

# Soudage à l'arc – SAE / MAG/MIG/TIG

## Les dangers liés au soudage à l'arc proviennent :

- Des gaz (oxydes d'azotes, ozone générée via le rayonnement, monoxydes de carbone ...).
- Des particules métalliques : majoritairement en provenance du métal d'apport.
- Des rayonnements ultra-violet (UV) : rayonnements cancérogènes pour la peau.



En 2018, le Centre International de Recherche sur le Cancer classait les fumées de soudage en tant que « cancérogène pour l'Homme » (groupe 1) sur la base de preuves suffisantes chez l'Homme pour les cancers du poumon et de preuve limitée pour le cancer du rein

## Les conséquences pour la santé peuvent être [1] :

- Des **pathologies respiratoires aiguës** (irritation des voies respiratoires) : fièvre des métaux surtout avec le cuivre et le zinc.
- Des **pathologies respiratoires chroniques** : pneumoconioses, asthmes, risque d'une installation progressive de bronchite chronique.
- D'autres **effets en rapport avec la toxicité** spécifique des métaux : syndrome parkinsonien (manganèse), sidérose (fer), fibrose pulmonaire (béryllium).
- D'**effets cancérogènes** (chrome, nickel, cadmium...).



## Pour plus d'informations

Pour plus de précisions sur les cancérogènes en fonction du procédé soudage / brasage, consultez ce [document de l'INRS](#).

## Les autres risques :

- Brûlures par contact direct avec les pièces chaudes ou la projection de particules incandescentes.
- Brûlures et cancers cutanés en rapport avec les rayons U.V produits par l'arc électrique.
- Brûlures chimiques liées à l'utilisation d'acides forts (dont acide fluorhydrique) consécutive au soudage inox (=passivation des métaux INOX). Pour ce dernier cas un antidote spécifique doit être disponible dans l'entreprise : le gluconate de calcium.
- Incendie/explosion (arc électrique en présence de substances combustibles, inflammables)
- Electrification / électrocution (présence d'humidité, mauvais entretien des équipements, travail sur surface conductrice).
- Troubles musculosquelettiques (maniement de la torche électrique), fatigue, stress, surdité.

## LE SONDAGE À L'ARC EST PLUS OU MOINS ÉMISSIF SELON LEUR NATURE ET L'ALLIAGE SOUDÉ

NOM	MÉTAL D'APPORT (CE QUE L'ON VA AJOUTER AU SUPPORT)	OUTIL	GAZ PROTECTEUR	ÉMISSIONS FUMÉES	ÉMISSIONS RAYONNEMENTS	CHROME VI ÉMIS SUR MÉTAUX (EX : INOX)
<b>SAEE SOUDAGE À L'ARC À L'ÉLECTRODE ENROBÉE</b>	Electrode fusible	Porte électrode	Non	+++	+	+++++
<b>MAG (MÉTAL ACTIVE GAS)</b>	Bobine fil nu ou fil fourré	Torche (idéalement avec aspiration à la source)	Gaz actif (argon + CO <sub>2</sub> ou CO <sub>2</sub> )	++	++	+++
<b>MIG (MÉTAL INERT GAS)</b>	Bobine fil nu ou fil fourré	Torche (idéalement avec aspiration à la source)	Gaz inerte (argon ou argon +hélium)	++	+++	+++
<b>TIG (TUNGSTÈNE INERT GAS)</b>	Baguettes	Torche avec électrode en tungstène	Gaz inerte (Argon, Argon + He, Argon+He+H <sub>2</sub> )	+	+++	+

### Afin de limiter l'exposition aux fumées et poussières de soudage, il est nécessaire d'utiliser les 4 éléments suivants [2]

- Aspiration à la source
- Aspiration au poste de travail
- Ventilation générale : apport d'air neuf dans l'atelier et aspiration générale.
- Équipements de protection individuelle : masque de soudeur, protection respiratoire, etc.

