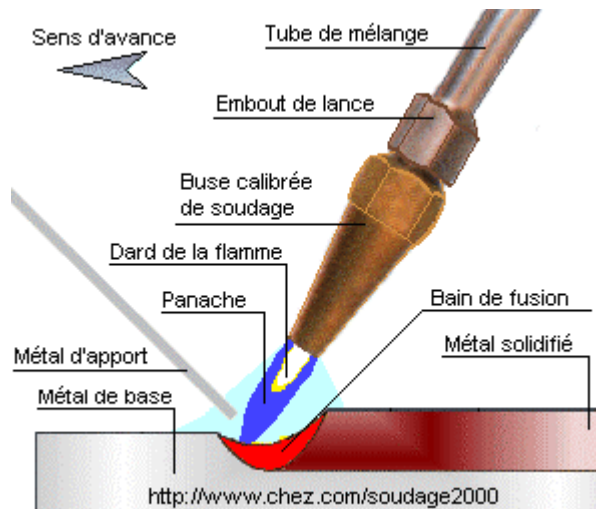


Le Soudage Oxyacétylénique : Procédé 311

I-Mise en situation



II-La soudure oxyacétylénique c'est quoi ?

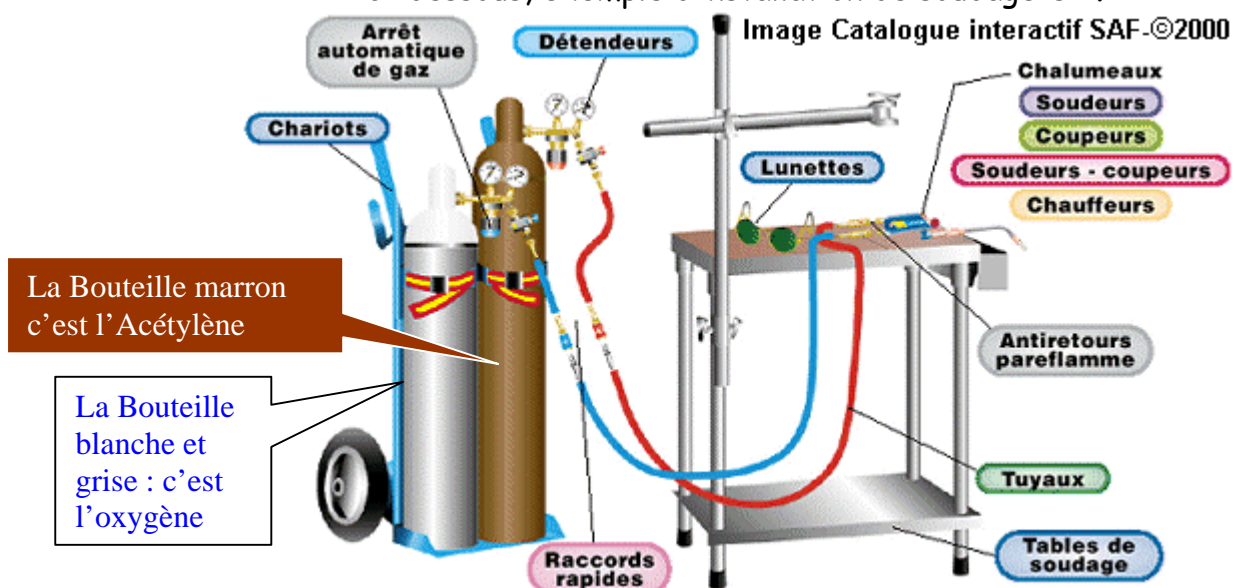
Le soudage Oxyacétylénique est un procédé de soudure à la flamme. Le soudage est réalisé à partir de la chaleur d'une flamme née de la combustion d'un gaz combustible l'acétylène - C_2H_2 avec un gaz comburant d'oxygène - O_2 . La température de la flamme peut atteindre les 3200° Celsius, lorsque le mélange C_2H_2 et O_2 est correctement équilibré dans le chalumeau. Le métal d'apport (baguette de fil dressé de $\varnothing 0,8$ mm à $\varnothing 4,0$ mm) est amené manuellement dans le bain de fusion. On peut souder « en bord à bord ».

L'énergie calorifique de la flamme fait fondre localement la pièce à assembler et le fil d'apport pour constituer le bain de fusion et après refroidissement le cordon de soudure.

