

Installation électrique provisoire pour l'éclairage des chantiers

Cette fiche aborde les principes généraux d'éclairage des chantiers de bâtiment et de travaux publics à l'exclusion des chantiers souterrains. Elle reprend l'essentiel des recommandations publiées par l'Association française de l'éclairage.

Buts recherchés

Éclairage normal

Il doit permettre :

- le déplacement du personnel et des charges sans risque de chutes de plain-pied ou de hauteur, ni heurts des travailleurs et des charges avec des obstacles fixes ou mobiles ;
- le fonctionnement correct des postes de travail, sans fatigue visuelle anormale des travailleurs, génératrice d'erreurs, de fausses manœuvres, de travail mal fait ;
- la surveillance d'ensemble et de détail du chantier.

Éclairage de sécurité

Il doit permettre, en cas de défaillance de l'éclairage normal, l'évacuation du personnel et l'exercice des missions de sécurité.

Risques à pallier

Les deux types d'éclairage doivent pallier le risque électrique dû à la présence et au fonctionnement des installations électriques d'éclairage (électrification).

Caractéristiques des installations d'éclairage des chantiers

Généralités

Les installations d'éclairage de chantier ont généralement un caractère provisoire : elles sont souvent déplacées et fréquemment modifiées par suite de l'évolution des travaux et doivent répondre aux exigences du lieu d'implantation et du travail, ce qui nécessite des appareils robustes, mobiles, maniables.

En regard du risque électrique, le choix des appareils doit tenir compte d'un environnement et d'un emplacement défavorables. Ces appareils sont toujours classés dans la catégorie AD4-AG3, pour les conditions d'environnement et BB3-BC3 pour l'utilisation, selon la nomenclature de la norme NF C 15-100.

Certains locaux à risques spéciaux (incendie, explosion) exigent un matériel approprié.

Zones à éclairer

Les installations varient suivant les zones à éclairer qui sont :

- zone de circulation extérieure ;
- zone de circulation intérieure ;
- postes de travail ;
- locaux annexes ;
- zone d'évacuation du personnel (éclairage de sécurité).

Luminaires et accessoires

Guirlandes lumineuses

Les guirlandes de lampes, de préférence dépolies, de puissance limitée afin de ne pas occasionner d'éblouissement, sont utilisées pour l'éclairage général à courte distance et pour le balisage. Le matériel est facile à déployer et à récupérer.

L'alimentation doit être faite en très basse tension de sécurité (TBTS) ou en très basse tension de protection (TBTP). Il existe des lampes sous gaine tubulaire étanche en matière plastique (classe III)¹.

Appareils amovibles pour l'éclairage des postes de travail

On emploie :

- soit des baladeuses aux endroits où l'éclairage général est insuffisant (classe II - IP 45) ;
- soit des luminaires mobiles sur trépied lorsque le travail nécessite un éclairage localisé plus important que l'éclairage général (classe I ou II - IP 45) (1) ;
- soit un équipement d'éclairage (indication IP 64) dont l'énergie est fournie par un accumulateur portatif rechargeable.

Luminaires d'éclairage public

Ils se fixent sur des poteaux d'une hauteur minimale de 6 m. Ils conviennent à l'éclairage d'accès et de circulation extérieure (classe I - IP minimum 13).

Réflecteurs de type industriel

Ces luminaires donnent une répartition lumineuse très extensive. Ils ne sont employés qu'en éclairage intérieur et à des emplacements inaccessibles aux travailleurs (classe I - IP 10).

Projecteurs fixes ou mobiles

Ces luminaires donnent une répartition lumineuse à effet directif. Ils existent sous des formes produisant un éclairage intensif et extensif (classe I ou II – IP 55 pour projecteurs fixes, classe II – IP 55 pour projecteurs mobiles).

Visières écrans

Ces accessoires s'utilisent afin de masquer les sources lumineuses dans certaines directions et éviter ainsi l'éblouissement. Les visières sont fixées sur les baladeuses et les projecteurs. Elles doivent être très robustes. Certains projecteurs sont équipés d'écrans intérieurs.

Éclairagements

Généralités

Pour être efficace, l'éclairage d'un chantier doit, en toutes circonstances, permettre aux travailleurs d'exercer leur activité dans de bonnes conditions.

Éclairage général

C'est l'éclairage qui doit permettre la distinction des entraves à la circulation du personnel et des matériels ou matériaux.

