

PROTECTION POUR LE SOUDAGE ET LES TECHNIQUES CONNEXES



Nature de la protection individuelle du soudeur

Il faut d'abord noter que la protection collective est primordiale, là où elle est envisageable :

- Le traitement des gaz, des particules et poussières explosives nécessite des matériels et des précautions spécifiques telle l'aspiration des fumées de soudage à la source
- La protection anti-UV du personnel de l'atelier exige des écrans de soudage opaques de longueur suffisante pour la séparation des postes de travail, éventuellement muni de roulettes de grand diamètre facilitant son déplacement sur sol inégal. Ces écrans de soudage évitent que les autres travailleurs ne soient atteints par des projections de particules et par les rayonnements nocifs. Des couvertures ininflammables peuvent être prévues et utilisées pour protéger les objets des éclats de soudure.
- Enfin, la protection contre l'électrisation est indispensable. Un grand nombre de précautions doivent être prises au niveau de l'installation électrique, du branchement et de l'entretien des différents équipements (permanence de la mise à la terre, câble de masse des pièces métalliques). Le travail ne doit pas s'effectuer sur un sol humide et le maintien du poste de soudage en bon état est primordial.

L'équipement de protection individuelle du soudeur comporte :

- casque de soudeur avec écran en matériau adapté (pour la soudure électrique) ou lunettes avec verre adéquat (pour la soudure au chalumeau).
- gants en cuir avec manchettes
- chaussures de sécurité et guêtres
- vêtements de travail (ensemble pantalon, veste, cagoule) en coton ignifugé ou textile technique ininflammable, tablier en cuir
- Protection antibruit en fonction du niveau de bruit

La protection des yeux et du visage du soudeur

Pour les accidents survenus aux yeux, le port de lunettes de protection ou de casque écran de soudage adéquat est fondamental. Pour la protection des yeux, à chaque type de travail correspond un filtre particulier.

Les yeux du soudeur peuvent être endommagés par la lumière vive et les radiations que génère l'arc électrique ainsi que par les projections de laitier en fusion lors de l'exécution de la soudure ou de particules de laitier durci lors des opérations de piquage et de ponçage.

Pour les différents procédés d'oxycoupage et de brasage au chalumeau, l'intensité de la lumière produite est nettement moindre que celle de l'arc électrique, et le soudeur peut porter, pour ces opérations, des lunettes à la place du casque de soudage. Dans ce cas, la protection des yeux ne nécessite que le port de lunettes de protection à coques latérales munies d'un filtre de teinte moins foncée.

Ces lunettes doivent également être portées dans un rayon de 30 m par les autres personnes travaillant à proximité d'un soudeur à l'arc, en l'absence d'écrans de protection. A défaut de porter le casque de soudeur, on peut aussi porter ces lunettes de protection latérales lors des opérations de piquage du laitier et de ponçage des soudures.

Pour les différents procédés à l'arc électrique, les rayons I.R. et U.V. ont une intensité telle que des lunettes ne suffisent plus. Il faut prévoir le port d'un écran facial qui protège tout le visage et muni d'un filtre approprié aux travaux à exécuter.

Ces écrans se divisent en quatre catégories principales :

- Ecrans de soudure à main Dans ce cas, le soudeur n'a qu'une seule main libre pour exécuter son travail. Ce masque n'a d'intérêt que pour les observateurs ou des travaux occasionnels de très courte durée.
- Les Casques de soudeurs rabattables Les écrans sont rabattables et sont amenés devant le visage dans le mouvement du fléchissement de la tête vers le bas lors de l'amorçage de l'arc. Les deux mains du soudeur sont libres. Ce masque serre-tête avec écran filtrant amovible et verres interchangeables selon les besoins est le plus couramment utilisé.

- Les Casques de soudeur avec verre électro-optiqueLa fenêtre d'observation est munie d'un filtre photosensible renfermant des cristaux liquides qui s'obscurcit automatiquement au moment de l'amorçage et en fonction de l'intensité de l'arc. Il n'est donc plus nécessaire de baisser la tête et les coups d'arc sont totalement exclus. Cette technique représente une avancée considérable puisqu'elle permet de conserver le masque en position abaissée lors du positionnement précédant la soudure. On évite la fatigue de la répétition du geste pour ajuster la protection au risque.
- Les Casques de soudeur avec verre électro-optique et ventilationIls constituent l'équipement idéal du soudeur. A la fois les yeux, le visage et les voies respiratoires sont protégés. Un masque à cartouche est adapté sous l'écran facial.

