. 12. & 2. - Les couvertures de ces immeubles doivent être dotées de paratonnerres.	Le texte est modifié par l'arrêté du 18/10/77
Immeubles de grande hauteur à usage de bureaux (IGH)	Règlement de sécurité pour la construction et protection contre les risques d'incendie et de panique Arrêté du 18/10/77 JO 25/10/77 p. 7047	Section III Couvertures. Art. G.H. 14. & 2. - Les immeubles doivent être protégés contre les effets de la foudre.	
Dépôts d'hydrogène liquide	Circulaire du 24 mai 1976 relative aux dépôts d'hydrogène liquide Circulaire du 24/06/76 JO 22/07/76	Article 23 Commentaires : Article 19 Dans les régions où les risques de foudre sont fréquents, la protection contre l'électricité atmosphérique devra être assurée par des dispositions appropriées.	rubrique n° 236 bis de la nomenclature des installations classées
Etablissements pyrotechniques	Règlement d'administration publique sur la protection des travailleurs contre les risques particuliers auxquels ils sont soumis dans les établissements pyrotechniques Décret n° 79-846 du 28/09/79 JO 02/10/79 p. 2455	Section V Risques d'origine électrique ou électrostatique. Prises de terres et paratonnerres Art. 52. - La prise de terre générale doit être réalisée par un ceinturage à fond de fouille des bâtiments. Les descentes de paratonnerres fixés sur des bâtiments pyrotechniques doivent être reliées directement à ce ceinturage, mais au droit de chacune des liaisons une prise de terre spéciale dite "en patte d'oie", doit être réalisée. Ces descentes doivent être suffisamment éloignées des éléments conducteurs du bâtiment ainsi que des masses et des autres conducteurs de protection afin de limiter le risque d'étincelle entre ces descentes et les autres parties conductrices.	

Activité ou lieu concerné	Intitulé du texte réglementaire	Article qui traite de la foudre	Commentaire
		<p>Section XV Dispositions diverses. Mesures d'ordre administratif entrée en application</p> <p>Art. 92. - I. - Les dispositions énumérées ci-dessous ne s'appliquent pas aux installations existant à la date d'entrée en vigueur du présent décret sous réserve qu'une étude de sécurité établie dans les conditions prévues à l'article 3 ait montré que le maintien en l'état de ces installations ne présentait pas de risque important :</p> <p>Art. 52. - Ceinturage à fond de fouille et liaison des descentes de paratonnerres lorsque l'application de cet article imposerait une intervention sur les fondations ou le gros œuvre des bâtiments.</p>	
Installation d'élevage de volailles	<p>Règles techniques concernant les installations d'élevage de volailles relevant du régime de l'autorisation</p> <p>Arrêté du 20/12/82 JO 02/02/83 p. 1345</p>	<p>ANNEXE</p> <p>Instruction technique concernant les installations d'élevage de volailles relevant du régime de l'autorisation</p> <p>V. - Prévention des pollutions accidentelles</p> <p>Prévention des risques d'explosion</p> <p>Article 15</p> <p>Un paratonnerre ou dispositif anti-foudre sera installé sur le gazomètre</p>	
Hôtels-restaurants d'altitude (ERP : type OA)	<p>Dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public</p> <p>Arrêté du 23/10/87 JO 03/01/87 p. 117</p>	<p>ANNEXE</p> <p>LIVRE IV - Dispositions applicables aux établissements spéciaux</p> <p>Chapitre IV – Etablissements du type "OA"</p> <p>Hôtels-restaurants d'altitude</p> <p>section II - Construction</p> <p>Article OA 5</p> <p>& 6 - Tous les établissements doivent être protégés contre la foudre au moyen d'un paratonnerre installé conformément à la norme NF C 17-100</p>	
Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques	<p>Du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail (titre III : hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques</p> <p>Décret n° 88-1056 du 14/11/88 JO du 24/11/88</p>	<p>Section II : conditions générales auxquelles doivent satisfaire les installations</p> <p>Article 4 ...</p> <p>V. Dans les zones particulièrement exposées aux effets de la foudre, toute installation comportant des lignes aériennes non isolées doit être protégée contre les effets des décharges atmosphériques.</p>	