Il doit éviter que certaines zones du chantier ne restent dans l'ombre.

En aucun cas l'éclairage au sol ne doit être inférieur à 1 lux.

Éclairage fonctionnel

C'est l'éclairage adapté à l'activité des travailleurs. Il peut être fixe (voies de circulation) ou mobile (postes de travail).

Éclairage fonctionnel à l'extérieur

L'objectif est d'éclairer sans éblouir.

Pour les voies de circulation, on utilise un matériel disposé sur poteaux.

Afin d'obtenir une uniformité suffisante, il est recommandé de ne pas écarter les poteaux de plus de trois fois la hauteur des foyers lumineux.

Dans l'éclairage par projecteurs, on doit s'efforcer de placer les sources lumineuses hors de la vision directe des travailleurs. Il est important que la lumière vienne d'au moins deux directions différentes afin d'éviter les zones d'ombres et de permettre de conserver un minimum de perception visuelle en cas d'éblouissement partiel par la vue directe d'un des projecteurs.

Éclairagements minimaux recommandés à l'extérieur

Ces éclairagements sont des valeurs minimales sur les voies de circulation et les surfaces de travail.

- Voies de circulation (véhicules et piétons) : 10 lux.
- Espaces extérieurs où sont effectués des travaux à caractère permanent (coffrage, bétonnage, échafaudage, charpente, etc.) : 40 lux.
- Travaux sur machines (scie circulaire, etc.) : 100 lux.

¹Les classes et degrés de protection cités dans le texte sont ceux définis respectivement par les normes NF C 20-030 NF C 20-010.



Éclairage fonctionnel à l'intérieur

Dans l'éclairage par guirlandes de lampes (hauteur supérieure à 2 mètres) il est recommandé de disposer les lampes contre un mur clair qui réfléchit la lumière et diminue le contraste et l'éblouissement.

Éclairages minimaux à l'intérieur

- Voies de circulation, couloirs : 40 lux.
- Escaliers et entrepôts : 60 lux.
- Locaux de travail, vestiaires-sanitaires : 120 lux.
- Garages : 150 lux.
- Aires de travail (second œuvre et finitions) : 200 lux.
- Ateliers de mécanique générale : 300 lux.
- Menuiserie travail aux machines : 500 lux ; menuiserie travail à l'établi : 300 lux.

Prescriptions générales visant l'installation électrique

Choix de la tension et mode de protection

Éclairage de circulation extérieure (emplacement classe AD4-AG3)

Les appareils et conducteurs étant généralement inaccessibles, la tension d'alimentation peut être du domaine BTA sous réserve que les dispositions réglementaires liées aux modes de distribution soient respectées (mise à la terre des masses dans tous les cas et contrôleur permanent d'isolement ou dispositif DR, etc.).

Éclairage de circulation intérieure

- **Appareils d'éclairage et conducteurs inaccessibles** (au-delà de 2,30 m)

Si l'on ne réalise pas une installation à TBTS ou TBTP, les appareils construits pour être alimentés sous une tension du domaine BTA et ayant les degrés de protection appropriés doivent également assurer la protection mécanique de la source lumineuse, et l'installation sera munie d'un dispositif DR haute sensibilité, les masses éventuelles des appareils ayant été interconnectées et mises à la terre.

- **Appareils d'éclairage ou conducteurs accessibles**
Il est préférable de réaliser une installation à très basse tension de sécurité (TBTS) de tension n'excédant pas 25 volts ou éventuellement une installation à très basse tension de protection (TBTP) de tension n'excédant pas 12 volts.

Éclairage du poste de travail

- **Appareils mobiles**
On appelle appareils mobiles des appareils pouvant être déplacés sous tension. Ces appareils pourront être alimentés par une tension du domaine BTA par l'intermédiaire de conducteurs souples à condition que les appareils possèdent les degrés de protection compatibles avec le lieu de travail et une protection

mécanique de la source lumineuse (IP minimum 44 et résistance à des chocs d'énergie 6 joules).

L'installation sera protégée par un dispositif DR à haute sensibilité, les masses éventuelles des appareils ayant été interconnectées et mises à la terre. Il est toutefois recommandé d'utiliser du matériel de classe II. Si les conditions de travail sont particulièrement défavorables (zone inondable, conductibilité élevée du sol ou des parois), il est recommandé de réaliser une installation à très basse tension de sécurité (TBTS), ou à très basse tension de protection (TBTP).

