



**DIRECTION DE L'ARCHITECTURE,  
DU PATRIMOINE ET DES JARDINS**

15, RUE DE VAUGIRARD – 75006 PARIS

TELEPHONE : 01 42 34 22 10

[marches-apj@senat.fr](mailto:marches-apj@senat.fr)

**PALAIS DU LUXEMBOURG  
ET DÉPENDANCES**

**PRINCIPE DES INSTALLATIONS  
DE COURANT FORT**

# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ARTICLE 1. GENERALITE .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>1.1 INTRODUCTION .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>ARTICLE 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – CONCEPTION GENERALE .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2.1 QUALITÉ ET ORIGINES DES MATÉRIELS.....</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>2.2 REGIME DE NEUTRE .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>2.3 MISE À LA TERRE.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2.4 PRINCIPE DE DISTRIBUTION.....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>2.5 ARMOIRES ÉLECTRIQUES .....</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>2.6 PETITS APPAREILLAGES .....</b>                                  | <b>14</b> |
| <b>2.7 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE .....</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>2.8 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ.....</b>                                  | <b>16</b> |

## **ARTICLE 1. GENERALITE**

### **1.1 INTRODUCTION**

Le présent document a pour but d'établir des normes de qualité et de sécurité dans le domaine des installations électriques de courant fort dans les bâtiments du Sénat. Il est destiné à servir de guide aux installateurs du secteur, en leur fournissant des directives claires et détaillées sur les méthodes et les procédures à suivre pour garantir des installations sûres, fiables et conformes aux attentes du SENAT.

Dans le présent document, les termes « le titulaire », « l'entreprise » ou « l'installateur » seront, indifféremment, les termes retenus pour désigner le titulaire du marché de travaux ou de maintenance.

## **ARTICLE 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – CONCEPTION GENERALE**

### **2.1 QUALITÉ ET ORIGINES DES MATÉRIELS**

Les marques de fabricants, désignées dans ce descriptif sont données à titre indicatif cependant, leurs qualités, caractéristiques et performances restent impératives.

Les matériels devront être munis de la marque de conformité NF ou à défaut, répondre, aux règlements ou spécifications techniques générales correspondant à l'usage auxquels ils sont destinés.

De plus, conformément à la Directive C.E.M. en vigueur depuis le 1er Janvier 1996, tout le matériel devra être conforme et estampillé C.E.

Les matériaux et fournitures seront de première qualité et neufs. Ils seront soumis avant leur emploi à l'examen de la Direction de l'Architecture, du Patrimoine et des Jardins. Ceux qui seront jugés comme ne présentant pas les qualités requises ou comme n'étant pas convenablement façonnés devront être immédiatement déposés, enlevés, remplacés ou refaits sans que le titulaire puisse prétendre à la moindre indemnité.

Les matériaux, métaux, appareils qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans le présent document seront refusés. Ils seront déposés par l'entreprise à ses frais.

## 2.2 REGIME DE NEUTRE

### Régime de neutre TN (mise au neutre)

Le régime de neutre retenu pour les installations sera du type mise au neutre (TN).  
Les installations seront réalisées suivant le schéma TN-S pour les sections inférieures à 10 mm².  
Les installations issues des tableaux divisionnaires seront réalisées suivant le schéma TN-S avec différentiel.

### Détermination des dispositifs de protection et de la section des canalisations

#### *Protection contre les surintensités :*

- **Surcharges**

Les canalisations électriques seront protégées au moyen de disjoncteurs (relais thermiques) correctement calibrés.

- **Courts-circuits**

Les canalisations électriques seront protégées au moyen de disjoncteur (relais magnétiques).  
Le choix des relais magnétiques devra également tenir compte de la protection contre les chocs électriques.

Compte tenu du choix de régime de neutre (TN), chaque disjoncteur devra posséder un pouvoir de coupure suffisant au point d'installation. Le système de filiation entre appareils sera interdit.

- **Protection contre les chocs électriques :**

La méthode consistera à couper automatiquement l'alimentation avant qu'il ne puisse en résulter un danger pour une personne entrant en contact avec la (ou les) masse(s) en défaut d'isolement ; compte tenu du régime de neutre (TN), le courant de défaut se refermera par les conducteurs de protection (PE ou PEN). Ceci se traduira par un court-circuit entre conducteur de phase et conducteur de protection.

La règle à respecter dans le cas de mise au neutre sera la suivante : les dispositifs de protection et les sections des canalisations seront choisis de tel sorte que si à un endroit quelconque, se produit un défaut entre phase et masse, ce défaut provoquera la circulation d'un courant de court-circuit d'une intensité suffisante pour assurer la coupure dans un temps inférieur à celui spécifié par la série NF C15-100 en fonction de la tension de contact présumée.

