

limiter les risques : les fumées de soudage, le bruit et l'éclairage

Enquête 2013 : 12 entreprises ont été choisies en Languedoc-Roussillon (8 salariés en moyenne). Cet échantillon est représentatif des 200 établissements de moins de 50 salariés objets du plan national 2014-2017 (soudage à l'arc).

Constats de l'enquête

- ▶ Les techniques de soudage les plus courantes sont le MIG, le MAG et le TIG. Les métaux utilisés sont principalement ferreux (acier, inox), mais aussi non ferreux (aluminium, cuivre).
- ▶ Toutes les chaudronneries visitées sont dépourvues de ventilation générale.
- ▶ Les postes de soudage sont souvent fixes... mais le captage au plus près des points d'émission est rarement mis en œuvre ou peu utilisé (10% des cas seulement).
- ▶ Les ateliers sont exempts de traitement acoustique : les niveaux sonores mesurés dépassent les 85 dB(A).
- ▶ Les valeurs d'éclairement mesurées en journée (avec apport de lumière extérieure) restent inférieures à 300 lux, valeur prescrite par la norme.

Recommandations de la Carsat L-R

Fumées de soudage

Respecter les valeurs limites d'exposition (cf. R443 au verso).

- ▶ Utiliser des métaux d'apport moins émissifs.
- ▶ Capturer les fumées au plus près de la source d'émission.
- ▶ Tenir compte du métal, du procédé de soudage et du gabarit des pièces pour une solution optimale.
- ▶ Associer une ventilation générale pour capter la pollution résiduelle (selon étude).

		Procédés	
		Mig - Mag	Tig
Gabarit des pièces	Petit	Torche aspirante, dossier aspirant, table aspirante.	Dossier aspirant, table aspirante.
	Moyen	Torche aspirante, table aspirante.	Table aspirante.
	Grand	Torche aspirante.	Captage récepteur sur poste robotisé.

Exemples de procédés avec les débits mis en œuvre :

Torche aspirante
Débit : **100 à 120 m³/h**

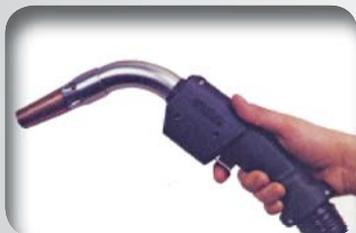


Table aspirante
Débit : **2 500 m³/h** Surface : **1 m²**



Table + Dossier aspirant
Débit : **4 300 m³/h** Surface : **2 m²**



A partir des quantités de fil consommées par jour, on peut évaluer le débit de **ventilation générale** pour évacuer la **pollution résiduelle** :

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 8\,000 \times \text{Masse de fil (kg)} / \text{Temps de soudage (heure)}$$

Exemple pour un atelier de **1 000 m²** (environ 6 000 m³) : une consommation de **30 kg** de fil en **3 heures** induit un besoin d'air neuf de **80 000 m³/h** sans captage à la source et seulement **24 000 m³/h** si des captages localisés sont mis en œuvre (efficacité de l'ordre de 70 %). **Les entrées d'air neuf de compensation sont prévues en conséquence.**

Eclairage

- ▶ Ajouter un nombre de luminaires suffisant afin d'assurer au moins 300 lux en éclairage artificiel.
- ▶ Harmoniser l'éclairage : tubes identiques de mêmes références.
- ▶ Eviter l'éblouissement : aucune source lumineuse non protégée dans le champ visuel de 30° au dessus de la ligne horizontale partant de l'œil (grilles ou caches anti-éblouissement, réflecteurs à angle large, etc.).
- ▶ Mettre en place un plan de maintenance.

Bruit

- ▶ Séparer des activités bruyantes des activités moins bruyantes.
- ▶ Traiter acoustiquement les ateliers ou les zones plus spécifiques.
- ▶ Déplacer à l'extérieur les sources de bruit (compresseurs, moto ventilateurs).
- ▶ Fournir des Protecteurs Individuels Contre le Bruit (PICB) et assurer leur port effectif (bouchons, moulés...).

Pour aller plus loin

Recommandation R443 - Soudage à l'arc électrique et coupage

Recommandation adoptée par le Comité technique national des industries de la métallurgie le 13 novembre 2008, modifiée le 19 mai 2009.

