

Aide-mémoire



Installations et équipements électriques sur les chantiers

I À qui s'adresse cet aide-mémoire?

Les installations électriques sur les chantiers requièrent une attention particulière car elles sont exposées à des contraintes mécaniques et thermiques ainsi qu'aux influences de la météo. Malgré l'existence de prescriptions détaillées en la matière, il y a toujours autant d'accidents mortels sur les chantiers. Cet aide-mémoire s'adresse aux entreprises de construction qui ne disposent pas d'une autorisation d'installer et ne peuvent donc pas créer leur propre installation électrique conformément à l'ordonnance sur les installations électriques à basse tension (OIBT).

II Termes et définitions (selon directive ESTI n° 407)

Personne compétente Électricien qualifié	Sont considérées comme des personnes compétentes pour le domaine des installations à basse tension au sens de l'art. 2 OIBT les personnes du métier, les personnes autorisées à contrôler ainsi que les installateurs-électriciens et métiers apparentés avec certificat fédéral de capacité et disposant d'une expérience pratique appropriée (cf. directive ESTI n° 407, chap. 7.1.1.2).
Personne instruite	Personne n'ayant pas reçu de formation électrotechnique de base, mais qui peut exercer, dans des installations à courant fort, des activités limitées et bien définies, et qui connaît la situation locale ainsi que les mesures de protection. Les personnes instruites peuvent exécuter des mandats de travail standardisés et établis sur des installations électriques à courant fort tels que des opérations de manœuvre prédéfinies, ou la réalisation du contrôle pour des équipements électriques mobiles. (cf. directive ESTI n° 407, chap. 7.2).

III Causes des accidents

Les accidents électriques sont pratiquement toujours dus à une utilisation non conforme des installations électriques, à des éléments d'installation défectueux ou à l'exploitation d'équipements défectueux.

Quelques exemples de causes d'accidents:

- ⚠ Absence de mise à la terre des installations électriques provisoires
- ⚠ Absence de contrôles d'accès au niveau des coffrets de distribution (verrouiller avec un cadenas)
- ⚠ Absence de protection par disjoncteur différentiel à courant résiduel
- ⚠ Utilisation d'équipements électriques en extérieur qui ne sont pas conçus pour résister aux intempéries
- ⚠ Utilisation d'équipements électriques endommagés (y c. câbles et connecteurs)
- ⚠ Absence de protection lors de la pose de câbles électriques dans des zones de circulation pour piétons et véhicules
- ⚠ Réparations d'équipements ou d'installations électriques par des personnes non expertes

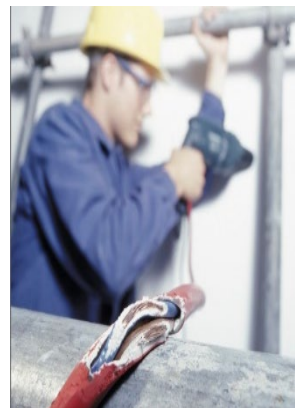


Figure: Source Suva

Bureau pour la sécurité au travail BST

c/o Société Suisse des Entrepreneurs / Av. de Savoie 10/ CP 1376 / 1001 Lausanne
+41 58 360 77 05 / conseils@bst-construction.ch / www.bst-construction.ch

