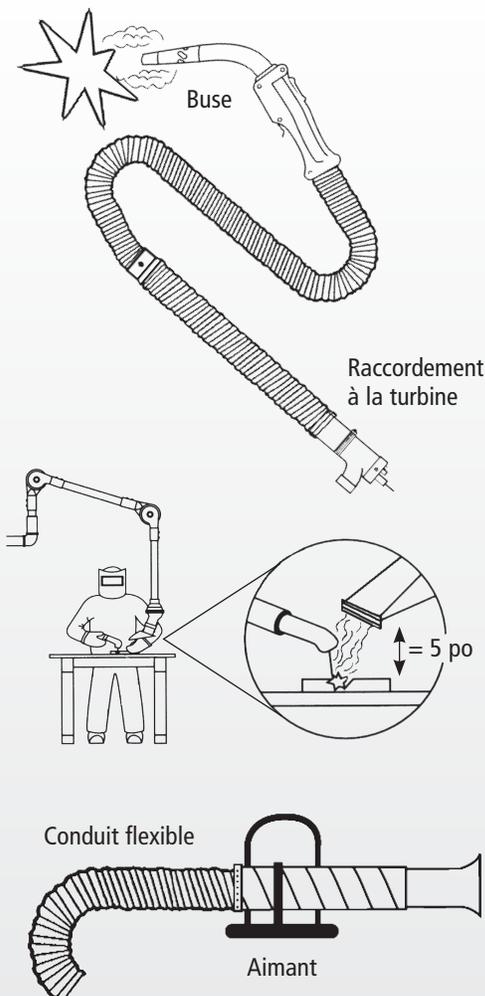


Capter les fumées à l'aide d'un système bas volume/haute pression

Les opérations de soudage génèrent des contaminants sous forme de fumées et de gaz. Il faut capter ces polluants le plus près de leur source d'émission, avant qu'ils ne pénètrent dans la zone respiratoire des travailleurs ou ne soient dispersés dans l'atmosphère du local. D'ailleurs, le Règlement sur la santé et sécurité du travail (RSST) oblige la captation à la source aux postes fixes générant des contaminants.

La captation des fumées de soudage peut se faire à l'aide d'un bras de captation de gros diamètre, appelé système conventionnel ou haut volume/basse pression (voir fiche «Choisir un système de captation haut volume/basse pression»). Elle peut aussi se faire à l'aide d'un système bas volume/haute pression (BVHP). Cette fiche porte sur quatre systèmes de captation BVHP conçus pour capter les fumées de soudage le plus près possible de leur point d'émission.



PISTOLET À CAPTATION INTÉGRÉE

Le pistolet de soudage à captation intégrée est muni d'une buse qui aspire les contaminants, sans aspirer les gaz de protection. Il permet de capter les fumées de manière continue, sans que le soudeur ait à déplacer constamment un capteur. Il est facile de prévoir plusieurs points de raccordement à travers le département, selon le même principe qu'un aspirateur central. Le débit d'air nécessaire est habituellement près de 100 pi³/min (0,05 m³/s) par pistolet.

BRAS DE CAPTATION BVHP

Les conduits des bras de captation BVHP sont de petit diamètre variant de 1,5 à 4 po (4 à 10 cm). Ces bras de captation sont plus maniables et nuisent moins à la visibilité que les bras de captation de gros diamètre installés sur les systèmes conventionnels. Le capteur doit être positionné à environ 5 po (12 cm) de la source d'émission pour obtenir une efficacité maximale. Le débit d'air requis est habituellement près de 100 à 300 pi³/min (0,05 à 0,09 m³/s).