Activité ou lieu concerné	Intitulé du texte réglementaire	Article qui traite de la foudre	Commentaire
Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	Protection contre la foudre de certaines installations classées Arrêté du 28/01/93 JO 26/02/93 p. 3035	Voir texte intégral	Délai d'application 6 ans Des précisions figurent sur les circulaires : 98-18 du 28/01/93 et du 28/10/96
Dépôts d'engrais	Conditions d'implantation et Règles d'aménagement des dépôts nouveaux d'engrais simple solides à base de nitrates (ammonitrates, sulfonitrates) correspondant aux spécifications de la norme NFU 42.001 ou engrais composés à base de nitrates, relevant de la rubrique 1331 de la nomenclature des ICPE soumises à autorisation Arrêté du 10/01/94 JO 02/04/94	Chapitre III : Aménagements Article 6 ../.. Les dispositions prévues dans l'arrêté du 28 janvier 1993, publié au journal officiel du 26 février 1993, concernant la protection contre la foudre de certaines installations sont rendues applicables aux dépôts visés par le présent arrêté.	
Centres de tri de déchets ménagers pré-triés et de déchets industriels et commerciaux assimilés	Circulaire DPPR 95-007 du 05/01/95 JO	Chapitre IV : Aménagement Article 19 L'arrêté ministériel du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement est applicable.	Rubriques 167 A et 322 A de la nomenclature d'installations classées
Installations spécialisées d'incinération et aux installations de coïncinération de certains déchets industriels spéciaux	Installations spécialisées d'incinération et aux installations de coïncinération de certains déchets industriels spéciaux Arrêté du 10/10/96 JO 16/10/96	Titre II : Installations spécialisées nouvelles Chapitre I : Conception et aménagement général des installations Article 9 a) Prévention des risques ../.. L'arrêté ministériel du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement est applicable. ../..	
Installation de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène	Installation de réfrigération employant l'ammoniac comme fluide frigorigène Arrêté du 16/7/97 JO 03/10/97	Article 24 - Les dispositions prévues dans l'arrêté du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations sont rendues applicables aux installations visées par le présent arrêté.	
Stockage de chlore gazeux liquéfié	Stockages de chlore gazeux liquéfié sous pression lorsque la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation est supérieure ou égale à 18 tonnes	Titre IV : Le confinement des installations Chapitre I : L'enceinte de confinement Article 4.6 - ... Les dispositions prévues dans l'arrêté du 28 janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations	Circulaire du 23/7/97

Activité ou lieu concerné	Intitulé du texte réglementaire	Article qui traite de la foudre	Commentaire
	Arrêté du 23/7/97 JO 25/11/97	sont applicables aux installations visées par le présent arrêté. Dans tous les cas, le bâtiment n'entraîne pas d'agressions aux appareils et équipements qu'il contient.	
Silos	Arrêté du 29/07/98 relatif aux silos et aux installations de stockage de céréales, de graines, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables Arrêté du 29/07/98 JO 30/08/98	Art. 17. - sont mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles les armatures béton armé, toutes les parties métalliques ou conductrices des masses métalliques, des mâts, des supports exposés aux poussières, des cellules métalliques, les appareils tels que les équipements de transport par voie pneumatique, les élévateurs et transporteurs, les appareils de pesage, de nettoyage, de triage des produits et les équipements de chargement des produits, y compris la liaison des véhicules lorsqu'ils opèrent en milieu semi-confiné ou confiné. La valeur des résistances de terre est périodiquement mesurée et doit être conforme aux normes en vigueur. La mise à la terre des équipements et les masses sont distinctes de celles du paratonnerre. Elle doit être effectuée par des personnes compétentes avec du matériel normalisé et conformément aux normes en vigueur. La prise de terre des masses est réalisée par une boucle à fond de fouille ou par toute disposition équivalente. Les interconnexions sont maintenues en bon état et vérifiées périodiquement. Tout défaut de "masse" ou de "terre" doit entraîner au franchissement du premier seuil de sécurité le déclenchement d'une alarme sonore ou visuelle, au franchissement du deuxième seuil de sécurité la mise à l'arrêt de ces installations. Tout incident ayant entraîné le dépassement du seuil d'alarme donne lieu à un compte rendu écrit tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées.	L'arrêté du 15/09/00 supprimé est remplacé cet article 17.
Silos	Modification de l'arrêté du 29/07/98 relatif aux silos et aux installations de stockage de céréales, de graines, de produits alimentaires ou de tous autres produits organiques dégageant des poussières inflammables Arrêté du 15/06/00 JO 19/07/00 p. 11092	Art. 4. - L'article 17 de l'arrêté du 29 juillet 1998 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes : ART. 17. - Les silos sont efficacement protégés contre les risques liés aux effets des courants vagabonds et la foudre. Tous les équipements, appareils, masses métalliques et parties conductrices (armature béton armé, parties métalliques,...) sont mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles. Les prises de terres des équipements électriques, des masses métalliques et	

Activité ou lieu concerné	Intitulé du texte réglementaire	Article qui traite de la foudre	Commentaire
		<p>de l'installation extérieure de protection contre la foudre doivent être interconnectées et conformes aux réglementations en vigueur.</p> <p>Les vérifications périodiques de l'équipotentialité et du système de protection contre la foudre doivent être effectuées selon les normes et réglementations en vigueur.</p>	
Installations Nucléaires de bases (INB)	<p>Réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base</p> <p>Arrêté du 31/12/99 JO 15/02/00 p. 2363</p>	<p>TITRE VI Prévention des autres risques A. - Dispositions générales</p> <p>Art. 35. - Les installations sont protégées contre les effets de la foudre, conformément aux normes suivantes :</p> <p>NF C 17-100 pour la protection des structures contre la foudre ; NF C 17-102 pour la protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerres et dispositifs particuliers d'amorçage.</p> <p>En tant que besoin, une consigne de sécurité spécifique adaptée à ce risque existe sur les installations.</p>	Délai d'application 2 ans

Pour en savoir plus :

- sur la réglementation :
<http://www.journal.officiel.gouv.fr>
- sur l'environnement :
<http://www.environnement.gouv.fr>
- sur les ICPE :
<http://aida.ineris.fr>
- sur les ERP
<http://www.securite-erp.com>