IV Principes généraux et règles de la technique

- Les travaux sur les installations ou équipements électriques doivent être effectués uniquement par des personnes compétentes au sens de l'art. 3 ch. 23 de l'ordonnance sur le courant fort.
- Les pièces sous tension doivent être protégées contre tout contact accidentel par des protecteurs.
- Les prises de courant en libre emploi et inférieures ou égales à 32 A doivent être protégées par un disjoncteur différentiel à courant résiduel $I_{\Delta n} \leq 30$ mA. Les modèles de prise de courant qui ne permettent pas le raccordement du connecteur habituel sont considérées comme des prises qui ne sont pas à libre emploi - p.ex. connecteurs CEE avec raccordement PE \neq 6h.
- Les câbles électriques doivent être posés de sorte qu'ils ne puissent pas être endommagés par des matériaux, des moyens de transport ou des piétons. Ils doivent être posés de manière à ne pas représenter un danger supplémentaire, comme un trébuchement.
- Les équipements électriques doivent satisfaire aux exigences en matière de sécurité électrique. La sécurité peut être attestée par le signe de sécurité suisse S+ ou une déclaration de conformité.
- Les équipements électriques utilisés sur les chantiers doivent être protégés par un disjoncteur différentiel à courant résiduel. Si la prise d'alimentation n'est pas protégée par un dispositif de protection à courant résiduel, il convient d'utiliser des disjoncteurs différentiels à courant résiduel mobiles.
- Les équipements électriques mobiles doivent être contrôlés régulièrement conformément aux instructions du fabricant (art. 32b OPA). Ce contrôle doit être consigné. En l'absence d'instructions, il est possible de se référer aux prescriptions de la norme SNR 462638.
- Avant chaque utilisation, les équipements électriques, y compris les câbles et les connecteurs, doivent faire l'objet d'un contrôle visuel par l'utilisateur. Les équipements endommagés ne doivent plus être utilisés, tant qu'ils n'ont pas été réparés et contrôlés.
- Les équipements électriques doivent uniquement être utilisés aux fins auxquelles ils sont destinés.

V Marquage et types de protection des équipements électriques



Le marquage CE est un marquage de conformité obligatoire qui indique qu'un produit est conforme aux prescriptions harmonisées de l'Union européenne. Le fabricant est responsable du marquage «CE».



Ce signe de sécurité atteste la conformité de l'équipement avec les exigences définies dans l'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT).

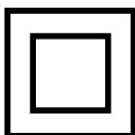
IP44

L'équipement garantit une protection contre tout contact avec des outils ou des fils, une protection contre tout corps étranger solide et une protection contre toute projection d'eau provenant de toutes les directions. Les équipements avec un marquage IP44 sont appropriés pour les travaux extérieurs.



Les équipements de la classe de protection I doivent disposer d'un raccord du conducteur de protection. En cas de défaut, le courant de court-circuit circule jusqu'à la terre via le conducteur de protection et déclenche ainsi le coupe-surintensité (fusible, disjoncteur automatique).

Un raccordement fiable au conducteur de protection est indispensable pour la protection contre les chocs électriques.



Les équipements électriques de la classe de protection II disposent d'un double isolement ou d'un isolement renforcé. Cela évite que des pièces conductrices soient en contact avec une tension dangereuse.

Les équipements électriques de la classe de protection II ne doivent pas disposer d'un raccord du conducteur de protection.



Les équipements électriques de la classe de protection III fonctionnent avec une basse tension (≤ 50 V CA, ≤ 120 V CC). Du fait de la tension relativement basse, l'utilisation de ces équipements est très sûre.

Un raccord du conducteur de protection n'est pas nécessaire.

VI Entretien des équipements électriques mobiles

Art. 32b OPA

¹ Les équipements de travail doivent être entretenus conformément aux instructions du fabricant. Il convient à cet égard de tenir compte de leur destination et du site d'exploitation. Les résultats des opérations d'entretien doivent être consignés.

² Les équipements de travail exposés à des influences nuisibles, comme la chaleur, le froid, les substances et les gaz corrosifs, doivent être contrôlés régulièrement selon un plan préétabli. Des contrôles doivent également être effectués lorsque des événements exceptionnels susceptibles d'avoir une incidence sur la sécurité des équipements de travail se sont produits. Les résultats des contrôles doivent être consignés.

Bureau pour la sécurité au travail BST

c/o Société Suisse des Entrepreneurs / Av. de Savoie 10/ CP 1376 / 1001 Lausanne
+41 58 360 77 05 / conseils@bst-construction.ch / www.bst-construction.ch

1 Entretien et contrôle des appareils

L'entretien et le contrôle des équipements électriques est une exigence légale et constitue une contribution importante à la sécurité au travail.

L'entretien est effectué selon les exigences prescrites dans les instructions d'utilisation. Ces dernières définissent aussi la périodicité d'entretien.

