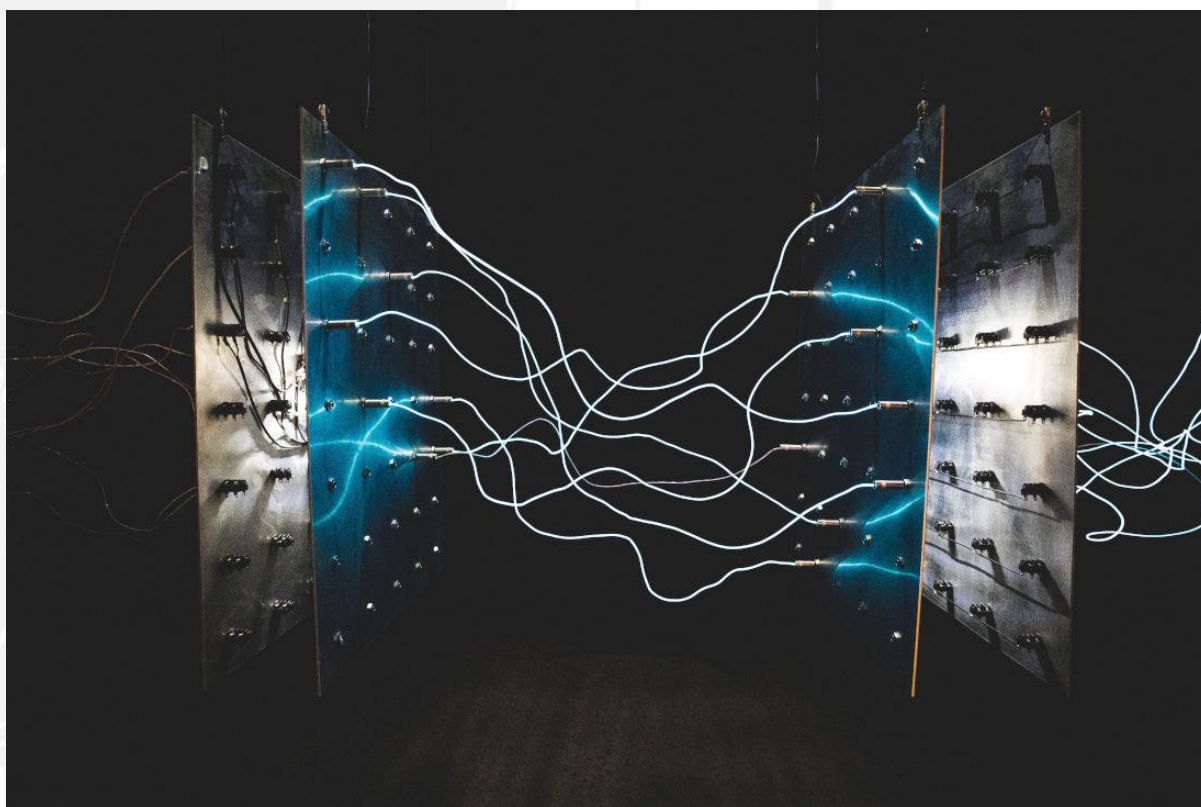


PROTECTION CONTRE LES EFFETS THERMIQUES D'UN ARC ÉLECTRIQUE



Qu'est-ce qu'un arc électrique ?

Un arc électrique - parfois aussi appelé Arc Flash - est une décharge (par l'air) d'électricité haute ou basse tension, et ce, entre des éléments conducteurs. Ce risque se produit surtout lors de l'entretien d'installations électriques. Un arc électrique est généralement la conséquence d'une erreur humaine (par ex. en faisant tomber des outils entre des pièces sous tension d'une installation).

Quel est le risque d'un arc électrique ?

L'électricité libérée lors d'un arc électrique entraîne une explosion d'une grande quantité d'énergie thermique. Des brûlures très graves, voire mortelles, constituent donc le principal risque humain. Pendant une courte durée, le transfert de chaleur peut même atteindre des températures extrêmement élevées (jusqu'à 20.000 °C).

Il faut donc souvent utiliser une protection (supplémentaire) plus efficace que seuls les EPI (équipements de protection individuelle), qui vous protègent contre les risques de flammes et de chaleur. Outre cette explosion thermique, d'autres risques peuvent également survenir :

- Libération de vapeurs toxiques de cuivre et d'acier (par la fusion de l'installation électrique)
- Gros dégagement de fumée, qui peut éventuellement provoquer des lésions pulmonaires
- Ondes sonores pouvant dépasser les 140 dB
- Ondes de pression avec projection d'étincelles
- Lumière ultraviolette/infrarouge
- Autres risques thermiques suite à la formation de chaleur.