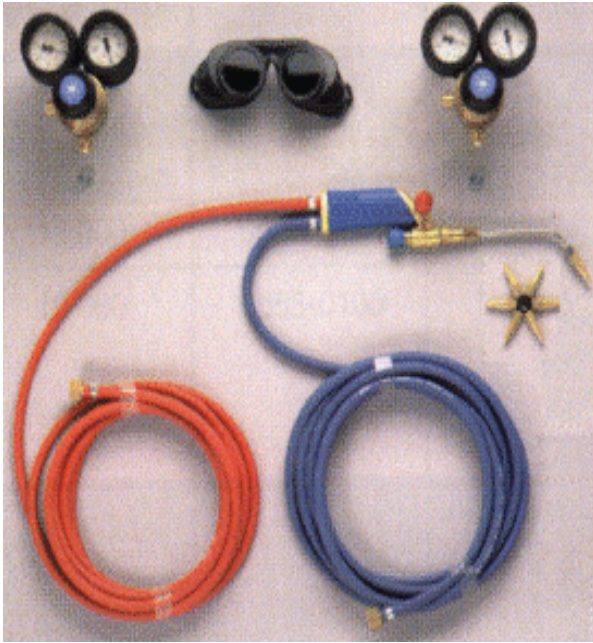
III-Principes du procédé et mise en oeuvre

Le chalumeau de soudage est relié par des tuyaux (boyaux) de gaz à la bouteille de gaz combustible d'acétylène (pression de service 0,25 bar) et à la bouteille de gaz comburant d'oxygène (pression de service 3,5 bar) Un manodétendeur placé sur chaque bouteille avec un dispositif de sécurité d'anti-retour régule la pression et l'arrivée des gaz.

Ci-dessous, exemple d'installation de soudage OA.



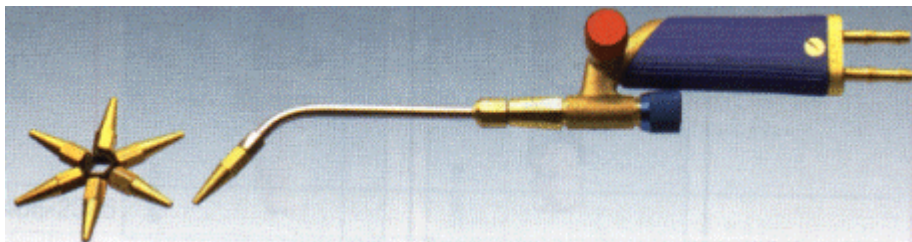
IV-Détail du matériel de soudage



1. Un chalumeau haute ou basse pression
2. Un dispositif de sécurité anti-retour de l'oxygène vers l'acétylène
3. Un manodétendeur d'oxygène avec tuyau ou boyau d'alimentation couleur bleu (Normes !)
4. Une bouteille d'oxygène
5. Un manodétendeur d'acétylène avec boyau d'alimentation rouge (Normes)
6. Une bouteille d'acétylène
7. Un jeu de buses calibrées
8. Une paire de lunettes teintées

Un allume-gaz

Les différents chalumeaux



- **Haute pression** (les deux gaz sont à des pressions supérieures à 0,15 bar)
- **Basse pression** (l'acétylène est à une pression comprise entre 0,010 à 0,1 bar et l'oxygène est à une pression comprise entre 1 et 3 bar.)

V-La mise en œuvre du procédé

- 1- Le soudeur ouvre les robinets des bouteilles de gaz
- 2- Puis il règle ou vérifie les pressions d'utilisation sur les manomètres
- 3- Il est recommandé d'ouvrir légèrement en premier le robinet d'oxygène* du chalumeau, puis légèrement le robinet l'acétylène et d'enflammer le gaz.
- 4- Le soudeur augmente le débit d'acétylène : la flamme ne doit pas décoller de la buse.
- 5- Il augmente le débit d'oxygène jusqu'à l'obtention d'une flamme neutre**

*pour éviter les fumées noires. Les soudeurs professionnels font l'inverse généralement !

