

## « Difficultés rencontrées lors de la mise en place et l'interprétation de campagnes de mesures atmosphériques ».<sup>◇</sup>

**Jacques CATANI**

L'activité de soudage met en jeu la fusion de métaux qui libère dans l'atmosphère des molécules qui se combinent à l'air pour former des oxydes métalliques, visibles à l'œil nu sous forme de fumées, auxquels s'ajoutent les substances produites par la combustion de matériaux prévisibles ou inattendus et indésirables.

Quel que soit le secteur d'activité concerné, le soudage ne fait que très rarement l'objet d'une activité à temps plein. Les opérations de soudure voisinent fréquemment avec d'autres tâches au sein d'ateliers de grande taille de type hangar. Il est commun de rencontrer également des opérations de préparation ou de finition des pièces à assembler telles que le ponçage, le meulage, le décapage voire la mise en peinture.. Toutes ces activités sont génératrices de polluants de natures diverses, gaz, vapeur, particules..

L'ensemble de ces émissions interfère de manière très importante avec les fumées de soudage et rend nécessaire la définition d'une stratégie claire de prélèvement pour déterminer l'origine des polluants.

En effet, les poussières métalliques émises lors d'un ponçage, même dans le cas d'un acier inoxydable fortement chargé en chrome ne présentent pas les mêmes risques pour la santé que l'inhalation des oxydes métalliques constitutifs des fumées de soudage.

Le prélèvement réalisé à l'aide de filtres en fibres de quartz est strictement identique et l'analyse conduite, soit à l'aide d'une torche à plasma, soit avec un spectromètre d'absorption atomique, ne permet pas de différencier les métaux de leurs oxydes (à l'exception du chrome) malgré des valeurs limites d'exposition professionnelles (VLEP) très différentes représentatives des risques pour la santé de l'opérateur comme l'aluminium métal : 10 mg/m<sup>3</sup>, fumées : 5 mg/m<sup>3</sup> ou sels solubles : 2 mg/m<sup>3</sup>.

La stratégie de prélèvement doit intégrer cette notion et privilégier des prélèvements individuels au plus près des sources d'émission de manière à permettre la différenciation : métal/oxyde.

Le dosage parallèle des gaz liés exclusivement à la dégradation thermique due au soudage, tels que le monoxyde de carbone ou les oxydes d'azote, peut également aider dans certaines situations à la validation de l'origine des polluants métalliques.

---

<sup>◇</sup> Jacques CATANI  
CRAM du Sud est  
35 rue george -13386 MARSEILLE Cedex 20  
[jacques.catani@cram-sudest.fr](mailto:jacques.catani@cram-sudest.fr)

Cependant même dans un atelier entièrement dédié à la soudure, on peut mettre en évidence que les fumées de soudage ne sont en rien homogènes et strictement liées aux métaux en phase d'assemblage. Ces fumées proviennent certes du support de base et de fait du métal d'apport qui sont en général très proches, mais également de la présence d'un éventuel revêtement telle que des résidus de peinture, de la rémanence de traces de contaminant tel qu'un dégraissant ou de la graisse. La nature des fumées varie également avec la nature du gaz de protection qui peut influencer sur la taille des particules ultra-fines.

Ces difficultés ont été mises en évidence lors d'une étude menée en PACA de 2002 à 2005 dans le secteur de la métallerie où de nombreux matériaux de récupération sont utilisés. Des taux anormalement élevés de plomb atmosphérique et urinaire ont été mis en évidence en lien avec la présence de traces de peinture sur certaines parties des métaux.

D'une manière générale 95% de la composition des fumées de soudage proviennent de la source de métal d'apport, fil plein, fil fourré, baguettes... il y a donc lieu d'apporter une grande attention à la lecture des fiches de données sécurité (FDS) et particulièrement rechercher la présence de métaux dont les sels peuvent être classés cancérogènes, la composition des flux qui peuvent être sources d'émission importante de fumées. Il faut être informé que les FDS concernent les produits neufs et que ces documents ne tiennent pas souvent compte des risques liés à la dégradation thermique des constituants et aux modifications chimiques telles que l'oxydation qui vont survenir au cours de l'utilisation. On voit donc très régulièrement des baguettes pour acier inoxydable contenant du nickel et du chrome ne présentant aucun risque pour la santé.

### **Conclusion :**

Les procédés de soudage sont très largement utilisés et à ce titre, pense-t-on très bien connus et maîtrisés, ce qui n'est pas toujours le cas. Une analyse aigüe de la tâche et de l'organisation du travail s'avère donc utile en amont de toute tentative d'évaluation des concentrations atmosphériques. Ces mesures sont réglementaires dans de nombreuses situations et doivent, dès que cela est possible, être associées avec une surveillance biologique.

Le dosage atmosphérique des substances chimiques ne représente qu'une photographie de l'instant où les mesures ont été réalisées et il est sujet à de fortes variations en fonction des procédés, des conditions atmosphériques, du niveau de l'activité etc... la réalisation de ces mesures sans mise en œuvre des autres outils d'évaluation des risques ne saurait avoir de signification scientifique.

## Bibliographie :

- Caractérisation de l'exposition aux fumées de soudage en atelier dans le secteur du BTP, Archives de maladies professionnelles, juillet 2007, vol68 N°3, G.larmacovai et coll.
- ED 668, 3<sup>ème</sup> édition 2007, INRS.
- Les nanoparticules, un enjeu pour la santé au travail. B. Hervé-Bazin. EDP Sciences.
- Base de données COLCHIC. INRS.