Comment calculer le risque d'arc électrique ?

Un risque d'arc électrique est exprimé sous forme d'énergie "incidente" en cal/cm² et indique le rayonnement subi par la peau d'un employé en présence d'un arc électrique. Il s'agit ici surtout d'énergie rayonnante. Un minimum de 1,2 cal/cm², pendant 1 seconde, est déterminé comme le point auquel l'énergie peut provoquer des brûlures au second degré, qui est le risque contre lequel il faut se protéger.

Plus il y a de calories, plus l'énergie incidente sera élevée et plus la protection devra être efficace. Cependant, plusieurs facteurs (variables) peuvent venir influencer et compliquer la détermination du nombre de cal/cm²:

- La puissance de l'électricité (tension) : haute ou basse tension.
- La durée de l'arc électrique : elle dépend fortement de la vitesse de coupure du disjoncteur. Plus elle est rapide, moins il y a de risques.
- La distance de l'employé jusqu'à l'installation électrique : plus il est éloigné, moins le risque est élevé (facteur de réduction 4). L'idéal est d'éloigner l'employé de l'armoire électrique pendant qu'il travaille, de sorte qu'il ne puisse PAS subir de brûlure au second degré en cas d'arc électrique. Cette distance est également appelée "distance limite d'approche prudente". En travaillant quand même dans cette limite, il faut absolument utiliser les EPI nécessaires.
- La puissance maximale de l'arc de court-circuit (exprimée en kA).

Comment se protéger contre un arc électrique ?

Analyse des risques : prévention et sensibilisation

Il n'est généralement pas évident de prévoir correctement les risques d'un arc électrique et il y a souvent un grand risque de lésions définitives. Il faut donc effectuer une analyse des risques correcte, en privilégiant la prévention. La sensibilisation au risque d'arc électrique joue un rôle essentiel et doit rendre les conditions de travail plus sûres.

Il est important de réduire autant que possible les niveaux d'énergie. Le fait de modifier les procédures de travail peut également avoir un effet positif sur les risques possibles. Ces actions ont pour but de diminuer au strict minimum le risque résiduel d'arc électrique. Les EPI sont le seul moyen de se protéger contre ces risques résiduels.

Équipements de protection individuelle

Pour choisir les vêtements de protection appropriés et autres EPI, il faut effectuer une analyse des risques pour mesurer l'énergie incidente potentielle qui peut être dégagée par un arc électrique et à laquelle un employé peut être exposé.

Détermination de la résistance à l'arc électrique de vêtements

Normes

Le cadre législatif à ce sujet est décrit dans la norme internationale IEC 61482-2, à partir de laquelle 2 méthodes d'essai sont apparues. Les deux méthodes peuvent être choisies indépendamment l'une de l'autre par le fabricant du vêtement.

Principe des couches

Pour le choix du vêtement de protection, il est important de connaître la protection thermique de l'ensemble du vêtement porté. Chaque vêtement individuel (sous-vêtement/sous-veste/vêtement de pluie) a une valeur ATPV spécifique. Il faut que le fabricant dispose de ces données. Les valeurs des différentes couches peuvent être additionnées, mais dans la pratique, la valeur de protection sera supérieure à la somme des résultats ATPV individuels.

Cela est dû au fait que les couches d'air qui se trouvent entre les différentes couches du vêtement, offrent une protection thermique supplémentaire. Si nécessaire, cette combinaison de couches peut être testée par des bureaux d'essais indépendants. Remarque : pour offrir une protection contre l'impact thermique extrême d'un arc électrique, les vêtements sont souvent confectionnés en tissu double couche sur le devant.

On suppose ici que la "masse" du tissu offre une meilleure protection contre l'énergie incidente élevée. Cependant, il est obligatoire de mentionner séparément les résultats CE obtenus (à partir du test Box ou du test Open Arc (ATPV)) pour les éléments à simple et double couche.

Autres EPI qui protègent contre les risques d'arc électrique

Protection des mains

Il n'existe actuellement aucune norme harmonisée, ni de méthode d'essai pour des gants offrant une protection contre les risques thermiques d'un arc électrique (à ne pas confondre avec le risque d'électrocution - norme EN 60903). Les fabricants utilisent souvent un libellé similaire à celui des vêtements, permettant ainsi de donner également des valeurs ATPV. Il y a le choix entre deux groupes distinctifs dans la protection des mains quant au risque d'arc électrique :

- Gants à isolation électrique et qui protègent contre un arc électrique (par ex. composites)
- Gants qui protègent uniquement contre un arc électrique (par ex. Ansell / Dehn).