- **Notes de calculs**

Les sections des canalisations et les caractéristiques des appareils de protection seront déterminées dans un premier stade en fonction de la protection contre les surcharges et les courts-circuits, puis dans un deuxième stade, il faudra vérifier que la protection contre les dangers indirects de la tension soit bien assurée.

Une note de calculs justifiant les choix retenus devra être établie.

La méthode de calcul utilisée devra être celle de la méthode précise définie dans la série NF C 15.100.

La méthode simplifiée de cette norme ne devra pas être utilisée.

S'il est fait usage d'une note de calculs informatisée, le programme de calcul devra avoir reçu un avis technique favorable de l'UTE.

- **Détermination de la section des conducteurs de protection**

La section des conducteurs de protection sera déterminée de façon suivante :

- Soit par l'application de la norme NF C15-100-1 qui tient compte de la section des conducteurs de phase du circuit correspondant.
- Soit l'application de la formule suivante, au sens de l'article 543.1.2 de la norme NF C15-100-1. :

$$s = \frac{\sqrt{I^2 T}}{k}$$

D'autre part la section du conducteur de protection ainsi déterminée devra répondre aux dispositions retenues pour la protection contre les chocs électriques.

Lorsque le conducteur de protection sera confondu avec le conducteur neutre (PEN), la section sera déterminée en tenant compte également des prescriptions imposées au conducteur neutre.

## 2.3 MISE À LA TERRE

Conformément aux normes en vigueur, et plus spécifiquement la norme UTE C 15-900, sur la barrette de terre générale seront raccordées toutes les masses métalliques et équipements électriques.

Les conducteurs suivants seront raccordés au ceinturage d'équipotentialité :

- Les canalisations collectives métalliques d'eau, de gaz,
- Les canalisations métalliques de chauffage à eau chaude,
- Les éléments métalliques d'autres canalisations non électriques de toute nature,
- Les écrans conducteurs, les gaines et armures conductrices des câbles de télécommunications ou de matériels de télécommunications
- Les conducteurs de mise à la terre des dispositifs de protection contre les surtensions,
- Les conducteurs de mise à la terre des systèmes d'antennes,
- Le conducteur de mise à la terre du pôle relié à la terre d'une alimentation en courant continu pour un matériel de traitement de l'information,
- Les conducteurs de terre fonctionnelle,
- Les conducteurs de descente des installations de protection contre la foudre,
- Les conducteurs de liaison équipotentielle supplémentaire.

La liaison équipotentielle sera ramenée vers les ceintures d'équipotentialité, elles-mêmes ramenées vers la barrette de terre par une liaison « cuivre nu » de 25 mm<sup>2</sup> (liaison individuelle par ceintures).

Au niveau des locaux sensibles ou à fort potentiel électrique, on prévoira la réalisation au niveau des ceintures d'équipotentialité et en fonction de la classe du local.

### **Interventions nécessaires à prendre en considération Locaux CLASSE 4**

- Ceinturage par un câble nu 30x2 mm sur les 4 faces du local – pose en partie haute.
- L'éloignement de plus de 3 m entre les équipements d'énergie et les équipements de communication ou de réseau,
- La connexion au plus court de toutes les masses métalliques à la ceinture basse et à la structure haute du local,
- La pose de tous les câbles dans des chemins de câbles,
- Les mises à la masse avec une tresse de cuivre étamé de 16 mm<sup>2</sup>.

### **Interventions nécessaires à prendre en considération Locaux CLASSE 2**

- Interconnexion au plus court des masses métalliques de tous les équipements distants de moins de 2 mètres
- Mise à la masse la plus courte possible du répartiteur
- Mise à la masse avec une tresse de cuivre étamé de 6 mm<sup>2</sup> au minimum

## 2.4 PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Toutes les masses seront interconnectées et mises à la terre par un conducteur de protection à la prise de terre (cf. § mise à la terre).

Toutes les protections seront assurées par des disjoncteurs de type magnétothermique et dont la courbe sera appropriée au récepteur à protéger.

Pour les circuits d'éclairage, l'installation devra être conçue de façon que la défaillance d'un foyer lumineux ou la coupure du circuit terminal qui l'alimente ne plonge pas la totalité du niveau ou d'une salle dans l'obscurité.

L'ensemble des zones de faux plafonds démontables devront intégrer l'ensemble des dispositifs électriques accessibles (boîtes de dérivation, modules de commande, etc.).