Le contrôle des appareils est décrit dans la norme suisse SNR 462638 et est soumis au régime de la preuve obligatoire. La périodicité du contrôle de l'appareil dépend des conditions d'exploitation de l'équipement et des conditions ambiantes.

2 Contrôle visuel par l'utilisateur avant chaque utilisation

Le contrôle visuel avant chaque utilisation vise à identifier des dommages apparents sur l'équipement ou sa fiche de connexion afin que l'équipement puisse être mis hors service avant qu'une personne ne puisse être en contact direct avec des pièces sous tension. Même si aucune pièce sous tension n'est visible, l'appareil doit être réparé (par une personne qualifiée) avant sa remise en service.



VII Comment le courant arrive-t-il sur le chantier?

L'installateur-électricien mandaté rédige suffisamment tôt un plan d'installation pour la centrale électrique, en indiquant les adresses, les caractéristiques de puissance et les délais conformément aux indications du propriétaire ou de l'entrepreneur.

Après la réception de l'approbation du plan de l'installation électrique, la centrale électrique crée un raccordement au réseau, également appelé «point de transition». Pour cela, elle installe une armoire de chantier (AdC) qui représente le point de sectionnement entre l'installation domestique et l'installation du réseau. Les lignes électriques du chantier sont installées provisoirement à partir de cette armoire.



Figure: Source: société Bau-Konzept

La mise à terre de l'installation électrique de chantier doit être reliée le plus tôt possible à l'électrode de terre de la fondation pour éviter toute situation dangereuse. La même règle s'applique aux grues et aux échafaudages: ils doivent être reliés à l'électrode de terre de fondation avant l'utilisation.

Ce n'est qu'avec l'établissement du rapport de sécurité, qui a été contrôlé par un organisme d'inspection indépendant, que les installations électriques provisoires sont prêtes.

1 Coffrets de distribution

1.1 Que faut-il prendre en compte

- Les coffrets de distribution sont exposés aux intempéries et doivent présenter une protection adaptée (p. ex. indice de protection IP44).
- Les coffrets de distribution avec des branchements > 63 A doivent être verrouillables en position d'arrêt (p. ex. avec un cadenas).
- Les ensembles d'appareillage doivent être conformes à la norme SN 61439-4, les prises de courant à la norme SN 60309 (prises industrielles CEE) ou à la norme SN 441011 (prises standard) dans les cas de type 13, 15, 23 ou 25.
- Dans tous les cas, les prises dans les coffrets de distribution doivent être protégées par un dispositif de protection à courant résiduel:
 - ▶ Les prises électriques ≤ 32 A et les autres circuits électriques qui alimentent des équipements électriques portatifs avec un courant assigné ≤ 32 A doivent être protégés par un disjoncteur différentiel à courant résiduel $I_{\Delta n} \leq 30$ mA (éléments verts dans le schéma ci-dessous).
 - ▶ Prises électriques > 32 A comme mesure de protection pour la coupure automatique de l'alimentation électrique en cas de défaut avec disjoncteur différentiel à courant résiduel $I_{\Delta n} \leq 300$ mA (éléments bleus dans le schéma ci-dessous).
- Les pièces sous tension doivent être protégées contre tout contact. L'enlèvement de la protection correspondante ne doit être possible qu'avec un outil.
- Les conduites flexibles doivent être résistantes à l'usure ou à l'eau, p. ex. type H07RN-F «caoutchouc», H07BQ-F «PUR» ou CH-N07V3V3-F9 «PVC renforcé».

