

Dangers/Précautions

L'électricité est potentiellement dangereuse et comporte des risques inhérents, notamment en cas de défaillance du circuit, de mauvaise utilisation, de manipulation inexpérimentée ou de négligence. Les effets sur les humains, les appareils et autres objets peuvent être dévastateurs. Lors de l'installation d'un circuit électrique, de l'extension d'un circuit existant ou de la recherche d'un nouveau bureau ou d'un nouveau lieu d'habitation, il est recommandé de procéder à une évaluation complète de l'installation. Des évaluations complètes doivent permettre de s'assurer que le circuit peut gérer en toute sécurité le flux de courant nécessaire, qu'il existe des dispositifs de protection appropriés, que le circuit est mis à la terre et qu'il n'y a aucun danger potentiel.

Pour les équipements, les dangers d'un circuit mal installé ou mal sécurisé sont les courts-circuits et les surcharges. Pour les personnes, les dangers proviennent des défauts d'isolation qui entraînent un contact direct ou indirect avec les courants électriques.

Court-circuit

Un court-circuit est une forte surintensité de courte durée. Dans les systèmes monophasés, un court-circuit se produit lorsque les fils de la phase et du neutre entrent accidentellement en contact. Dans les systèmes triphasés, cela peut se produire lorsqu'il y a un contact entre deux des phases. Pour le courant continu, un court-circuit peut se produire lorsque les deux polarités entrent en contact.

Des courts-circuits peuvent également se produire lorsqu'il y a une rupture de l'isolant entourant un câble, ou lorsque deux conducteurs entrent en contact par l'intermédiaire d'un conducteur externe (exemple : un outil à main en métal) ou que l'eau pontre les connexions des lignes, ce qui fait que la résistance du circuit devient proche de zéro et atteint donc très rapidement des valeurs élevées ($U=RxI$).

Des dommages physiques peuvent exposer les câbles à l'intérieur de l'isolant, tandis qu'une augmentation soudaine de la température des conducteurs peut faire fondre l'isolant et les noyaux de cuivre.

Surcharge

Une surcharge est causée par une faible surintensité se produisant sur une longue durée. Les surcharges peuvent être causées par un courant trop élevé pour être conduit à travers le diamètre relatif du câble conducteur.

Il existe deux types de surcharge :

- Les surcharges normales, qui peuvent se produire lors du démarrage d'un moteur. Les surcharges normales sont de courte durée et ne présentent aucun danger.
- Les surcharges anormales surviennent lorsque trop d'appareils sont branchés en même temps sur le même circuit ou la même prise, ou lorsqu'une borne de connexion n'est pas correctement serrée. Ces problèmes sont fréquents dans les bâtiments anciens où les prises sont trop peu nombreuses, mais ils peuvent se produire sur n'importe quelle installation lorsque le nombre d'appareils électriques augmente. Le courant est plus faible dans une surcharge anormale que dans un court-circuit, mais les résultats sont identiques : fils surchauffés, isolation endommagée, risque élevé d'incendie.

Défauts d'Isolation

Les défauts d'isolation sont dus à une détérioration de l'isolant d'un ou de plusieurs conducteur(s) de phase. Ces problèmes peuvent entraîner des décharges électriques au niveau des lignes conductrices de courant, et si le conducteur endommagé touche une surface ou un boîtier en métal, les appareils et les équipements peuvent également être électrisés au toucher.

Un défaut d'isolation peut également être causé par l'humidité provenant d'un dégât des eaux ou de l'humidité naturelle des murs.

Ces défauts peuvent être très dangereux, notamment lorsqu'une personne entre en contact direct avec le conducteur, un boîtier en métal ou un appareil électrique défectueux. Dans tous les cas, le corps humain fait partie du circuit électrique et provoque un choc électrique.

Blessures dues à une Exposition à l'Électricité

Les dommages subis par le corps humain sont dus à 3 facteurs :

- La quantité de courant qui circule dans le corps.
- Le chemin de l'électricité qui pénètre dans le corps.
- La durée de l'exposition du corps à l'électricité.

Le tableau et l'image ci-dessous détaillent la réponse générale d'un corps humain à différentes intensités de courant électrique. Les flèches indiquent le flux d'électricité du point d'entrée au point de sortie le plus proche. La flèche bleue montre le flux de courant à travers la tête / le cœur puis vers la terre, qui est le plus mortel.



