

# Sommaire

<b>Avant-propos .....</b>	<b>1</b>
Un nécessaire changement d'état d'esprit .....	1
<b>Un peu d'histoire .....</b>	<b>3</b>
L'ère médiévale .....	3
De l'huile à l'électricité .....	3
<b>1 Réglementation et normalisation .....</b>	<b>7</b>
1.1 Réglementation .....	7
1.2 Normalisation.....	9
<b>2 Terminologie.....</b>	<b>11</b>
2.1 Réseau .....	11
2.2 Domaine de tension.....	11
2.3 Les différentes « Terre » .....	12
2.4 Mobilier urbain .....	13
2.5 Équipements urbains dynamiques .....	14
<b>3 Structure et domaine d'application.....</b>	<b>15</b>
3.1 Structure .....	15
3.2 Domaine d'application .....	15
3.3 Limites des installations.....	16
3.4 Critères de choix entre une installation en BT ou en HTA-EP .....	21
<b>4 Choix des matériels et canalisations.....</b>	<b>25</b>
4.1 Degré de protection .....	25
4.2 Modes de pose .....	28
4.3 Câbles haute tension.....	30
4.4 Identifications.....	30
<b>5 Protection des personnes.....</b>	<b>35</b>
5.1 Protection contre les contacts directs.....	35

5.2 Protections complémentaires contre les contacts directs.....	35
5.3 Protection contre les contacts indirects.....	36
5.4 Mise à la terre – conducteurs de protection et d'équipotentialité.....	41
<b>6 Protection des biens .....</b>	<b>51</b>
6.1 Méthodologie.....	51
6.2 Protection contre les surintensités.....	51
6.3 Chute de tension.....	53
6.4 Exemple de calcul.....	54
6.5 Protection contre les surtensions.....	58
<b>7 Mise en œuvre.....</b>	<b>63</b>
7.1 Sectionnement.....	63
7.2 Coupure.....	63
7.3 Câbles.....	63
7.4 Conduits.....	64
7.5 Supports avec matériels électriques et appareillages auxiliaires.....	65
7.6 Consoles sur façade et consoles sur poteau.....	65
<b>8 Installations particulières .....</b>	<b>67</b>
8.1 Installations aériennes.....	67
8.2 Bassins et fontaines sèches.....	70
8.3 Dispositions particulières aux réseaux HT/EP.....	71
8.4 Coffrets permanents de prises de courant.....	73
8.5 Infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE).....	73
<b>9 Vérifications – Maintenance .....</b>	<b>77</b>
9.1 Généralités.....	77
9.2 Maintenance.....	77
9.3 Diagnostics.....	78
<b>10 Prescriptions de sécurité et habilitations .....</b>	<b>79</b>
10.1 Prescriptions de sécurité.....	79
10.2 Norme « Prévention du risque électrique ».....	79
10.3 Travaux et interventions concernés.....	79

# Avant-propos

La qualité des installations électriques extérieures passe par leur fiabilité, leur adéquation aux besoins et la maîtrise de leur coût d'exploitation et de maintenance. À ces exigences doit être associée la préoccupation des maires et des gestionnaires de s'assurer de la sécurité des personnes et des biens lors de la réalisation, de la mise en service et pendant toute la durée de l'exploitation de ces matériels.

Le constat est sévère : en France, les équipements d'éclairage extérieur sont encore trop souvent non seulement vétustes, ne répondent pas aux obligations normatives, mais aussi dangereux.

## Un nécessaire changement d'état d'esprit

Beaucoup de communes se sont longtemps contentées d'avoir un éclairage remplissant un service minimum tant sur le plan fonctionnel que sécuritaire. Beaucoup d'élus ont privilégié un éclairage peu cher à construire et à installer, sans toujours suffisamment se préoccuper de leur implantation et de leur efficacité réelle. Le plus souvent, la maintenance se limite au remplacement épisodique des lampes.

Les professionnels de l'installation électrique connaissent bien la trilogie des normes **NF C 15-100**, **NF C 17-200**, **NF C 18-510**. Il s'agit des trois principales normes en vigueur dans leur secteur. La première s'intéresse aux installations électriques dans les bâtiments et assimilés, la deuxième à l'extérieur des bâtiments, la troisième à la protection des travailleurs lors des travaux sous tension ou dans l'environnement de pièces nues sous tension.