1.2 Recommandation d'Electrosuisse pour l'alimentation électrique des chantiers

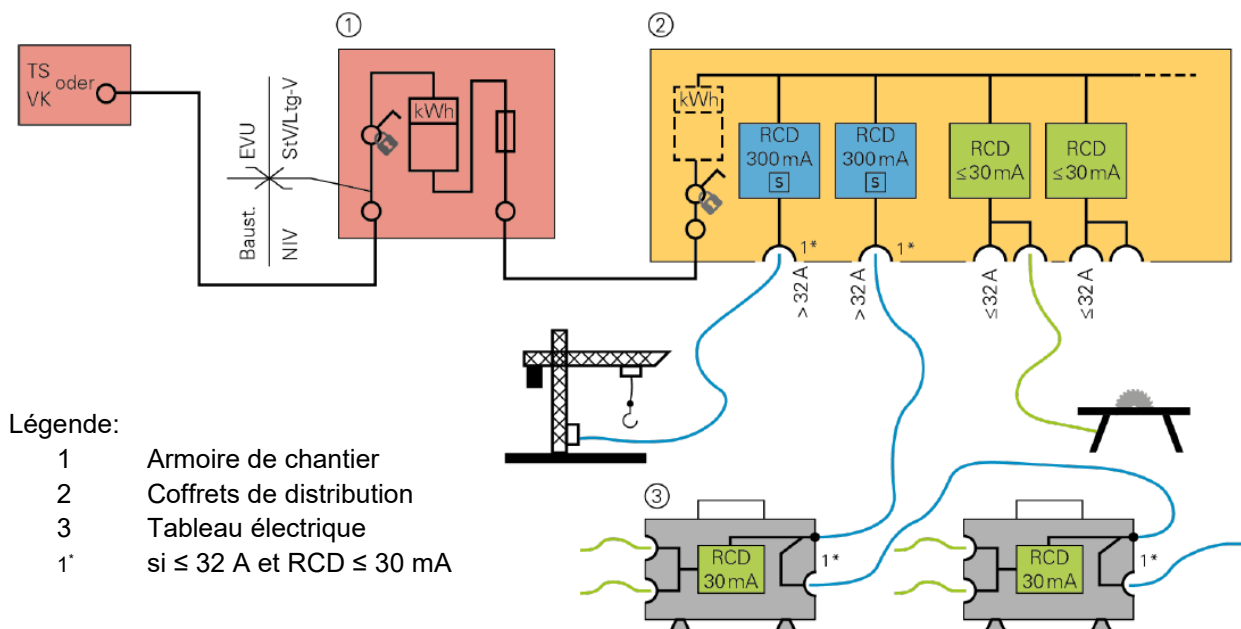


Figure: Source Electrosuisse SNG 49100 -2071c:2020-12

Electrosuisse recommande en outre d'éviter la connexion en série de plusieurs dispositifs de protection à courant résiduel RCD. Si la connexion en série de plusieurs dispositifs à courant résiduel est inévitable, il convient d'utiliser des dispositifs de protection à courant résiduel sélectifs [S]. Cela permet une plus grande sécurité d'alimentation. Il peut s'avérer nécessaire d'installer des bornes de raccordement à la place des prises électriques pour les sorties de courant.

2 Pose des câbles



Figure: Source: société Bau-Konzept

Pour éviter tout dommage, les câbles ne doivent croiser ni voies de circulation ni chemins piétonniers. Lorsque cela est nécessaire, une protection spéciale contre les dommages mécaniques et contre tout contact avec des engins de chantier doit être prévue.



Figure: Source: société Bau-Konzept

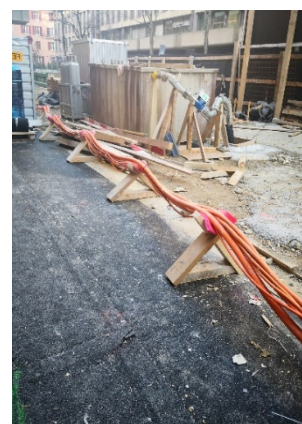


Figure: Source: société Bau-Konzept

3 Enrouleurs de câbles et rallonges

Dans le gros œuvre, les enrouleurs de câbles sont soumis à des exigences plus élevées en matière de résistance mécanique et leur type d'exécution doit correspondre au moins à l'indice de protection IP44 (désignation textuelle ou symbolique). Ils disposent en outre de dispositifs de protection intégrés, tels que des disjoncteurs thermiques et/ou des déclencheurs de surintensité, et ils ont été conçus pour être utilisés dans une plage de températures oscillant entre -25 °C et +40 °C.

