

HYGIÈNE DE LA SOUDURE

SOUDURE A L'ARC CAUSES DE DANGER

L'air respiré par les soudeurs travaillant en atelier peut renfermer des éléments nocifs provenant de quatre sources :

1. L'arc électrique

Les températures élevées obtenues par l'arc électrique provoquent une réaction chimique entre l'azote et l'oxygène de l'air aux environs immédiats de l'arc et la formation d'oxydes d'azote, en ordre principal de bioxyde d'azote (NO₂).

L'arc électrique favorise aussi la formation d'ozone.

2. Les matériaux métalliques volatilisés

Les métaux soudés ont leur point de fusion à une température de loin inférieure à celle de l'arc électrique ; de ce fait, ils ont, lors de la soudure, une tension de vapeur considérable, et une partie des métaux est volatilisée sous forme de particules extrêmement petites (0,5 micron).

Au contact de l'air, les particules sont oxydées ; elles forment la plus grande partie des fumées de soudure (60 % lors du soudage des aciers doux).

3. Les enrobages

L'enrobage des électrodes est fort variable ; la plupart, cependant, renferment des ferro-alliages et des silicates ; ceux destinés à la soudure des métaux non ferreux, des aciers inoxydables et des aciers spéciaux contiennent souvent des fluorures (fluorure de calcium) ou encore des éléments alcalino-terreux.

Certains enrobages sont susceptibles de donner lieu à la formation d'oxyde de carbone (CO) ; de l'anhydride carbonique (CO₂) est toujours produit.

4. Le revêtement des tôles soudées

Les travaux de soudure proprement dite se font toujours sur des métaux nus décapés ; les travaux de découpage, par contre, se font presque toujours sur des métaux de base recouverts ou enduits de produits antirouille dont la volatilisation peut donner lieu à des vapeurs nocives.

Métaux galvanisés

Le zinc, dont la t° d'ébullition est de 60°, est volatilisé lors du soudage ou de l'oxy-coupage de tôles galvanisées et forme des fumées bleuâtres.

Métaux cadmiés

Le cadmium est rarement employé comme revêtement antirouille ; il entre parfois dans la composition d'alliages.

Métaux recouverts de minium de plomb

Le minium de plomb est utilisé comme antirouille ; sous l'effet de la chaleur, le minium est transformé en oxyde de plomb, qui, dans l'atmosphère, est facilement réduit en plomb métallique.

Métaux recouverts de divers enduits

Sous l'effet des hautes températures, les enduits subissent la pyrogénéation.

POUR LES VOIES

EFFETS

Les oxydes d'azote sont irritants pour les muqueuses des voies respiratoires : à une concentration de 40 p. p. m. (parties par million) dans l'air, ils peuvent incommoder les soudeurs après une longue exposition. Heureusement, ces concentrations limites ne se rencontrent pratiquement pas et ne sont possibles que dans un endroit confiné et non ventilé.

La formation d'ozone, n'atteint pas le seuil d'irritation des voies respiratoires, c'est-à-dire 1 à 2 p. p. m.

Ces fumées sont sans danger, nonobstant le fait que les particules sont tellement fines qu'elles pénètrent jusque dans les alvéoles pulmonaires et y provoquent, à la longue, des dépôts de fer qu'on appelle « sidérose ». Tout au plus, la sidérose semble prédisposer à la bronchite chronique avec toux et expectoration pouvant contenir des particules de fer.

Si le fer et l'acier sont inoffensifs comme métaux soudés, il n'en est pas de même d'autres métaux, notamment le chrome des aciers inoxydables et le manganèse des aciers Hadfield à 12 % de Mn.

Les ferro-alliages sont inoffensifs.

Les silicates également, quoiqu'ils se transforment en silice (8 % des fumées), mais en une silice amorphe, non cristallisée et qui ne provoque pas de silicose, comme c'est le cas pour la silice des mineurs, des carriers, sableurs, etc.

La toxicité des gaz de soudure a été étudiée d'une façon expérimentale sur des animaux ; celle-ci est faible et passagère, et son action sur l'organisme n'est pas à craindre aussi longtemps que le soudeur travaille dans des conditions normales de ventilation.

Les fumées provenant des enrobages spéciaux, contenant des fluorures et des éléments alcalino-terreux, sont irritantes.

L'inspiration de ces fumées provoque la « fièvre de zinc », qui se manifeste quelques heures après le travail ; elle est caractérisée par des nausées, des frissons et une tendance fébrile ; cet incident aigu cède rapidement et ne donne lieu à aucune complication.

Les fumées de cadmium sont nocives et provoquent de l'œdème pulmonaire.

Les fumées contenant du plomb et de l'oxyde de plomb sont très toxiques à la longue et constituent, de loin, la cause la plus dangereuse de pollution de l'atmosphère par le découpage.

Il est à noter qu'à la Société, les Directions M.A. et E.S. ont, depuis 1948, totalement abandonné l'utilisation du minium de plomb comme peinture antirouille du matériel roulant et du matériel de signalisation construits par la Société. Il s'ensuit que les wagons en démolition ou en réparation dans les ateliers de wagons n'offrent, à ce point de vue, qu'un danger très atténué, qui disparaîtra d'ailleurs complètement après que le cycle d'entretien de 12 ans sera révolu, donc vers 1960.

La pyrogénéation donne lieu à la formation de gaz nauséabonds et parfois d'oxyde de carbone, inodore et extrêmement toxique.

(SUITE)

RESPIRATOIRES

MOYENS DE PROTECTION

La ventilation suffit, dans la plupart des cas, pour éliminer les fumées et les produits qui pourraient gêner le soudeur.