Après deux ans de travaux menés avec les professionnels et leurs syndicats, AFNOR a publié la nouvelle norme **NF C 17-200** qui fixe les exigences à respecter sur les installations électriques extérieures. Texte phare pour les collectivités et les équipementiers du secteur, elle élargit son domaine d'application à de nouvelles installations, comme les bassins et fontaines, et aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques. Cette version se caractérise par quatre changements fondamentaux :

1. Changement du titre.
2. Modification de la structure – gains économiques.
3. Élargissement du domaine d'application.
4. Nouvelles exigences.

Ce guide pratique a pour but d'accompagner les utilisateurs des normes dans la compréhension technique pour faciliter le travail des maîtrises d'ouvrage et des bureaux d'études. Ce document n'aborde pas les exigences photométriques<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Sur les exigences photométriques, voir le *Guide éclairage public* de l'Association française de l'éclairage (AFE).

L'Association française de l'éclairage (AFE) explique la méthode française de sélection des classes d'éclairage de la série de normes **NF EN 13201**, relatives aux performances photométriques, ainsi que les facteurs globaux de maintenance photométrique des luminaires pour sources d'éclairage. Ces facteurs de maintenance sont également traités dans le fascicule de documentation **FD C 17-260**, relatif à la maintenance des installations électriques extérieures.

# Un peu d'histoire

## L'ère médiévale

En 1414, à Londres, chaque citoyen est tenu, de suspendre à sa croisée une lanterne afin d'éclairer la rue ; le lord-maire, en 1417, ordonna qu'on allume durant la nuit des lanternes avec bougies, de la Saint-Michel à la Chandeleur. À ce compte, Londres fut la première ville d'Europe régulièrement éclairée.

En France, après les ordonnances infructueuses de Saint Louis (1254) à Henri II (1558), il faut attendre 1667 et la nomination, en tant que lieutenant général de police, de Nicolas de la Reynie, qui a alors pour mission d'appliquer le mot d'ordre « **netteté, clarté, sécurité** ». C'est ainsi qu'il ordonne la mise en place d'un éclairage des rues pour la période du 1<sup>er</sup> novembre au 1<sup>er</sup> mars, « y compris les soirs de pleine lune ». Cet éclairage doit être réalisé par des lanternes à bougies uniformisées, symboliquement marquées du blason du roi. L'éclairage public passe alors à la charge de l'État moyennant une redevance par habitant. L'éclairage public est né !

L'allumage des lampes se fait alors par des habitants désignés annuellement par les autorités, chacun dans son quartier, aux heures réglées.

## De l'huile à l'électricité

En **1697**, un édit prescrivant l'établissement de lanternes dans les principales villes du royaume est promulgué. En **1729**, le nombre de lanternes dans Paris atteint 5 772.

En **1744**, un ingénieur français, Dominique-François Bourgeois, qui sera plus tard connu sous l'appellation de Bourgeois de Châtelblanc, met au point une lanterne de conception nouvelle : **la lanterne à réverbère**. Cette lanterne éclaire au moyen d'une mèche de coton encirée, plongée dans de l'huile. Cette lanterne donne un éclairement équivalent à trente chandelles. Avec son entreprise, il devient l'acteur principal de l'éclairage public français pendant plus de trente ans.

En **1791**, le français Philippe Lebon découvre le principe de l'éclairage par le gaz hydrogène carboné. En **1792**, l'écossais William Murdoch et le limbourgeois Jan Pieter Minckelers rendent **la lampe à gaz** utilisable. Les premières font leur apparition en 1820 à Londres.

En **1830** apparaissent les **premiers candélabres**. L'éclairage public commence réellement à se répandre dans tout le pays durant la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Des candélabres sont ainsi posés dans toute la France, faisant place à une cohabitation entre l'éclairage à l'huile et l'éclairage au gaz.

Entre **1910** et **1940**, un gros travail d'électrification des grandes villes du pays est entrepris. Les lanternes électriques utilisant des lampes à incandescence remplacent peu à peu les lanternes au gaz. **La majorité des lanternes au gaz disparaîtront en France au milieu des années 1960, même s'il existe toujours des lieux éclairés au gaz en France et en Europe.**



En **1930** apparaît la première **lampe fluorescente**. Elle se présente sous la forme d'un tube aux extrémités duquel sont placées deux électrodes. Leur généralisation débute à partir de 1945.

En **1932** apparaît la première **lampe à vapeur de sodium**. Elle se présente à ses débuts sous la forme d'une petite lampe longue de dix centimètres et large de cinq centimètres environ.