BUSE AMOVIBLE AVEC AIMANT OU VENTOUSE

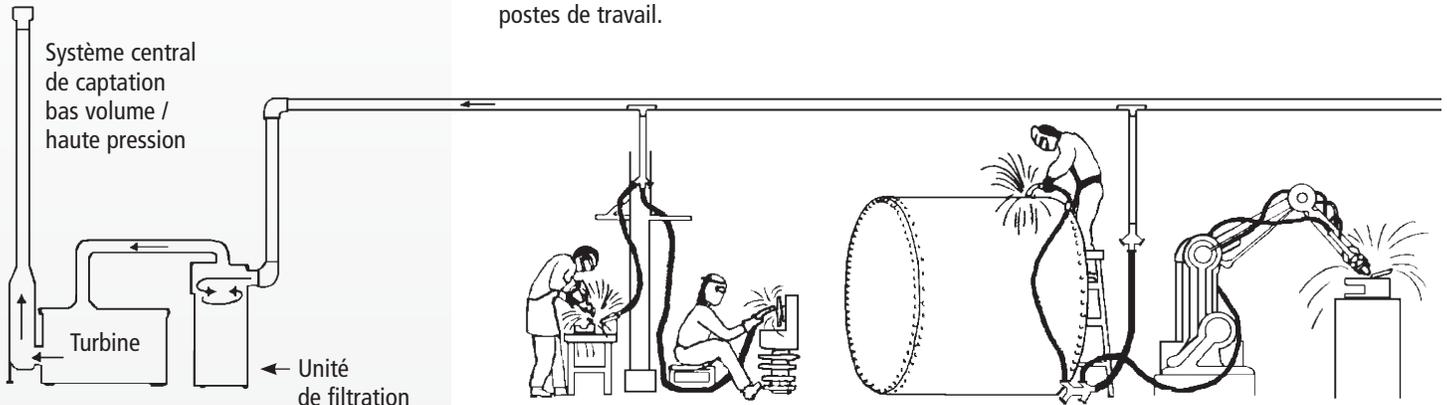
Il existe des buses de captation munies d'aimants et raccordées à un conduit flexible. L'aimant permet de positionner la buse sur la pièce à souder. Comme les bras de captation BVHP, la buse doit être positionnée à environ 5 po (12 cm) de la soudure à effectuer pour que l'aspiration soit efficace. En ayant plusieurs points de raccordement, le soudeur n'a qu'à brancher le conduit flexible à la bouche d'aspiration la plus près de lui.

MICROCAPTEURS

Les microcapteurs sont en fait des buses d'aspiration de petit diamètre qui sont intégrées à même le gabarit de positionnement des pièces à souder. L'efficacité de la captation dépend du nombre de capteurs et de leur emplacement par rapport aux soudures effectuées. Les microcapteurs assurent la captation des fumées qui continuent d'émaner après le soudage (sur les pièces enduites d'huile par exemple).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La captation des contaminants à l'aide des systèmes BVHP se fait très près de la source d'émission. Lorsque la distance entre la source d'émission et la buse de captation est courte, le débit d'air requis pour assurer une vitesse de captation suffisante est faible. Par contre, la petitesse des buses et des conduits engendre des vitesses élevées, ce qui crée des pertes de pression importantes dans le système. C'est pourquoi l'aspiration doit être assurée par une turbine à haute révolution. Elle peut être mobile et placée à proximité du poste de travail ou être centrale et desservir plusieurs postes de travail.



ASPECTS ÉCONOMIQUES

Quel est le moins dispendieux: un système BVHP ou un système muni de bras de captation de gros diamètre ?

L'installation et l'utilisation d'un système BVHP présentent des économies sur certains aspects par rapport au système conventionnel :

- L'utilisation d'un pistolet à captation intégrée permet un certain gain de productivité par le fait qu'il n'y a pas de gestes à poser pour déplacer constamment un bras de captation.
- Il est possible de réaliser des économies sur les coûts de chauffage parce que les débits d'air évacués et de remplacement sont faibles.*
- Les besoins de filtration sont moindres car les débits d'air qui traversent les filtres sont plus faibles. L'entretien du système de filtration est par le fait même moins coûteux.
- Dans l'éventualité d'une réorganisation des activités de production, les conduits de petit diamètre sont plus faciles à relocaliser.

Les systèmes BVHP présentent des coûts plus élevés pour les aspects suivants :

- Les systèmes BVHP sont plus dispendieux à l'achat.
- Les coûts de maintenance sont généralement plus élevés, surtout pour les pistolets à captation intégrée.
- Une turbine haute révolution consomme plus d'électricité qu'un ventilateur centrifuge.

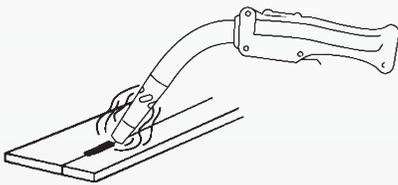
Globalement, sur le plan économique, les deux systèmes s'équivalent au bout de quelques années.

*Le RSST exige un certain nombre de changements d'air par heure selon la nature des activités de production. Pour évaluer les coûts de chauffage, il faut d'abord réaliser un bilan de ventilation de l'usine.

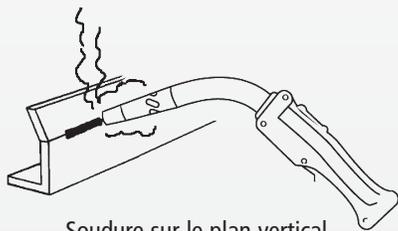
APPLICATIONS

Le tableau ci-dessous présente sommairement des exemples d'applications pour chacun des systèmes BVHP.