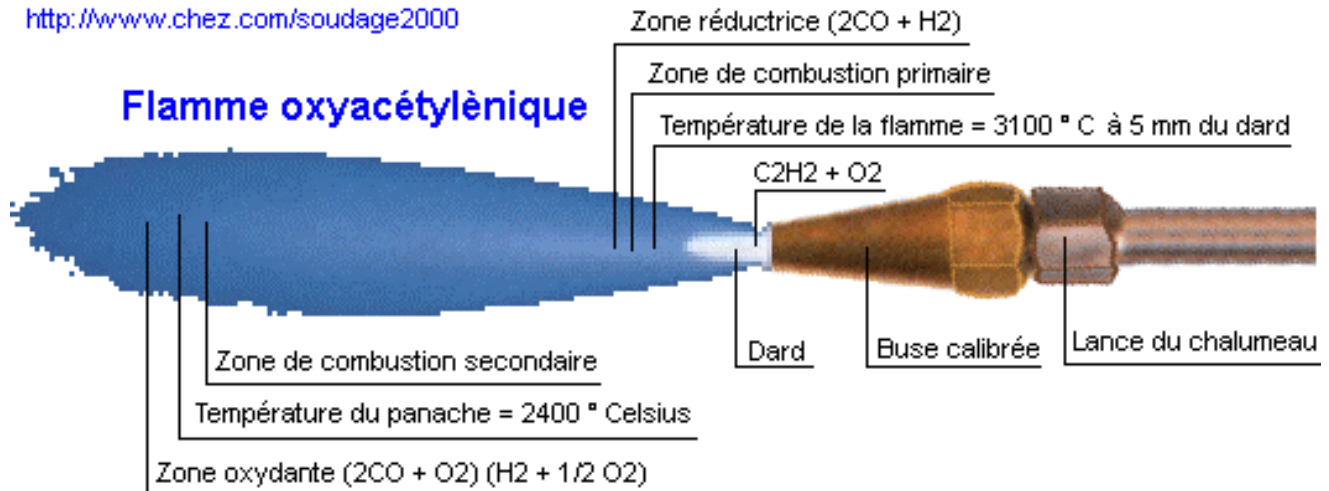
**page suivante

Pour l'arrêt momentané : on peut poser le chalumeau sur l'économiseur s'il y en a un. Le chalumeau sera toujours réglé et donc prêt à refonctionner.

Pour l'arrêt définitif : fermer les robinets sur les bouteilles et laisser la flamme s'éteindre d'elle-même de façon à vider les tuyaux (les aiguilles des manos doivent retomber à zéro).

VI-La flamme neutre du chalumeau

<http://www.chez.com/soudage2000>



On peut avoir trois types de flammes pour le soudage oxyacétylénique :

- **Flamme neutre ou normale** : c'est la flamme normalement utilisée pour le soudage. Le dard est de couleur blanc brillant et de forme très nette en sortie de buse.
- **Flamme oxydante** : c'est une flamme avec un excès d'oxygène. Le panache et le dard sont raccourcis. La flamme émet un sifflement. Le panache est plus lumineux.
- **Flamme carburante** : c'est une flamme avec un excès d'acétylène. Le panache et le dard sont augmentés avec des formes irrégulières.

VII-La sécurité, les bouteilles, le stockage

- **Acétylène** : Bouteille avec une ogive couleur marron. Emmagasiner de l'acétylène dans une matière poreuse imbibée d'acétone. Contenance de la bouteille : exemple, 4 m³ sous une pression de 15 bars. (Un litre d'acétone à $15^\circ C$ sous une pression de 15 bars dissout 36,6 litres d'acétone).
- **Ne jamais coucher la bouteille pour éviter l'écoulement de l'acétone. Ne jamais utiliser un débit supérieur à 1000 litres / heure par bouteille. Ne pas exposer la bouteille à la chaleur ou au soleil.**
- **Oxygène** : Bouteille avec une ogive couleur blanche. Contenance de la bouteille : 9 m³ sous une pression de 200 bars.
- **Ne jamais huiler ou graisser les filetages du robinet (inflammation ou explosion). Ne jamais démonter le robinet de la bouteille.**
- **Toujours fixer les bouteilles dans le chariot porte-bouteilles.**
- **Toujours fermer les bouteilles après service.**
- **Toujours utiliser les EPI : gants, lunettes spécifiques à verres teintés noir, tablier de soudage**
- **Avoir des pinces à portée de mains pour manipuler les pièces chaudes.**

