



PRÉVENTION DES RISQUES D'EXPOSITION AUX FUMÉES ÉMISES LORS DU SOUDAGE D'ARMATURES MÉTALLIQUES

LES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ DE BÂTIMENTS OU DE GÉNIE-CIVIL SONT RENFORCÉES PAR UNE ARMATURE MÉTALLIQUE NOYÉE DANS LE BÉTON QUI DONNE LA FORME FINALE À L'ÉLÉMENT CONSTRUCTIF.



CES TREILLIS OU CAGES AINSI ASSEMBLÉS SERONT DISPOSÉS DANS UN COFFRAGE DANS LEQUEL SERA COULÉ LE BÉTON. LA PROFESSION DES **ARMATURIERS** S'EST SPÉCIALISÉE DANS LA RÉALISATION DE CES ARMATURES MÉTALLIQUES.

UN DÉPLOIEMENT DES TORCHES DE SOUDAGE ASPIRANTES CHEZ LES ARMATURIERS BRETONS

Sur ces 10 dernières années, la Carsat a accompagné techniquement une **quinzaine d'armaturiers** en Bretagne dans une réduction du risque d'inhalation des **fumées de soudage**, ces dernières étant classées dans le **Groupe 1 - agent cancérigène certain pour l'homme**, pour ses effets pulmonaires, par le Centre international de recherche sur le cancer (Circ).

Compte tenu des **grandes dimensions des éléments fabriqués**, la solution technique de captage localisé au plus près du point d'émission des fumées et la mieux adaptée à l'activité de soudage des armatures métalliques est la **torche aspirante**. Ce moyen de prévention éprouvé, mis en œuvre sur bien d'autres opérations de soudage en métallurgie, nécessite des points d'attention précisés dans la suite du document pour son **application chez les armaturiers**.

Ainsi avec la mobilisation de cette profession, ce sont près de **150 soudeurs** d'armatures métalliques en Bretagne qui ont pu bénéficier de la mise en place de ces torches de soudage aspirantes. Cette aspiration, au point d'émission des fumées rejetées à l'extérieur des bâtiments, épargne **aussi les autres opérateurs** d'une inhalation de ces fumées qui sinon se dispersent dans tout l'atelier.

UNE INGÉNIERIE EN PRÉVENTION ADAPTÉE À CETTE PROFESSION

L'accompagnement de cette profession par notre Direction des Risques Professionnels, notamment son Centre Inter-régional de Mesures Physiques de l'Ouest (CIMPO), a permis de développer et mettre en application les principes techniques suivants.

La performance aéraulique minimale attendue pour la torche aspirante est une vitesse d'air induite au point d'émission de 0,35 m/s.

Cette vitesse d'air induite est déterminée par calcul à partir de la mesure du débit utile et de la mesure de la distance entre le point d'émission fixé à 20 mm du tube contact et la partie la plus éloignée des ouïes d'aspiration.

Il est nécessaire que l'arrêt de l'aspiration sur la torche soit temporisé de manière à ne pas couper l'aspiration sur la torche entre les points de soudage consécutifs. Cette **temporisation** pourra être réglable en fonction de l'activité du poste.

Afin d'assurer une bonne ergonomie du poste et faciliter le maniement des torches en évitant les conduits au sol, nous recommandons d'utiliser des potences réglables dans les 3 axes et de les équiper d'un **équilibreur** pour alléger le poids apparent de la torche. Ce type d'équipement, proposé par la plupart des fournisseurs de torches aspirantes, permet un déplacement de la torche sur un rayon pouvant atteindre 7 m, soit une longueur totale bout à bout de près de 14 m.

EXEMPLES DE RÉALISATIONS



Potence réglable en hauteur



Il est également nécessaire de prévoir des dispositifs permettant la **mise à hauteur des armatures** afin de faciliter les manipulations des fers et de souder à la bonne hauteur. Cela permet de positionner la torche la plus verticalement possible pour maximiser son efficacité de captage. Dans l'exemple d'aménagement des postes de travail illustré ci-après, l'entreprise a modifié un pont élévateur de véhicule d'une capacité de 4 tonnes pour positionner à hauteur les armatures et a installé une potence articulée également réglable en hauteur pour suspendre le dévidoir. Le vérin sur la potence permet de changer facilement la bobine de métal d'apport.