À partir de **1952**, des lampes fluorescentes avec une forme de lampe à incandescence apparaissent. Elles éclairent par introduction de **vapeur de mercure sous haute pression**. Ces lampes ont ainsi une forme similaire aux lampes à incandescence. Elles sont vite appelées « **ballons fluorescents** ».

À partir de **1967** apparaissent les premières lampes dites à **sodium haute pression** dans l'éclairage public. Elles émettent un rayonnement lumineux blanc-chaud à teints orangés. Elles sont soit de forme identique aux ballons fluorescents avec une paroi ovoïde recouverte de poudre fluorescente, soit de forme semi-tubulaire avec une paroi translucide. Les couleurs chaudes émises par ce nouveau type de lampes sont très rapidement appréciées. Elles nécessitent une moindre consommation que les ballons fluorescents, à intensité lumineuse égale, les rendant plus économiques. Les lampes à sodium haute pression prennent le relais des lampes fluorescentes et à sodium basse pression et leur utilisation se généralise à partir de 1970.

Les années **1990** voient la généralisation des lampes à **iodures métalliques** en éclairage public. À partir des années **2000**, la plupart des nouvelles réalisations architecturales sont éclairées de nuit par des lampes à iodures. Les réalisations combinent souvent les différentes teintes de blanc disponibles.

Aux alentours de **2005** apparaissent de nouvelles lampes dites **iodures couleurs**. Ces lampes existent en quatre teintes et fournissent un éclairage de couleur bleu océan, vert émeraude, orange ou mauve-magenta. Elles sont principalement utilisées dans le cadre d'éclairage lors d'animations ou d'événements festifs.

L'éclairage à **leds** apparaît au début des années 2000 et présente l'avantage d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la durée de vie tout en augmentant la miniaturisation. Dans le contexte d'une période où l'écologie et l'économie d'énergie sont des enjeux majeurs, il s'agit d'un argument de vente certain. Néanmoins, en 2009, les leds restent peu utilisées. Aujourd'hui, la plupart des nouvelles installations utilisent comme sources lumineuses les diodes électroluminescentes.

# Réglementation et normalisation



# 1

## Réglementation et normalisation

### 1.1 Réglementation

#### 1.1.1 Décrets

**DÉCRET N° 2011-1241 DU 5 OCTOBRE 2011** relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

**DÉCRET N° 2010-1016 DU 30 AOÛT 2010** relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.

Ce décret s'applique aux installations électriques extérieures du fait que les installations sont exploitées par des travailleurs.

En revanche, ce texte ne s'applique pas aux ouvrages électriques, soit au réseau aérien existant électriquement non séparé (mixte) et aux réseaux d'éclairage extérieur électriquement séparé et physiquement séparé situés sur des supports communs aux réseaux de distribution publique.

**DÉCRET N° 2010-1017 DU 30 AOÛT 2010** relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.

Ce texte définit les obligations du maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage s'assure que les installations électriques sont conçues et réalisées de façon à prévenir les risques de choc électrique, par contact direct ou indirect, ou de brûlure et les risques d'incendie ou d'explosion d'origine électrique.

Le respect de l'objectif sécuritaire est défini dans l'**ARTICLE R. 4215-15** ci-après :

*« Art. R. 4215-15. – Les installations électriques, réalisées conformément aux dispositions correspondantes des normes d'installation mentionnées à l'article R. 4215-14 et de leurs guides d'application, sont réputées satisfaire aux prescriptions du présent chapitre. »*

Les normes concernées sont définies dans l'arrêté du 19 avril 2012, relatif aux normes d'installations.

**DÉCRET N° 2010-1018 DU 30 AOÛT 2010** portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.

Ce décret définit les règles qui s'appliquent aux travailleurs indépendants et les modalités de vérifications des installations électriques à la demande de l'inspecteur du travail.



**DÉCRET N° 2010-1118 DU 22 SEPTEMBRE 2010** relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Ce décret est consacré aux prescriptions de sécurité et habilitations lors d'intervention sur les installations électriques. Il précise, notamment :

*« Art. R. 4544-11. – Les travailleurs qui effectuent des travaux sous tension sont titulaires d'une habilitation spécifique. Cette habilitation est délivrée par l'employeur après certification des travailleurs par un organisme de certification accrédité. »*

La formation est effectuée d'après les exigences de la norme **NF C 18-510**.

**DÉCRET N° 2010-301 DU 22 MARS 2010** relatif aux attestations de conformité des installations électriques.

Ce décret précise que toute nouvelle installation raccordée au réseau public de distribution doit faire l'objet d'une attestation de conformité (Consuel), préalablement à sa mise en service par le distributeur d'énergie.