Quand faut-il ventiler ?

Il faut toujours ventiler lors des travaux en atmosphère confinée ou dans des espaces restreints : intérieur de réservoirs, tuyauteries, chaudières, tenders de locomotive. Il ne faut, sous aucun prétexte, envoyer de l'oxygène au lieu d'air, sous peine de brûler comme une torche.

Comment faut-il ventiler ?

- En créant des courants d'air ;
- En disposant d'une aspiration générale, de façon à obtenir un renouvellement d'air de l'ordre de 2,8 m³ par minute et par soudeur ;
- En travaillant sous hotte ;
- En disposant d'une aspiration locale aussi près que possible de la source d'émission de fumées, avec une vitesse d'aspiration de l'ordre de 5 m/seconde.

Quand faut-il, en outre, faire usage de moyens de protection individuelle ?

- En cas de travaux de découpage sur :
- des tôles cadmiées ou galvanisées : masque antipoussières ;
 - des tôles recouvertes d'anciennes peintures plombifères (minimées ou plombées) : masque à adduction d'air frais ou comprimé.

SOUDURE AU GAZ

1. Causes de danger pour les organes respiratoires

a) SOURCE DE CHALEUR

La formation de vapeurs nitreuses est possible, l'oxygène fourni pour entretenir la flamme contenant une très légère quantité d'azote. Le dégagement d'anhydride phosphoreux, irritant pour les yeux et les muqueuses nasales, est possible ; le fait se produit lorsque l'acétylène provenant d'un générateur est mal purifié. L'acétylène dissous n'en contient pas. Les risques provenant de ces deux sources ne sont pas à craindre dans des locaux normalement aérés.

b) FUSION ET VOLATILISATION DES METAUX

La température du métal fondu ne dépasse que légèrement son point de fusion ; de ce fait, la tension de vapeur est très faible, et il n'existe pas de volatilisation appréciable pour les métaux ferreux. Le soudage autogène des laitons et mallechorts, le soudobrasage à l'aide de « bronzes », provoquent une volatilisation de zinc pouvant occasionner la fièvre des fondeurs.

c) DECAPANTS

La volatilisation des flux décapants, à la température à laquelle on les emploie, n'est pas à craindre. Les flux contenant des composés de fluor, absorbés par la voie digestive, peuvent occasionner des empoisonnements graves.

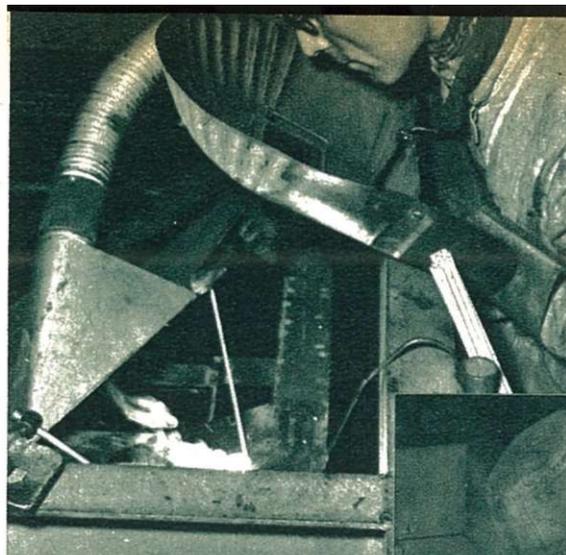
d) REVETEMENTS DES TOLES

Mêmes remarques que pour la soudure à l'arc.

2. Moyens de protection

Comme pour la soudure à l'arc.

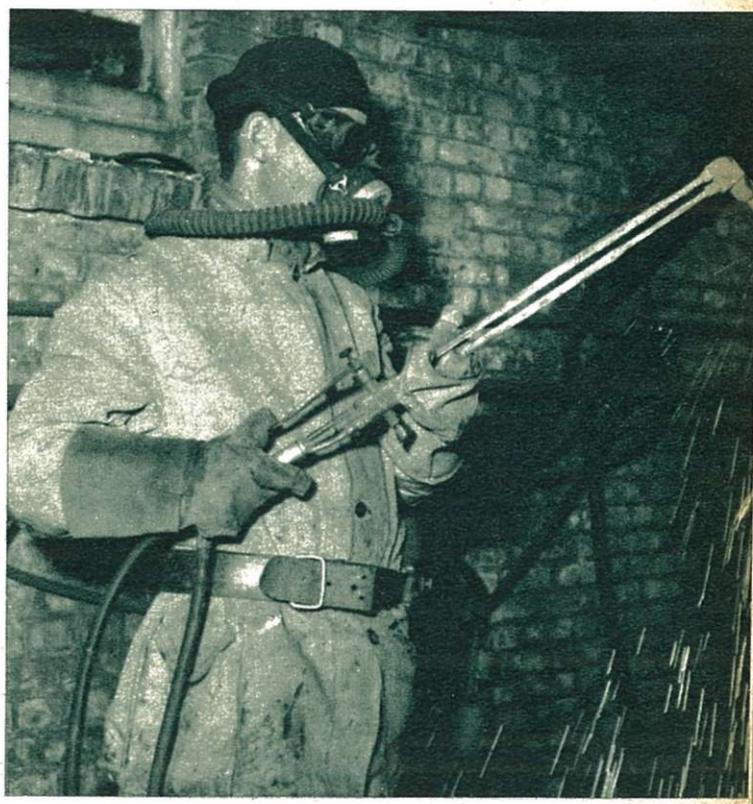
(A suivre.)



AVEC

**Aspiration
des fumées
de soudure**

S
A
N
S



Masque à adduction d'air comprimé (n° 01741005).