[www.ameli.fr / Employeurs / Prévention / Les recommandations / R443](http://www.ameli.fr/Employeurs/Prevention/Les_recommandations/R443)

Valeurs limites d'exposition professionnelle des principaux constituants des fumées de soudage et de coupage

SUBSTANCE	VME		VLE	
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Aluminium (fumées)		5		
Azote (monoxyde d')	25	30		
Azote (dioxyde d')			3	6
Cadmium (oxyde de)				0,05
Monoxyde de carbone	50	55		
Chrome VI		0,05		
Chrome (trioxyde de)		0,05		0,1
Cuivre (fumées)		0,2		
Fer (fumées)		5		
Fluorures		2,5		
Manganèse (fumées)		1		
Nickel (trioxyde de)		1		
Ozone	0,1	0,2	0,2	0,4
Phosgène	0,02	0,08	0,1	0,4
Plomb		0,1		
Vanadium (poussières et fumées)		0,05		
Zinc (chlorure et fumées)		1		

Il existe en France deux types de valeurs :

Valeurs limites d'exposition à court terme (VLCT) : ce sont des valeurs mesurées sur une durée maximale de 15 minutes. Leur respect prévient les risques d'effets toxiques immédiats ou à court terme.

Valeurs limites de moyenne d'exposition (VME) : mesurées ou estimées sur la durée d'un poste de travail de 8 heures, elles sont destinées à protéger les travailleurs des effets à moyen ou long terme. La VME peut être dépassée sur de courtes périodes, à condition de ne pas dépasser la VLCT (si elle existe).

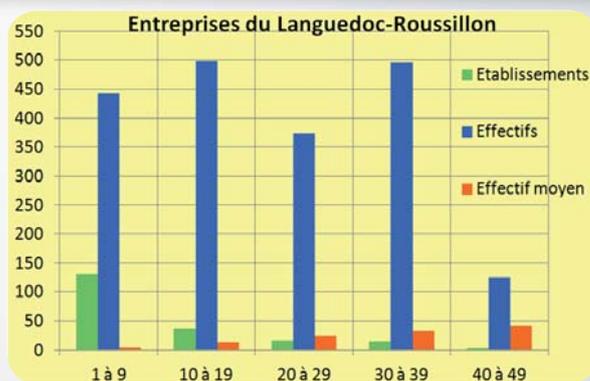
Jusqu'à présent, les valeurs limites court terme étaient désignées sous le sigle VLE et pouvaient être mesurées sur une durée inférieure à 15 minutes. La transposition de la réglementation européenne a fait évoluer les dénominations mais, compte tenu que dans la pratique les mesures d'exposition destinées à vérifier le respect des VLE sont généralement effectuées sur 15 minutes, les VLE et VLCT peuvent être considérées comme équivalentes.

○ **Soudure sur INOX - Le Chrome VI est classé cancérogène C1 par le CIRC - Le décret 2012-746 a ramené la VME du Chrome VI à 0,001 mg/m³.**

Plan national 2014/2017

Concerne les entreprises des 7 risques suivants : **281AC 283CB 283CC 283CD 283CF 293DB 295EC.**

- ▶ **206** entreprises concernées (L-R).
- ▶ Répartition des **200** entreprises (L-R) de moins de 50 salariés.



Base COLCHIC

La base COLCHIC regroupe depuis 1987 les mesures d'exposition effectuées en entreprises par les Laboratoires et les Centres de Mesures Physiques des Carsat : environ 500 000 données sont collectées.

A titre d'exemple, **120 mesures** ont été réalisées sur le **Chrome VI** au cours des trois dernières années :

○ **60% des mesures sont supérieures à la valeur d'action institutionnelle (1/3 VME).**

La surexposition au Chrome VI (partie soluble) peut conduire à la perforation de la cloison nasale.

Bibliographie

- ▶ **Inrs ED 6132** Les fumées de soudage et des techniques connexes - Aide mémoire technique.
- ▶ **Inrs ED 984** Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France.
- ▶ **Carsat L-R T68** Chaudronnerie - Document Unique... Document Utile.

Pour plus d'information : www.carsat-lr.fr (Espace Entreprises)