- **Baladeuses**

Les baladeuses neuves doivent être conformes à la norme NF C 71-008 ou à la norme CEE NF EN 60598-2-8, posséder les degrés de protection IP 45 au moins, et être non démontables. La puissance de la lampe ne doit pas dépasser celle mentionnée sur la poignée.

Les baladeuses avec accumulateur rechargeable doivent posséder les degrés de protection IP 64.

- **Cas des enceintes conductrices exigües**

Ce sont des locaux ou emplacements dont les parois sont essentiellement constituées de parties métalliques ou conductrices, à l'intérieur desquels une personne peut venir en contact avec les parties conductrices environnantes sur une partie importante de son corps et dont l'exiguïté limite les possibilités d'interrompre ce contact.

Les appareils portatifs à main doivent être alimentés par une installation à TBTS ou TBTP, le transformateur de sécurité se trouvant obligatoirement à l'extérieur de l'enceinte, sauf s'il s'agit de transformateur de type fixe faisant partie intégrante de l'installation électrique fixe de l'enceinte.

Choix des câbles d'alimentation

Les câbles doivent toujours être choisis dans une série assurant une protection contre les risques mécaniques et posés de façon à être soustraits le plus possible de ces risques. Les câbles souples appartiendront à la série HO7 RN-F.

Éventuellement, il faudra tenir compte des risques de corrosion, d'incendie, et d'explosion ; les équipements et l'installation devront alors faire l'objet d'une étude particulière.

Locaux annexes

En ce qui concerne l'installation électrique des locaux annexes, on distingue : les bureaux, magasins, ateliers, réfectoires, dortoirs, sanitaires, etc.

Il convient de différencier :

- les locaux fixes réalisés en « dur » ;
- les locaux préfabriqués, démontables ou non ;
- les locaux mobiles (genre caravanes) ;
- les emplacements abrités.

Locaux réalisés en « dur »

- **Locaux secs ou temporairement humides** (indices AD1 - AD2 de la norme NF C 15-100).

L'installation d'éclairage devra présenter les mêmes caractéristiques que celles de l'installation se rapportant à « l'éclairage de circulation intérieure » décrite plus haut.

- **Locaux mouillés** (indices AD3 à AD7 de la norme NF C 15-100).

Dans cette catégorie, il faut ranger les lavabos, douches collectives, w-c. Il y a lieu de veiller, notamment si l'appareillage électrique n'est pas de la classe II, à ce qu'il ne comporte aucune partie métallique accessible.

Toutes les plaques de recouvrement des appareils encastrés, capots et couvercles, seront en matériaux isolants. Les foyers lumineux doivent être à une hauteur du sol supérieure à 2,25 m. Les appareils de commande doivent être à l'extérieur de l'enceinte ou de l'emplacement réservé aux douches, et situés à au moins 1,20 m du sol et à au moins 1 m du lavabo le plus proche.

Les lampes suspendues à bout de fil sont interdites.

Les luminaires seront de préférence de la classe II, degrés de protection IP 44, ou, à défaut, d'un modèle ne présentant aucune partie métallique accessible et réalisé de manière à empêcher tout contact fortuit avec des parties actives lors de l'introduction ou de l'enlèvement de la source lumineuse.

Les canalisations doivent être réalisées exclusivement :

- soit en conducteurs isolés posés sous conduit isolant, aussi bien en montage encastré qu'en montage apparent ;
- soit en conducteurs et câbles des séries H07 RN-F ou U 1000 R 02 V.

En ce qui concerne les installations dans les locaux mouillés, il faut s'inspirer au maximum des règles relatives aux installations définitives spécifiées par la norme NF C 15-100 - section 701.

Locaux fixes préfabriqués, démontables ou non

- **Locaux secs**

L'installation électrique de certaines de ces structures est déjà réalisée lors de leur construction. Elles doivent présenter les caractéristiques exigées pour l'éclairage de circulation intérieure (voir plus haut). On doit néanmoins, après montage, s'assurer de la continuité électrique du conducteur de protection.

Lorsque les locaux ne sont pas équipés, l'installation d'éclairage sera, de préférence, une installation à TBTS. À défaut, une installation du domaine BTA peut être réalisée, à condition que les sources lumineuses soient protégées mécaniquement (interdiction des lampes nues suspendues à bout de fil) et sous réserve que l'installation soit protégée par un DR à haute sensibilité, les masses éventuelles des appareils et les structures métalliques ayant été interconnectées et mises à la terre.