La protection oculaire est réalisée par la combinaison de plusieurs éléments :

- La coquille du casque de soudage, qui doit être opaque, résistante aux chocs et à la chaleur et non conductrice de l'électricité.
- Un verre externe en plastique polycarbonate servant de protection contre les rayons U.V., les chocs et les égratignures.
- Un verre filtrant, qui est un verre renfermant une matière de charge de nature à intercepter une partie de la lumière incidente. Il existe différentes teintes de verre filtrant désignées par des numéros allant de 2 à 14, selon l'ordre croissant d'assombrissement.
- Un verre interne clair en plastique, servant à protéger l'œil contre les éclats en cas de bris du verre filtrant.
- Entre le verre externe de protection et le verre filtrant, une garniture faite d'un matériau thermique qui empêche l'éclatement du verre filtrant sous l'effet de changements brusques de température. Dans certains modèles, cette isolation thermique est intégrée à la monture du filtre.

Normes européennes pour les lunettes et casques de soudeur

La norme EN175 (Protection des yeux et du visage pour soudage et techniques connexes) spécifie les exigences de sécurité et méthodes d'essai relatives aux équipements de protection individuelle utilisés pour protéger les yeux et le visage contre les rayonnements optiques nocifs et les autres risques spécifiques dus aux procédés usuels de soudage, de découpe ou autres techniques connexes.

Cette norme spécifie la protection, y compris les aspects ergonomiques, contre les risques ou dangers de différentes natures : radiation, inflammabilité, risques mécaniques, électriques.

La norme EN 169 (Filtres oculaires pour le soudage et les techniques connexes) définit plusieurs types de filtres désignés par un numéro d'échelon et précise leurs domaines d'emploi respectif. Le numéro d'échelon traduit les caractéristiques de transmission du filtre vis-à-vis des rayonnements.

Le choix d'un filtre dépend de la technique utilisée et de l'intensité du courant (soudage à l'arc) ou du débit du chalumeau (soudage aux gaz).

Le numéro d'échelon du filtre varie de 2 à 8 pour le soudage au chalumeau et de 2 à 14 pour le soudage à l'arc avec électrodes enrobées.

Les autres exigences applicables pour ce type de filtre figurent dans l'EN166

La norme EN 379 préconise le degré de teinte du verre en fonction de l'intensité du courant et du type de procédé de soudage, les spécifications pour les filtres de soudure à échelon de protection variable ou à double échelon de protection

La protection des mains du soudeur

La protection des mains contre l'action coupante des tôles, contre la chaleur et la conduction électrique est indispensable. Les mains du soudeur sont sans doute la partie du corps exposée peut-être la moins bien protégée faute d'équipements adaptés ou par négligence. Les gants de soudage doivent combiner performance de la protection des mains du soudeur et confort optimal en fonction de l'application.

En cuir avec intérieur doublé, molleton anti-chaleur et une manchette pour protéger le poignet et l'avant-bras, ils doivent assurer à la fois une isolation thermique et une résistance mécanique. Les gants de soudeur répondent ainsi à des critères particuliers en termes de forme (longueur de manchette) et de performances. Ils doivent résister au métal en fusion et à la flamme, à la chaleur convective et de contact mais aussi à l'abrasion, à la coupure par tranchage, à la déchirure et à la perforation.

Normes européennes pour les gants de soudeur

La norme EN 12477 (gants de protection pour soudeurs) reprend l'ensemble des tests de l'EN 388 (gants de protection contre les risques mécaniques) et les principaux tests de l'EN 407 (gants de protection contre les risques thermiques) afin d'instaurer une norme unique pour les gants de soudage et impose une longueur minimum de 350 mm (T10).

- Abrasion (0 à 4)
- Coupure par tranchage (0 à 5)
- Déchirure (0 à 4)
- Perforation (0 à 4)
- Inflammabilité (1 à 4)
- Chaleur de contact (1 à 4)
- Chaleur convective (1 à 4)
- Petites projections de métal en fusion (1 à 4)

Plus le chiffre est fort, plus le produit est performant au test.

La protection des pieds du soudeur

Les chaussures de sécurité à tige haute (recouvertes par le pantalon) ou mieux les bottes doivent comporter une semelle isolante et un embout protecteur contre les chutes de pièces métalliques, conformes à la norme EN 345.

Pour réduire les risques d'introduction de métal en fusion à l'intérieur de la chaussure, éviter les lacets. Des élastiques permettent d'enlever rapidement la botte en cas de danger. Le pantalon doit se porter sur la botte ou la bottine.

Des couvre-chaussures, des jambières ou des guêtres résistant au feu, fixés par des courroies autour des jambes et sur les chaussures pour empêcher toute pénétration d'étincelles peuvent être nécessaires pour protéger la partie avant des jambes, du genou à l'avant du pied.