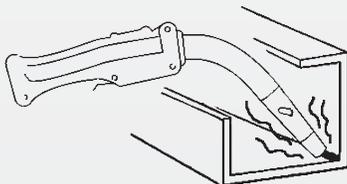
Lorsque les applications le permettent, la captation intégrée au pistolet de soudage est la méthode de captation à la source à privilégier. Elle assure une captation continue des contaminants et offre beaucoup de flexibilité dans les opérations de soudage. La captation intégrée est parfaitement adaptée au procédé de soudage semi-automatique (GMAW, FCAW, MCAW), mais ne peut pas être utilisée avec les procédés de soudage à la baguette et le TIG.



Soudure sur le plan horizontal



Soudure sur le plan vertical



Soudure dans un recoin

Applications recommandées	Applications non recommandées
Pistolet à captation intégrée	
<ul style="list-style-type: none"> soudure sur de moyennes et de grandes pièces (réservoirs, charpentes) pièces comportant peu de recoins longues soudures soudures principalement sur le plan horizontal emplacement variable des soudeurs à travers le département 	<ul style="list-style-type: none"> soudure sur de petites pièces (buse un peu plus grosse que l'embout d'un pistolet conventionnel) pièces comportant de nombreux recoins (il faut réduire l'aspiration pour ne pas aspirer le gaz de protection) fréquentes soudures sur le plan vertical ou au plafond (l'aspiration des fumées est moins efficace)
Bras de captation BVHP	
<ul style="list-style-type: none"> petites et moyennes pièces pièces comportant des recoins fréquentes soudures sur le plan vertical 	<ul style="list-style-type: none"> grandes pièces où le bras ne peut couvrir tout l'espace nécessaire longues soudures (le soudeur ne peut repositionner le bras fréquemment pour assurer une bonne aspiration)
Buse amovible avec aimant	
<ul style="list-style-type: none"> très grandes pièces emplacement variable des soudeurs à travers le département (facilité de plusieurs points de branchement) 	<ul style="list-style-type: none"> longues soudures (le soudeur ne peut repositionner la buse fréquemment) formes de pièces nécessitant une orientation précise de la buse de captation
Microcapteurs	
<ul style="list-style-type: none"> production de pièces en série emplacement de travail fixe 	<ul style="list-style-type: none"> besoin de flexibilité (les microcapteurs sont intégrés dans un gabarit pour un type de pièce donné)

Tout système de captation à la source, quel qu'il soit, doit être accompagné d'un système de ventilation général avec apport d'air frais.

ÉVOLUTION DES PISTOLETS À CAPTATION INTÉGRÉE

En général, la maniabilité des pistolets à captation intégrée s'est grandement améliorée au fil des ans :

- Le faisceau contenant les fils électriques, le conduit d'aspiration et le fil à souder est plus flexible.
- Une rotule entre le pistolet et le faisceau permet des mouvements sans avoir à supporter tout le faisceau.
- Une poignée plus étroite et creuse assure un meilleur confort.

De plus, le soudeur peut ajuster le débit à l'entrée de la buse pour éviter d'aspirer les gaz de protection lors d'une soudure dans un coin par exemple. Cet ajustement est très pratique lorsque les pièces à souder comporte quelques recoins. Certains modèles de pistolet permettent ce contrôle d'une seule main.

RÉUSSIR L'IMPLANTATION DES PISTOLETS À CAPTATION INTÉGRÉE

L'implantation de pistolets de soudage à captation intégrée entraîne nécessairement des changements d'habitudes de la part des soudeurs. C'est pourquoi il est primordial de tenir compte des points suivants afin de maximiser l'efficacité et l'utilisation du système.

- Faire des essais et consulter les soudeurs. Surtout, ne pas acheter sans avoir consulté.
- Essayer différents modèles afin de choisir le modèle de pistolet qui apporte le plus de confort lors du soudage.
- Bien choisir la turbine qui correspond aux pistolets choisis. Il s'agit d'un système qui doit être balancé en fonction des besoins d'aspiration requis.
- Prendre le temps de s'adapter aux nouveaux pistolets et s'assurer que les utilisateurs aient reçu une formation adéquate.
- Suivre les recommandations du fabricant quant à l'entretien et aux spécifications d'installation et d'utilisation du système.

ENVIRONNEMENT

De manière générale, les quantités de polluants rejetés dans l'atmosphère sont réglementées. Les limites permises peuvent varier selon les régions. Informez-vous auprès du responsable de l'environnement de votre région (les autorités municipales ou le ministère de l'Environnement) pour connaître les normes en vigueur.

Les systèmes BVHP peuvent être installés pour capter d'autres formes de contaminants que les fumées (vapeur, poussières). Quoiqu'il en soit, dans la majorité des applications, l'air pollué devra être filtré avant d'être rejeté à l'extérieur. Dans les cas où il est permis de recirculer l'air, il faudra nécessairement qu'il soit filtré avant d'être recirculé. De nombreux systèmes de filtration sont disponibles sur le marché et leur choix dépend de plusieurs critères: débit d'air, concentration et types de contaminants, degré et efficacité de filtration requis, etc.