Il faut, en outre, veiller à assurer la fixation des conducteurs d'alimentation sur les parois, au moyen de dispositifs

appropriés (brides ou colliers). Ces conducteurs peuvent appartenir aux séries U 1000 R 02 V ou H07 RN-F.

- **Locaux mouillés**

Les recommandations sont les mêmes que pour les locaux réalisés en « dur ».

Locaux mobiles

L'installation électrique, et notamment l'installation d'éclairage, est réalisée lors de la construction de ces locaux. Elle doit être conforme à la partie 7.704 de la norme NF C 15-100 et présenter les mêmes garanties de sécurité que celles exigées pour les locaux fixes préfabriqués, démontables ou non.

Emplacements abrités

On entend par emplacement abrité un emplacement protégé en partie contre les intempéries, c'est-à-dire :

- soit simplement couvert et ouvert sur trois ou quatre côtés ;
- soit couvert et ouvert sur un côté au moins.

Ces emplacements sont toujours considérés comme mouillés.

Les recommandations sont les mêmes que celles des locaux réalisés « en dur ».

Éclairage de sécurité

Généralités

Son but est de permettre de prendre les mesures de sécurité nécessitées par la défaillance de l'éclairage normal, compte tenu des particularités du chantier, notamment l'évacuation du personnel et la mise en application des consignes.

L'éclairage de sécurité doit être électrique et installé à poste fixe.

Il peut être assuré :

- par des blocs autonomes (solution fortement recommandée) ;
- par une installation alimentée par une batterie centrale d'accumulateurs. La sécurité de durée de fonctionnement étant au minimum d'une heure ;
- par lampes à accumulateurs ou à piles (cas de personnel restreint). La durée de sécurité du fonctionnement doit être au minimum d'une heure.

L'éclairage de sécurité peut être renforcé par des éléments d'appoint tels que des catadioptrés ou des plaques réflectorisées.

Des foyers lumineux doivent assurer le jalonnement des voies de circulation nécessaires à l'évacuation du personnel en toute sécurité.



Le trajet d'évacuation doit être clairement indiqué par des écriteaux opaques ou transparents lumineux portant de façon très visible en blanc sur fond vert les indications « sortie » ou « sortie de secours » ou une flèche indiquant la direction de l'issue.

Les objets faisant obstacle à la libre circulation doivent être rendus visibles ou au moins signalés par des éléments d'appoint.

Les responsables de la sécurité qui ont des mesures à prendre à des postes déterminés doivent avoir constamment à leur disposition une lampe électrique portative d'intensité lumineuse appropriée à leur mission.

Entretien

Le bon fonctionnement de l'éclairage de sécurité doit être vérifié, chaque jour ouvrable, par une personne désignée ; les défauts constatés doivent être réparés avant la tombée du jour, si l'éclairage naturel est suffisant pour assurer la circulation sans avoir recours à l'éclairage artificiel. Dans le cas contraire, la réparation doit être effectuée sans délai.

RÉGLEMENTATION

• Code du travail

- Obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail : décret 2010-1016 du 30 août 2010 et art. R.4226-1 à R.4226-21.
- Dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail : décret 2010-1017 du 30 août 2010 et art. R.4215-1 à R.4215.11
- Opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage : décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 et art. R.4544-1 à R.4544-11.
- Niveaux d'éclairage des locaux de travail : art. R.4223-4 à R.4223-6.

DOCUMENTS À CONSULTER

• Norme française NF C 15-100

Installation électriques de basse tension

• Norme NF EN 60598-2-8 et norme NFC 71 008

Conception des baladeuses

• Norme NFX 35-103

Principe d'ergonomie visuelle applicable à l'éclairage des lieux de travail

• Schéma type d'une installation électrique

Fiche prévention G1 F 01 12 – Édition OPPBTP

• Installation électrique provisoire intérieure des chantiers de bâtiment

Fiche prévention G1 F 03 12 – Édition OPPBTP

• Alimentation des matériels électriques portatifs dans les enceintes exigües

Fiche prévention G1 F 06 11 – Édition OPPBTP

• Armoires et coffrets électriques pour installations de chantier en basse tension

Fiche prévention G4 F 01 12 – Édition OPPBTP

• Les lampes baladeuses

Fiche prévention G4 F 02 11 – Édition OPPBTP