Il convient de noter les travaux ou modification qui ne demandent pas de vérification en vue de l'obtention du certificat de conformité :

- modification de la puissance du point de livraison dans le même domaine de tension ;
- modification contractuelle d'un point de livraison ;
- déplacement d'un point de livraison existant ;
- création ou remplacement d'un point de livraison qui n'alimente que des circuits existants.

Dans ce dernier cas, un formulaire sur le modèle suivant doit être transmis à ERDF :

*Attestation de dispense de l'attestation de conformité visée par « Consuel »*

*Je soussigné ..... représentant ..... gestionnaire des installations électriques extérieures de ..... certifie que le nouveau point de livraison basse tension référencé ..... localisé à ..... alimente uniquement des installations électriques extérieures existantes.*

*En complément au décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 relatif aux attestations de conformité modifié par le décret n° 2010-301 du 22 mars 2010, ce nouveau point de livraison basse tension est dispensé de la présentation d'une attestation de conformité Consuel pour sa mise en service.*

*Fait à ..... Le .....*

**DÉCRET N° 95-1081 DU 3 OCTOBRE 1995** dit « de transposition de la directive basse tension ».

Ce décret est relatif à la sécurité des personnes, des animaux et des biens lors de l'emploi des matériels électriques destinés à être employés dans certaines limites de tension.

**DÉCRETS DU 20 FÉVRIER 1992 ET DU 26 DÉCEMBRE 1994**

Textes issus de la directive « Chantiers temporaires ou mobiles ». Charte d'application de la loi du 31 décembre 1993.

Ces textes fixent les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

### 1.1.2 Arrêtés

**ARRÊTÉ DU 14 JANVIER 2013** relatif aux modalités du contrôle technique des ouvrages.

Les dispositions du présent titre sont applicables aux nouveaux ouvrages et aux parties nouvelles d'ouvrages existants qui sont soumis aux dispositions du décret du 1<sup>er</sup> décembre 2011 relatif aux ouvrages des réseaux publics d'électricité et des autres réseaux d'électricité et au dispositif de surveillance et de contrôle des ondes électromagnétiques.

**ARRÊTÉ DU 19 AVRIL 2012** relatif aux normes d'installation intéressant les installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs.

Les références des normes d'installation visées aux articles R. 4215-14 et R. 4215-15 sont :

- **NF C 15-100** *Installations électriques à basse tension.*
- **NF C 13-200** *Installations électriques à haute tension.*
- **NF C 13-100** *Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution public HTA (jusqu'à 33 kV).*
- **NF C 15-150-1** *Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites « tubes à néon »).*
- **NF EN 50107-1** *(C 15-150-2) Installations d'enseignes et de tubes lumineux à décharge fonctionnant à une tension de sortie à vide assignée supérieure à 1 kV mais ne dépassant pas 10 kV.*
- **NF C 15-211** *Installations électriques à basse tension – Installations dans les locaux à usage médical.*
- **NF C 17-200** *Installations d'éclairage extérieur.*

**ARRÊTÉ INTERMINISTÉRIEL DU 17 MAI 2001**, dit « arrêté technique »

Les règles de la norme **NF C 17-200** concernant l'éclairage extérieur ne s'appliquent pas aux ouvrages de production et de distribution d'énergie électrique placés sous le régime de la concession.

Cet arrêté est cité dans le présent chapitre, car il s'applique aux installations d'éclairage extérieur existantes qui ont un conducteur commun ou des supports communs avec les réseaux publics de distribution.

### 1.1.3 Pouvoir de police du maire

Le maire a un pouvoir discrétionnaire en matière d'éclairage : il est tenu, dès lors que des installations lumineuses sont implantées, d'en assurer l'entretien.

Selon l'**ARTICLE L. 2212-2** du Code général des collectivités territoriales (CGCT), l'éclairage des voies et lieux publics relève d'un impératif de sécurité publique : « La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté et la salubrité publiques. Elle comprend notamment tout ce qui intéresse la sûreté et la commodité du passage dans les rues, quais, places et voies publiques, ce qui comprend [...] l'éclairage [...]. »

Le ministère rappelle aussi que toute modulation de l'éclairage public doit faire l'objet d'une publicité auprès des administrés. Le défaut ou l'insuffisance d'éclairage public sont susceptibles d'engager la responsabilité de la collectivité gestionnaire de la voirie pour défaut d'entretien normal de l'ouvrage public.