Dans l'ensemble des zones de faux plafonds non démontables, on prévoira la mise en place de nappes de fourreaux avec tire-fils. Ces nappes seront fixées à la dalle haute par colliers tous les 50 cm.

Les chemins de câbles seront en tôle d'acier perforé, galvanisé à chaud après fabrication et conforme à la norme NFA 36.321 disposé dans les faux plafonds démontables. Ils seront sans aucune aspérité pouvant ronger les câbles y compris tous les accessoires de montage, de fixation et d'assemblage. On les dimensionnera avec une réserve de 30%.

La pose sur filins et tiges filetées n'est pas autorisée.

Sur les chemins de câbles, les câbles seront maintenus tous les 0,50m par colliers COLSON protégés U.V ou équivalent.

Les chemins de câbles et fourreaux Courants Forts et Courants Faibles seront distincts et distants conformément à la norme. Pour ce faire, on prévoira la mise en place d'un étiquetage dilophané gravé tous les 3 mètres sur les chemins de câbles. Estampiller

|                     |
|---------------------|
| <b>COURANT FORT</b> |
|---------------------|

ou

|                       |
|-----------------------|
| <b>COURANT FAIBLE</b> |
|-----------------------|

Pour tous les câbles cheminant hors des chemins de câbles, ainsi que les câbles de raccordement des auxiliaires (PC, éclairage, etc.), les conduits utilisés seront du type IRO en PVC ou en tube métallique pour les zones avec risques mécaniques.

Pour les tubes rigides en plastique, les changements de direction ou dérivations s'effectueront sur raccord plastique à serrage extérieur. Aucun câble ne sera laissé sans protection aux angles.

Les conduits enterrés seront des fourreaux PVC lisse.

L'usage de tubes et fourreaux ne sera autorisé qu'en cas d'impossibilité d'installer un chemin de câbles.



## Sections

Les sections des conducteurs seront conformes à la série NF C 15-100.

Les chutes de tension maximales :





- Circuits lumières : 3%
- Autres usages : 5%

Les chutes de tension sont prises en compte à partir du poste HT. Cette chute s'entendant lorsque sont alimentés tous les appareils d'utilisation susceptibles de fonctionner simultanément

Les circuits « prises de courant » seront d'une section minimale en cuivre de 2,5 mm<sup>2</sup>. Les circuits « Éclairage » auront une section minimale de 1,5 mm<sup>2</sup>. Aucun circuit Éclairage ne devra alimenter une prise de courant.

## Étiquetages





L'ensemble des câbles sera identifié par un repérage à l'aide d'étiquettes de type "Dymo".  
Le repérage doit être effectué à chaque changement de direction, soit par câble individuel, soit par toron, selon le mode de distribution.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
|  | <b>"TENANT" - "ABOUTISSANT"</b> |  |
|  | <b>Dénomination du départ</b>   |  |

Exemple :

|   |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
|  | <b>D0223 - TOITURE BAT D</b>  |  |
|  | <b>Z1 projecteur PA-05-02</b> |  |

ou

|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
|  | <b>D0501 – D0604</b>    |  |
|  | <b>Prise de courant</b> |  |

## 2.5 ARMOIRES ÉLECTRIQUES

L'ensemble des tableaux électriques et les alimentations électriques seront conformes aux normes en vigueur notamment la série NF C15-100.

Afin d'assurer une homogénéité des installations et du matériel ainsi que leur maintenabilité dans le temps, le matériel prescrit sera le suivant :

Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent

- Type : Armoire PRISMA
- Appareillage modulaire ACTI9

Aucune dérogation ne sera acceptée.

Les armoires devront répondre aux exigences suivantes :