Niveau d'Exposition	Réaction
Plus de 3 mA	Choc douloureux
Plus de 10 mA	Contraction musculaire – danger de « ne pas pouvoir lâcher prise »
Plus de 30 mA	Paralysie pulmonaire, généralement temporaire
Plus de 50 mA	Fibrillation ventriculaire, généralement mortelle
100 mA à 4 A	Fibrillation ventriculaire certaine, mortelle

Plus de 4 A Paralysie cardiaque, brûlures graves

Équipement de Sécurité

Pour éviter ou réduire les effets néfastes que le courant peut avoir sur le corps humain, il est fortement recommandé d'utiliser des équipements de protection et de prendre des précautions lors de la manipulation des circuits et des équipements électrifiés.

- Gants en caoutchouc – Pour empêcher les mains d'entrer directement en contact avec le courant. Ils doivent être bien ajustés et avoir une excellente prise.
- Manches et jambes de pantalon serrées - Pour éviter tout contact involontaire ou toute traction sur un équipement dangereux.
- Retirer les bagues des doigts.
- Bottes en caoutchouc – Pour empêcher le corps de former un circuit électrique conducteur complet.

Risques Électriques

Si une installation est correctement mise en place, mise à la terre et bien entretenue, les courts-circuits électriques ou autres problèmes ne devraient pas poser de problème. Si les bases de l'installation, de la manipulation et de l'entretien sont négligées, plusieurs risques peuvent survenir.

Dangers	Description	Sources Possibles
Chocs	Un choc électrique se produit lorsque le corps humain devient une partie du chemin par lequel passe le courant. Le résultat direct est l'électrocution. Le résultat indirect est une blessure résultant d'une chute ou d'un mouvement incontrôlé.	- Les cordons électriques peuvent provoquer des risques de trébuchement. - Les cordons d'alimentation effilochés sont dangereux.
Brûlures	Des brûlures peuvent survenir lorsqu'une personne touche des fils électriques ou des équipements sous tension.	- La surcharge des prises électriques. - Des cordons endommagés en écrasant ou en passant des objets lourds dessus.
Arc Électrique	Les arcs électriques se produisent lorsque des courants de forte intensité se forment dans l'air. Cela peut être causé par un contact accidentel avec des composants sous tension ou par une défaillance de l'équipement. Les trois principaux dangers associés à un arc électrique sont les suivants : - Le rayonnement thermique. - Les ondes de pression. - Les projectiles.	- La mauvaise modification des électriques. - La surchauffe de machines en raison d'une ventilation insuffisante. - Les prises électriques endommagées. - Des fils électriques exposés. - Le fait de travailler en proximité de source d'alimentation. - Des lignes aériennes en suspension ou tombées. - Des gouttes d'eau des équipements sous tension.
Explosions	Les explosions se produisent lorsque l'électricité fournit une source d'inflammation pour un mélange explosif dans l'atmosphère.	
Incendies	L'électricité est l'une des causes les plus fréquentes d'incendies, tant à la maison que sur le lieu de travail. Les équipements électriques défectueux ou mal utilisés sont une cause majeure d'incendies électriques.	

Panneaux de Danger

Les panneaux de sécurité informent les personnes des dangers. Il est important de les placer en conséquence afin que les personnes travaillant à proximité du danger puissent prendre les précautions appropriées. Ils doivent être placés dans des endroits visibles et inclure le maximum d'informations possibles sur la source et les propriétés du danger. En cas d'incident, ces informations peuvent s'avérer précieuses.

Voici quelques exemples de ces panneaux :

Étiquettes d'Avertissement de Tension	Symbole de Tension Électrique	Avertissement de Danger de Mort dû à l'Électricité	Éteindre l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé
			

Avertissement de Choc Électrique	Avertissement de Haute Tension	Avertissement concernant les Câbles Aériens	Avertissement concernant les Fils Sous Tension
			
Avertissement concernant les Câbles Enterrés	Avertissement de Tension Secteur	Danger - Ne pas entrer	Avertissement - Isoler de retirer le couvercle
			

Incendies d'origine électrique

L'électricité est l'une des causes les plus courantes d'incendie. Le courant électrique et la réaction chimique du feu sont deux méthodes de transfert d'énergie. Alors que l'électricité implique le mouvement d'électrons chargés négativement, une flamme consiste en la dispersion d'ions positifs et négatifs. Par conséquent, un câblage défectueux, par exemple, peut provoquer des arcs électriques et des étincelles qui peuvent facilement se transformer en flammes si les conditions nécessaires pour produire un incendie sont réunies, telles que l'oxygène, la chaleur ou tout type de combustible.