Lorsque la puissance totale des équipements raccordés est supérieure à 1 kW, les enrouleurs de câbles doivent être intégralement dévidés lors de leur utilisation pour éviter une surchauffe du câble et un endommagement de l'isolation. Une attention particulière doit être accordée afin de réduire les risques de trébuchement. Les enrouleurs de câble doivent toujours être utilisés en position verticale, debout sur un cadre de support.



Figure: Source: société Bau-Konzept

VIII Travaux à proximité de pièces sous tension

1 Distances de sécurité et lignes aériennes/caténares

Une distance de sécurité minimale doit toujours être respectée pour les travaux de construction et tout travail qui ne soit pas de nature électrique, tels que le montage d'échafaudages, les travaux avec des engins de levage ou d'autres machines de chantier, le transport, les travaux de réparation et de peinture ainsi que le déplacement de tout équipement de chantier à proximité de lignes aériennes ou de caténares (Suva 66138).

Une coupure et une mise à la terre éventuelles du réseau d'alimentation électrique ne peuvent être effectuées que par l'exploitant.

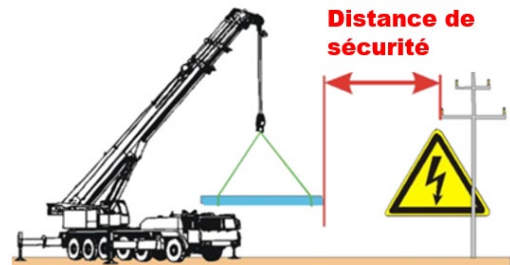


Figure: Source Suva

2 Conduites de service et installations électriques

Avant le début des travaux, il convient de déterminer si des installations électriques pouvant mettre en danger la sécurité des personnes se trouvent dans la zone de travail.

S'il existe de telles installations, il convient de déterminer par écrit avec le propriétaire ou l'exploitant, les mesures de sécurité requises et la personne qui doit les mettre en œuvre.

Si on constate la présence de ces installations après le début des travaux, ceux-ci doivent cesser immédiatement et ne pourront reprendre que lorsque les mesures requises auront été prises.

IX Prescriptions applicables

- La loi sur les installations électriques (LIE) édicte des prescriptions pour les installations à fort et à faible courant en général.
- L'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT) règle les conditions applicables aux interventions sur des installations électriques à basse tension ($U_{\max.} = 1 \text{ kV CA} / 1,5 \text{ kV CC}$).
- L'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT) règle les exigences posées aux équipements électriques.
- L'ordonnance sur le courant fort règle l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort.
- La norme sur les installations à basse tension (NIBT) (SN 411000) contient des règles techniques de sécurité pour la construction d'installations électriques.
- L'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (OTConst) fixe les mesures qui doivent être prises pour assurer la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction.
- Des exigences supplémentaires figurent dans les directives de l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) et dans les aide-mémoires et publications de la SUVA.

X Sources complémentaires

- ▶ [SR734.0 Loi sur les installations électriques \(LIE\)](#)
- ▶ [RS 734.2 Ordonnance sur le courant fort](#)
- ▶ [RS 734.26 Ordonnance sur les matériels électriques à basse tension \(OMBT\)](#)
- ▶ [RS 734.27 Ordonnance sur les installations électriques à basse tension \(OIBT\)](#)
- ▶ [RS 832.30 Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles \(OPA\)](#)
- ▶ [Directive ESTI n° 407 «Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci»](#)
- ▶ [Bulletin ESTI 4/2017 «Enrouleurs de câbles et rallonges sur les chantiers»](#)
- ▶ [Dépliant Suva 84042 «5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques»](#)
- ▶ [Support pédagogique Suva 88814 «5 + 5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques»](#)
- ▶ [Aide-mémoire Suva 66138 «Travaux à proximité de lignes aériennes»](#)
- ▶ [Liste de contrôle Suva 67081 «Électricité sur les chantiers»](#)
- ▶ [Brochure Suva 44087 «L'électricité en toute sécurité»](#)