- Conforme à la norme NF EN 60 439-1
- Cloisonnement de forme 2
- Porte et enveloppe métallique pour l'ensemble des armoires IP20 - IK08
- Les tableaux sont munis de jeux de barres tétrapolaires sous forme de barres de cuivre plates, en Cuivre ETP R240, d'épaisseur 5 mm, conformes aux normes NFA 51050 et NF EN 13599, taraudées (diamètre 6 mm) au pas de 25 mm sur toute la longueur des barres.
- L'accès aux parties intérieures du tableau se fait, soit en démontant les plastrons individuellement par l'intermédiaire de vis ¼ de tour imperdable, soit en démontant la façade du tableau (ensemble de plusieurs plastrons) en une seule opération. Les 2 modes de démontage sont complémentaires et non exclusifs
- Clé de fermeture de type 405
- Voyant indicateurs de présence tension TRILED.
- Schéma unifilaire sous pochette plastifiée.
- Tous les départs ramenés sur un bornier repéré par des bagues en PVC imprimé. Aucun câble ne doit être laissé en attente, non raccordé ou connecté sur des bornes rapides.
- Sélectivité totale entre deux ou plusieurs appareils de protection en série
- Pouvoir de coupure des appareils de protection supérieure au courant de court-circuit susceptible de les traverser au droit de leur installation.
- Calibre des appareils de protection largement dimensionnés avec intensités de réglage correspondant à la section des câbles à protéger.
- Intensité nominale des appareils de protection supérieure de 25% au moins à l'intensité de service
- Chaque tableau avec une réserve de 30%.
- Autocollant « de l'Homme Foudroyé » apposé sur la porte du placard ou local intégrant l'armoire électrique.
- Entrées / sorties des câbles par le bas ou le haut suivant les besoins, par presse Étoupe, Par dérogation et uniquement pour les cas où l'indice de protection du tableau peut être déclassé, après accord du Sénat, il peut être admis, pour les cas de pénétration des câbles par le bas, la mise en place d'un joint-balai. Le modèle de joint est choisi en fonction de la largeur de passage nécessaire.

- Appareils de protection montés sur châssis et câblés en fil HO7 VK de 2,5 mm<sup>2</sup> de section minimum.
- Câbles et appareils repérés avec report sur schéma de câblage intégré dans l'armoire
- Repérage des câbles U1000 RO2V aux deux extrémités par des anneaux en matière isolante inaltérable
- Repérage des appareils par plaques en dilophane et gravées
- L'ensemble des équipements disposera d'un repérage précis y compris les équipements de gestion : repérage des lignes DALI, repérage des lignes TOR, etc.

Tous les schémas, notes de calcul, et élévations des faces avant des armoires électriques devront être soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre avant toute mise en œuvre. En l'absence de validation préalable, le démontage de l'armoire sera effectué aux frais et risques de l'entreprise.

Chaque tableau électrique disposera d'une porte avec clé, le présent lot fournira un jeu de 3 clés par armoire. Chaque armoire disposera d'un repérage précis et indélébile.

## Étiquetages

Les codes génériques suivant, sont utilisés pour désigner les équipements électriques :

- AD : Armoire Divisionnaire
- AR : Armoire de Répartition
- AI : Armoire Inverseur
- CEL-HT : Cellule Haute tension
- TGBT : Tableau Général Basse Tension
- TGS : Tableau Général Sécurité
- CHAR\_48v : Chargeur 48Vcc
- ITI : Coffret de Téléconduite
- LSC : Source centrale éclairage de sécurité
- IRVE : Recharge Véhicule Électrique
- OND : Onduleur
- PARA : Paratonnerre
- TB : Tarif Bleu
- TJ : Tarif Jaune
- TR\_HT/BT : Transformateur HT/BT
- TR\_ISOLT : Transformateur d'isolement
- TR\_BT/HT : Transformateur BT/HT
- GH : Générateur homopolaire

Ces codes sont suivis d'une ou plusieurs lettres indiquant leur famille, associée à leur repérage couleur :

- F : **Force**
- L : **Lumière**
- O : **Ondulée**
- S : **Sécurité**
- GE : **Groupe électrogène**
- T : **Terre**

La désignation d'un équipement suit toujours la structure suivante :

LOCAL + ÉQUIPEMENT + COMPLÉMENT

ÉQUIPEMENT correspond à la concaténation du code d'équipement associé à son code famille. Par exemple :

ADF, PARA-T, TGBTF

Mais aussi ARFL, ADFLO.

La couleur de l'étiquette est toujours en adéquation avec la couleur de la famille associée :

**D507-ADF**

**A509-ARL**

Si deux fonctions sont associées au même équipement, il n'y a pas de couleur ; l'étiquette est blanche.

**D507-ADFL**

Concernant l'identification des départs dans les armoires, les couleurs des repérages des disjoncteurs sont également associées à la famille.

**A0509**  
**Prise de courant**

**A0652**  
**Éclairage**

**A0652**  
**BEC**

## 2.6 PETITS APPAREILLAGES

Pour l'ensemble des locaux, il sera défini les circuits d'éclairage, les circuits prises de courants, les connexions communications, les équipements divers.

L'ensemble du matériel sera neuf, de première qualité et satisfera aux règles de construction définies par les normes françaises.

L'appareillage à installer sera choisi dans la gamme des constructeurs usuels et en fonction des locaux et indices de protection.