Vue d'ensemble du poste de travail



Dévidoir suspendu avec équilibreur de torche



Potence articulée avec vérin de mise à hauteur des armatures



Implantation dos à dos de deux postes de travail

Des systèmes de mise à hauteur ajustable adaptés aux armatures métalliques sont aussi proposés par des fournisseurs spécialisés. Ces systèmes de mise à hauteur préviennent le risque de Troubles Musculo-squelettiques (contraintes posturales...) et favorisent l'efficacité du captage des fumées par une bonne orientation de la torche.

Ils permettent la disposition des barres et des cadres en une seule fois, donc l'opération de soudage se déroule ensuite aussi en une seule fois. Ces cadres et barres, après préparation sur un poste en amont, sont disposés sur un chariot roulant « en sapin », selon l'ordre de fabrication, puis amenés à l'arrière du poste de soudage pour la réalisation de l'ensemble suivant.

L'organisation du travail et l'approche ergonomique de la situation de travail sont fondamentales en prévention.



Le soudage d'armatures métalliques s'apparentant à une succession de pointages, un effet de chasse des fumées, lié à la détente du gaz de protection à chaque amorçage de l'arc, est observé. Ce phénomène contribue à dégrader l'efficacité de captage de la torche aspirante. Pour éviter ce problème, certains fabricants intègrent à leur poste un dispositif permettant de générer le gaz de protection avant l'amorçage de l'arc (dispositif appelé pré-gaz). Une solution alternative consiste à mettre en place un régulateur de pression sur le circuit d'alimentation en gaz de protection et au plus près de la torche aspirante. Un tel dispositif (ex : système OPTIMATOR-GASIQ, ECO 88...) permet en effet de réduire l'effet de chasse des fumées et également de réduire la consommation de gaz.

La composition du gaz de protection joue un rôle très sensible sur le débit d'émission de fumée. Il est conseillé de sélectionner un gaz de protection dont la concentration en CO₂ est inférieure ou égale à 8 %.

Une alimentation centralisée du gaz de protection est à privilégier pour garantir un débit de gaz de protection adapté et constant tout en évitant les contraintes et risques liés à la manipulation des bouteilles de gaz.

Enfin, l'utilisation d'un poste de soudage assurant une gestion électronique du courant de soudage permet d'ajuster au mieux les paramètres de soudage (intensité, tension et durée du point de soudage) et en conséquence de réduire les émissions de fumées.



MAINTENANCE ET VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

La vérification du bon état général de la torche aspirante, de son faisceau, des conduits d'aspiration et du groupe aspirant est essentielle pour maintenir une performance d'aspiration optimale. La mesure du débit de gaz de protection doit être réalisée périodiquement et celui du débit d'aspiration au nez de la torche doit être effectué au minimum une fois par an.

EN RÉSUMÉ, NOTRE RETOUR D'EXPÉRIENCE ET NOS RECOMMANDATIONS :

- Torche aspirante garantissant une vitesse induite au moins égale à 0.35 m/s ;
- Potence articulée ou rail de suspension pour alléger le poids apparent du faisceau de la torche ;
- Mise à hauteur mécanisée des armatures ;
- Dispositif de limitation de la pression du gaz lors de l'amorçage de l'arc ;
- Gaz de protection à faible concentration en CO₂ ;
- Distribution centralisée du gaz pour une bonne maîtrise du débit de gaz diffusé ;
- Poste de soudage à gestion électronique des paramètres de soudage ;
- Vérification périodique par contrôle visuel et par la mesure des performances de l'installation.

Et vous pourrez aussi consulter utilement le [site de l'INRS sur cette thématique des fumées de soudage.](#)