La protection du corps du soudeur

Les vêtements du soudeur doivent être résistants à la chaleur, aux flammes et aux étincelles. C'est pourquoi, il ne faut pas porter des vêtements en tissu synthétique ou à composante synthétique. Les tissus synthétiques peuvent s'enflammer très rapidement, fondre et causer de graves brûlures cutanées.

Les vêtements de travail (ensemble pantalon, veste) doivent être en coton ignifugé ou textiles techniques ininflammables, bien ajustés, dépourvus de plis, revers ou poches non dotées de rabats ; un tablier de cuir et une bavette pour cacher le cou constituent un équipement de protection complémentaire contre projections et rayonnements ultraviolets et infrarouges.

Il faut savoir que les traitements d'ignifugation perdent de leur efficacité après des lavages répétés et ainsi renouveler régulièrement les vêtements lavables.

L'ensemble de la gamme protection corps (tabliers, manchettes, vestes, pantalons...) doit répondre aux exigences des normes européennes EN 470-1 et EN 531.

La norme EN 470-1 : relative aux vêtements de protection utilisés pendant les opérations de soudage.

(éviter la conduction électrique de l'extérieur vers l'intérieur, fermetures métalliques absentes ou recouvertes, poches extérieures évitées ou confectionnées pour empêcher la pénétration de particules en fusion, exigences en matière de résistance à la traction, au déchirement, à la propagation de la flamme et aux petites projections de métal en fusion).

La norme EN 531 : relative aux vêtements de protection contre la chaleur industrielle (exigences en matière de propagation des flammes, chaleur par convection, chaleur rayonnante, projections de métal fondu).

Textes législatifs et réglementaires spécifiques au soudage

Décrets et arrêtés

- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 modifié par le décret n°95-608 du 6 mai 1995 (J.O. du 7) pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du Travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Décret du 7/12/84 relatif aux concentrations moyennes en poussières inhalables et alvéolaires dans les locaux à pollution spécifique.
- Arrêté du 13 août 2004 modifiant l'arrêté du 1er juin 2004 relatif au titre professionnel de soudeur à l'arc électrode enrobée et TIG
- Arrêté du 10 août 2004 relatif au titre professionnel de soudeur à l'arc semi-automatique
- Arrêté du 1er juin 2004 relatif au titre professionnel de soudeur semi-automatique MIG, MAG et fil fourré
- Arrêté du 22 décembre 2003 relatif au titre professionnel de technicien en soudage
- Arrêté du 19 mars 1993 fixant, en application de l'article R.237-8 du Code du travail, la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention. Travaux de soudage oxyacétylénique exigeant le recours à un "permis de feu".
- Arrêté du 14 décembre 1988 relatif aux courants électriques mis en œuvre sans le soudage électrique à l'arc par résistance et dans les techniques connexes
- Article R.232-5 à R.232-5-14 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail
- Arrêté du 8 octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail
- Arrêté du 9 octobre 1987 relatif au contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux pouvant être prescrit par l'inspecteur du travail
- Articles R.231-32 à R.231-34 concernant la formation à la sécurité

Recommandations et normes

- Recommandations de la CNAMTS : R 360 Soudage à l'arc, prévention des risques professionnels
- NF EN 175. Septembre 1997. Protection individuelle de l'œil - Equipements de protection des yeux et du visage pour le soudage et les techniques connexes.
- NF EN ISO. 5172 Décembre 1996. Chalumeaux manuels pour soudage aux gaz, coupage et chauffage - Spécifications et essais.
- NF EN 1327. Août 1996. Matériel de soudage aux gaz - Tuyaux souples en matière thermoplastique pour le soudage et les techniques connexes.
- NF EN 50060. Mars 1995. Sources de courant pour soudage manuel à l'arc à service limité.
- NF EN 559. Octobre 1994. Matériel de soudage aux gaz - Tuyaux souples en caoutchouc pour le soudage, le coupage et techniques connexes.
- NF EN 169. Décembre 1992. Protection individuelle de l'œil - Filtres pour le soudage et les techniques connexes - Spécifications de transmission et utilisation recommandée.
- NF A 85-002. Janvier 1985. Équipement pour soudage électrique à l'arc et techniques connexes - Règles particulières de sécurité électrique concernant l'installation et l'utilisation.
- NF A85-600. Mars 1978. Porte-électrode pour soudage manuel avec électrodes enrobées - Règles de sécurité, spécifications et essais de type.
- NF EN 470-1. Septembre 1995. Vêtements de protection utilisés pendant le soudage et les techniques connexes