#### Protection collective

- **Pour les gaz et fumées de soudures**
  - Ventilation générale de la zone de travail.
  - Torche aspirante (débit 100 m<sup>3</sup>/h recommandé) adaptée au soudage à plat et en angle pour des pièces de faible épaisseur. Peut nécessiter de mettre en place des potences pour porter les tuyaux d'aspiration.
  - Gabarit aspirant (50 à 150 m<sup>3</sup>/h par buse) enveloppant au maximum la zone d'émission.
  - Table aspirante (vitesse d'air aux confins 0,5m/s).
  - Cabine de soudage (0,5m/s moyenne testée sur 9 points avec aucune mesure en dessous de 0,4m/s) ou caisson aspirant ou hotte (0,5m/s).
  - Bras articulé (0,5m/s au point de soudage. Cependant :
    - À poste fixe, il n'est pas adapté s'il faut déplacer fréquemment les points de soudure.
    - Doit être bien positionné pour fonctionner.
- **Pour les rayonnement UV : écrans, rideaux etc.**
  - Mettre en place une signalisation avec une délimitation de la zone de travail. Assurez-vous de l'absence de surfaces réfléchissantes non protégées pouvant renvoyer les UV vers les autres salariés.

#### Protection individuelle

La protection respiratoire : doit être adaptée à l'activité. Privilégier le 2 en un : protection UV + respiratoire

- **Cagoule à ventilation assistée** : l'efficacité de l'EPI dépendra du filtre. L'assistance de la pompe permet de moins fatiguer l'utilisateur. Facteur de protection assigné en fonction du filtre, entre 60 et 200. Le filtre doit être minimum de niveau P3 auquel doit s'ajouter une filtration gaz selon le type de soudure.
- **Cagoule à adduction d'air** : le plus protecteur. Facteur de protection assigné voisin de 1000 en général. (Cf : [ed6106 de l'INRS](#) pour les facteurs de protection)
- Attention : le cou doit aussi être couvert.
- Protection oculaire pour le soudage.
- Protection des mains et du corps : vêtements en coton ignifugés couvrant bien les bras.
- Chaussures de sécurité recouvertes par le pantalon avec semelle isolante et protection auditive.

## CONTACTEZ-NOUS



Il existe enfin **toute une gamme de solutions** pour la technique de soudure afin de réduire l'exposition des salariés

### Choisir

Si possible un procédé moins émissif (soudage TIG moins émissif que le MAG/MIG).

### Évitez

Le régime de soudage globulaire (un des modes de transfert du métal lors du soudage MIG/MAG), plus émissif que la pulvérisation ou le court-circuit.

### changez

Le gaz de protection (par exemple ajouter de l'argon au CO2).

(Semi) automatisation des procédés : soudage TIG semi-automatisé, soudage à l'arc submergé ou soudure sous flux semi-automatisé ; MIG pulsé.

### Réduire

- L'intensité du courant (plus il y a d'intensité, plus il y a de fumées pour un même procédé).
- Le diamètre de l'électrode (intensité du courant proportionnel au diamètre de l'électrode).
- La longueur de l'arc.

### Préférez

- Le fil plein au fil fourré. Le fil fourré a une protection qui va brûler et émettre lors du soudage.
- Des procédés sans métal d'apport ou avec métal d'apport peu émissif.

## L'AMET s'investit dans la santé des soudeurs

Bénéficiez d'un suivi individuel renforcé des salariés par nos médecins, infirmières du travail et une équipe prévention pour vous conseiller.

Nous rappelons enfin que les salariés avec en contrat temporaires ne doivent pas être exposés à certains métaux. Voir notre fiche conseil à ce sujet qui présente aussi la procédure pour avoir une dérogation.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] [ED112](#) de l'INRS, fiche pratique sécurité – brasage tendre, 2020
- [2] [Fiche d'aide au repérage des cancérogènes 15](#) de l'INRS, soudage et brasage des métaux, 2015.
- [3] [Fiche d'aide au repérage des cancérogènes 1](#) de l'INRS, usinage des métaux, 2015.

## CONTACTEZ-NOUS