Les appareils de commande seront de trois types :

- Encastré
- Saillie
- Étanche

Intensité d'utilisation :

- 10 A pour les appareils de commande
- 16 A à 125 A pour les prises de courant.

L'ensemble des appareils de commande installés dans les locaux aveugles seront équipés de voyants lumineux.

Les prises de courant dans leur majorité seront équipées d'éclisse et d'interrupteur de coupure pour les fortes intensités.

Les appareillages étanches seront équipés sans exception de presse étoupe adaptée.

## 2.7 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Pour les BUREAUX, les CIRCULATIONS, les SALLES DE RÉUNION, les HALLS, les ACCUEILS, ainsi que l'ensemble des espaces de vie, les ballasts d'alimentation des éclairages seront de technologie DALI (Digital Addressable Lighting Interface), conformément aux prescriptions de la norme internationale IEC 62386.

En revanche, pour les autres locaux SANITAIRES, DOUCHES, LOCAUX TECHNIQUES, l'utilisation de la technologie DALI n'est pas requise, sauf en cas de recommandations spécifiques.

De manière générale, il est recommandé d'utiliser des détecteurs de présence ou de mouvement en fonction de la configuration des espaces.

Pour garantir une intégration harmonieuse dans l'ensemble du système, il est essentiel que ces détecteurs soient nativement compatibles avec le protocole DALI 2 + BMS. De plus, l'ensemble du matériel doit être conçu de manière à être ouvert et interopérable. L'implantation des détecteurs devra garantir le chevauchement des zones de détection et, ce, en application de la réglementation pour les personnes à mobilité réduite.

L'implantation des luminaires sera réalisée sur la base des plans et selon le calepinage défini par le maître d'oeuvre. En tout état de cause, les alignements et orientations définis devront être scrupuleusement respectés.

Dans tous les cas de figure, pour les plafonniers et appliques, les câbles d'alimentations devront être à pénétration arrière : occultation du câble. Aucun appareillage ne devra disposer d'une pénétration latérale.

Les sources lumineuses des CIRCULATIONS seront à fonction corridor : extinction progressive de la lumière à la fin de la temporisation d'allumage du circuit concerné.

En tout état de cause, dans les locaux, il sera primordial de disposer d'un niveau d'éclairement, d'une uniformité, d'un indice d'éblouissement et d'un rendu des couleurs répondant aux attentes réglementaires et permettant de disposer d'un confort visuel très performant.

## 2.8 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

Les Luminaires alimentés par une Source Centralisée (LSC) sont conformes à la norme européenne NF EN 60598.2.22, leur admission à la marque NF AEAS garantit la conformité aux normes exigées et l'aptitude à l'usage.

Les sources centralisées constituées d'une batterie d'accumulateurs sont conformes à la norme NF EN 50171.

Les câbles d'alimentation entre la Source Centralisée et les LSC sont de catégorie CR 1.

Les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes, à l'exception des dispositifs d'étanchéité, satisfont à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11, la température du fil incandescent étant de 960°C.

L'installation alimentant l'éclairage de sécurité doit être subdivisée en plusieurs circuits au départ d'un tableau de sécurité conforme à l'article EL 15.

Aucun dispositif de protection ne doit être placé sur le parcours des canalisations des installations d'éclairage de sécurité.

L'éclairage d'ambiance de chaque local ainsi que l'éclairage d'évacuation de chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15 m sont réalisés en utilisant chacun au moins deux circuits distincts suivant des trajets aussi différents que possible, et conçus de manière que l'éclairement reste suffisant, en cas de défaillance l'un des deux circuits.

Il est admis de regrouper les circuits d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique de plusieurs locaux avec ceux d'éclairage d'évacuation de plusieurs dégagements de façon à n'utiliser, au total, pour chaque type d'éclairage, que deux circuits tout en respectant, dans chaque local et chaque dégagement d'une longueur supérieure à 15 mètres, la règle de l'alimentation par deux circuits distincts de l'éclairage d'ambiance, d'une part, et de l'éclairage d'évacuation, d'autre part.

Les lampes d'éclairage d'évacuation sont alimentées à l'état de veille par la source normale/remplacement et à l'état de fonctionnement par la source de sécurité, les lampes étant connectées en permanence à cette dernière.

Les lampes d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique peuvent être éteintes à l'état de veille et sont alimentées par la source de sécurité à l'état de fonctionnement. Si elles sont éteintes à l'état de veille, leur allumage automatique est assuré à partir d'un nombre suffisant de points de détection en cas de défaillance de l'alimentation normale/remplacement.