Les sources d'énergie qui sont directement liées aux incendies électriques peuvent être l'une quelconque des suivantes :

- Un câblage défectueux.
- Des appareils surchargés.
- Un court-circuit.
- Un cordon d'alimentation endommagé.
- Des prises électriques surchargées.
- Des appareils d'éclairage mal installés.

Pour éviter un incendie d'origine électrique, il faut notamment dimensionner, utiliser et entretenir correctement le système électrique, mais des risques peuvent tout de même survenir et des outils d'extinction des incendies doivent être en place. Les extincteurs sont le moyen le plus fiable d'y parvenir, mais il faut utiliser l'extincteur approprié. Dans le cas contraire, l'extincteur lui-même peut être inefficace.

Classes d'Extincteurs par Région :

États-Unis	Europe	Royaume-Uni	Australie/Asie	Combustible/Source de Chaleur
Classe A	Classe A	Classe A	Classe A	Combustibles ordinaires

États-Unis	Europe	Royaume-Uni	Australie/Asie	Combustible/Source de Chaleur
Classe B	Classe B	Classe B	Classe B	Liquides inflammables
	Classe C	Classe C	Classe C	Gaz inflammables
Classe C	Non classifié	Non classifié	Classe E	Matériel électrique
Classe D	Classe D	Classe D	Classe D	Métaux combustibles
Classe K	Classe F	Classe F	Classe F	Feu de Cuisine (huile ou graisse de cuis

Les feux électriques doivent être éteints par une substance non conductrice, contrairement à l'eau ou à la mousse que l'on trouve dans les extincteurs de classe A. Si quelqu'un tente d'éteindre un feu électrique avec une substance comme de l'eau, le risque d'électrocution est élevé car l'eau est conductrice. Les extincteurs de classe C utilisent du phosphate de monoammonium, du chlorure de potassium ou du bicarbonate de potassium, qui ne sont pas conducteurs d'électricité. Une autre option est un extincteur de classe C qui contient du dioxyde de carbone (CO₂). Le CO₂ est idéal pour éteindre les incendies, car il prive le feu de sa source d'oxygène et diminue la chaleur du feu, puisque le CO₂ est froid lorsqu'il est expulsé de l'extincteur.

Prévention

La prévention est la mesure la plus efficace pour atténuer les risques. Voici quelques-unes des mesures préventives que les planificateurs peuvent prendre lorsqu'ils travaillent à proximité de l'électricité :

- Ne jamais brancher d'appareils fonctionnant à 230 V dans une prise électrique de 115 V.
- Placer toutes les lampes sur des surfaces planes et loin des objets qui peuvent brûler.
- Utiliser des ampoules qui correspondent à la puissance nominale de la lampe.
- Ne pas surcharger une prise électrique en branchant plusieurs appareils dans une seule prise, quel que soit le dispositif utilisé.
- Ne pas tirer sur les cordons électriques.
- Si une prise ou un interrupteur semble chaud(e), couper le circuit et appeler un électricien pour vérifier le système.
- Suivre les instructions du fabricant pour brancher un appareil dans une prise électrique.
- Éviter de faire passer des rallonges sous les tapis ou dans les embrasures de porte.
- Ne pas brancher le cordon d'un ancien appareil électrique sur un cordon plus récent.
- Remplacer et réparer les cordons effilochés ou desserrés de tous les appareils électriques.
- Garder tous les appareils électriques loin de l'eau.
- Contacter l'autorité responsable de l'électricité si vous constatez des dommages causés aux câbles aériens, aux boîtiers de panneaux extérieurs ou aux arbres touchant des lignes à haute tension.
- Examiner les dessins architecturaux et/ou contacter les autorités responsables de l'électricité avant d'effectuer des travaux de creusement.
- Faire attention à tous les panneaux d'avertissement indiquant des risques électriques.
- S'assurer qu'un extincteur soit placé là où la probabilité qu'un danger se produise est grande.
- Toujours porter un équipement de sécurité lorsque vous êtes à proximité d'équipements électriques.