Cette dernière classe peut être choisie uniquement lorsque l'analyse des risques révèle que le risque d'arc électrique prime sur le risque d'électrocution et/ou en travaillant déjà de manière totalement isolée, donc en excluant tout risque d'électrocution. C'est possible en portant une protection isolante des pieds en combinaison avec des outils isolants.

Attention ! Il n'est pas du tout recommandé d'utiliser des gants en 100 % latex (avec ou sans surgants) en travaillant avec un risque d'arc électrique. L'impact thermique fera fondre le latex et endommagera la peau de manière irréversible. Les coutures de surgants en cuir peuvent également craquer !

Protection de la tête, auditive et du visage

Puisque le risque d'arc électrique provoque souvent de graves lésions à la tête, il est important ici aussi de porter les équipements de protection individuelle appropriés. Il est généralement recommandé de porter une combinaison composée d'un casque, d'un serre-tête et d'un protège-nuque. On peut distinguer trois grands groupes :

- Combinaisons sans casque, mais avec cagoule de protection complète, adaptées à des travaux électriques sans lignes aériennes sous tension et sans risque de chute d'objets.
- Combinaisons avec casque à isolation électrique et thermique, mais qui protègent aussi contre le risque de chute d'objets. Ces casques n'ont pas de calotte de protection, mais peuvent être équipés d'un protège-nuque.
- Combinaisons avec casque également en combinaison avec une calotte de protection complète

Le principal avantage d'une cagoule de protection complète est qu'elle protège toute la tête contre les risques de l'arc électrique, tels que projections de métal, matières et/ou vapeurs brûlantes. Les casques sont homologués selon la norme EN50365 et isolent pour des travaux jusqu'à 1.000 V. Les écrans faciaux sont homologués selon la norme générale EN166. Ces écrans sont soumis à des tests supplémentaires selon le protocole GS-ET-29 relatif à la protection contre les risques thermiques d'un arc électrique. Une valeur ATPV est également donnée en cal/cm².

Des écrans teintés sont recommandés pour une protection supplémentaire contre l'impact de la lumière vive et le rayonnement UV, qui vont de pair avec un arc électrique.

Protection des pieds

Comme pour la protection des mains, il n'existe pas non plus d'homologation distincte sur les risques d'arc électrique pour la protection des pieds. C'est tout à fait logique, car les risques thermiques sont rares ou inexistants dans cette région. Lorsqu'il existe en outre un risque d'électrocution, il faut toujours porter des bottes ou des surchaussures isolantes.

Risques : même s'ils se ressemblent, ils sont différents

Risques statiques

La principale utilité des EPI antistatiques est de détourner l'électricité statique accumulée du corps/vêtement. L'électricité statique s'accumule par le frottement entre des isolants électriques (par ex. chaussures et revêtement de sol, vêtement et chaise). Si vous ne travaillez pas avec une combinaison d'EPI antistatiques, il y a un risque de décharge en cas de contact avec un objet conducteur (par ex. rampe métallique), ce qui entraîne un transfert d'étincelles.

Dans certaines conditions, ces étincelles peuvent provoquer une explosion. Le principal danger est donc un risque d'explosion par ce transfert d'étincelles ou un dommage au produit s'il est électronique. Cela veut donc également dire qu'en soi, le caractère antistatique n'a rien à voir avec des risques électriques.

Electrocution

Ce phénomène est donc bien un risque électrique. En cas de risque d'électrocution, il faut vous isoler de l'électricité. Toute personne qui n'est pas isolée et entre en contact avec une ligne sous tension, recevra un choc. Le corps sert alors de conducteur pour conduire l'électricité à la terre. Il existe plusieurs méthodes pour travailler en étant isolé.

L'une d'entre elles est de porter une protection des pieds et des gants isolants. Cependant, il est également possible de travailler sur des tapis isolants et d'utiliser des outils isolants.

Risque d'arc électrique

Le principal risque est ici un risque thermique, c'est-à-dire une chaleur rayonnante très élevée qui peut être dégagée en cas de court-circuit. Selon les normes en vigueur, ce risque n'a aucun rapport avec un risque électrique, même si dans la pratique, ces deux risques sont souvent concomitants. Sur la base de l'analyse des risques, il faut choisir de se protéger uniquement contre un arc électrique ou contre les deux risques.