## 1.2 Normalisation

Le système normatif français relatif aux installations électriques d'éclairage public est très récent et suit la chronologie suivante :

- 1962 : homologation de la norme **NF C 15-100** (la bleue) ;
- 1974 : circulaire du ministère du Travail qui officialise le Cahier des prescriptions communes ;
- 1980 : édition des guides techniques de distribution par la Fédération nationale de collectivités concédantes et des régies (FNCCR) et l'EDF ;
- 1987 : édition de la première norme **NF C 17-200** relative aux installations d'éclairage public (le 5 juillet) ;
- 1990 : remplacement par la norme d'avril 1990 ;
- 1997 : remplacement par la version du 5 mai 1997 ;
- 2007 : remplacement par la version du 20 mars 2007 relative aux installations d'éclairage extérieures ;
- 2016 : remplacement par la version du 24 septembre relative aux installations électriques extérieures.

La version de 2007 voyait la modification du titre qui abandonnait les installations d'éclairage public pour parler des installations d'éclairage extérieur. Ce choix, en accord avec le ministère du Travail, a permis de faire référencer cette norme dans le Code du travail, via l'arrêté du 19 avril 2012 (voir 3.1.2 Arrêtés).

Dans la version du 24 septembre 2016, la norme s'intitule « **Installations électriques extérieures** » de manière à être en cohérence avec son domaine d'application qui ne porte pas exclusivement sur les installations d'éclairage extérieures.

Aux côtés des installations d'éclairage public figurent désormais les bassins et fontaines, les infrastructures de recharge pour véhicules électriques et les coffrets permanents de socles de prises de courant pour foires ou marchés (voir figure 1.1).

### Modification de la structure – Gains économiques

La commission *ad hoc* s'était fixée trois objectifs principaux : simplifier la lecture de la norme pour tous les utilisateurs, sortir un document autoporteur de manière à avoir l'essentiel des exigences dans un seul document et permettre aux exploitants de faire baisser les coûts de conception et de maintenance.

Pour arriver à ces différents objectifs, le plan de la norme est celui adopté sur le plan international pour les titres 1, 2, 3, 5 et 6. Ainsi, un article, tel que le 54, traite des mises à la terre et des conducteurs de protection comme dans les normes **NF C 13-100**, **NF C 13-200** et **NF C 15-100**.

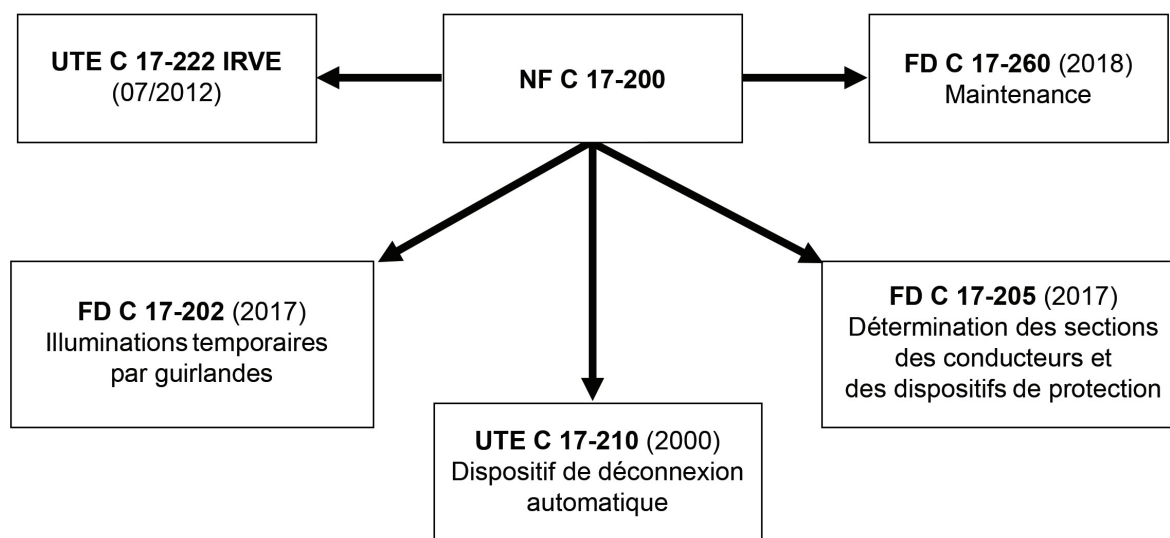


Figure 1.1 – La NF C 17-200, ses guides et fascicules de documentation