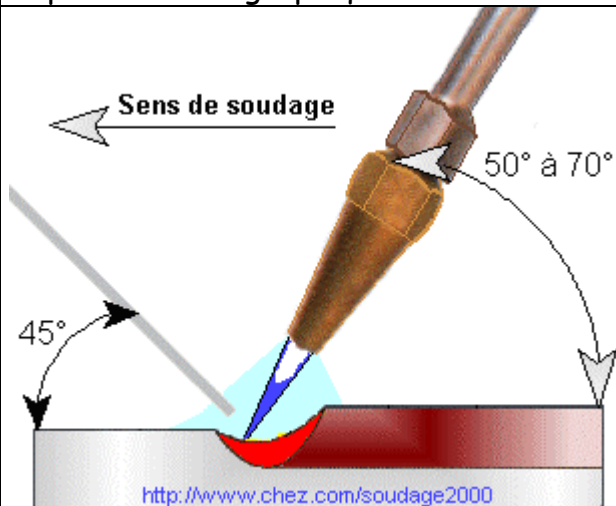
VIII-Les opérations de soudages

Les deux sens de déplacement du chalumeau de soudage :

LE SOUDAGE A GAUCHE / EN AVANT
LE SOUDAGE A DROITE / EN ARRIERE

LE SOUDAGE A GAUCHE / EN AVANT

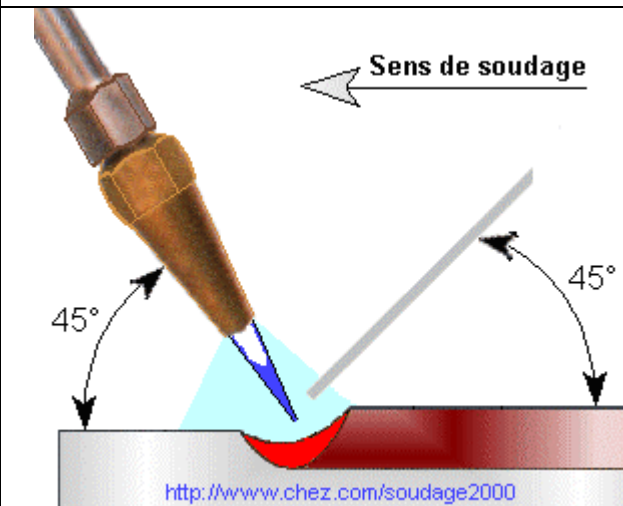
Représentation graphique



Avantages et inconvénients

La méthode à gauche permet d'obtenir des cordons de très bel aspect. La pénétration est améliorée.

LE SOUDAGE A DROITE / EN ARRIERE



La méthode à droite permet d'obtenir des vitesses de soudage plus importantes, une bonne maîtrise de la pénétration du cordon, un aspect des cordons satisfaisant.

IX- QUELQUES PRÉPARATIONS DE JOINTS

Epaisseur en mm	Débit de la buse	Ø métal d'apport	Préparation
< à 1,0 mm	40 à 60 litres / heure	Sans	
De 2,0 à 4,0 mm	60 à 200 litres / heure	Ø 2,0 mm	
De 4,0 à 12 mm	250 à 400 litres / heure	Ø 2,0 mm	
De 8,0 à 12 mm	250 à 400 litres / heure	Ø 2,0 à 3,0 mm	

X- Quelques problèmes de soudage

PROBLEME	CAUSE	REMIEDIATION
Dard très bleu décollé de la buse.	Présence d'air dans la canalisations d'acétylène.	Purger les canalisations d'acétylène.
Claquement.	Buse détériorée ou encrassée.	changer la buse ou la décrasser.
Déréglage ou extinction.	Encrassement des canalisations ou pliage.	Suspendre les canalisations ou les protéger
Flamme devenant oxydante.	chauffage excessif de la buse. Pression d'acétylène diminuant (Vérifier centrale)	Refroidir la buse à l'eau en ouvrant l'oxygène uniquement.
Flamme devenant carburante.	Diminution de la pression d'oxygène	Vérifier la centrale d'oxygène.
Flamme décollant de la buse.	Pression trop forte des gaz.	Réduire les pressions.
Claquements secs puis reprise.	Pression trop faible chauffage excessif de la buse.	Augmenter la pression Refroidir à l'eau
Claquements secs continus.	Chauffage excessif de la buse insuffisante, pas serrée correctement.	Refroidir à l'eau Revoir le serrage.
Extinction de la flamme et sifflement dans le chalumeau.	Retour de flamme du a l'encrassement du chalumeau ou présence du corps gras à l'intérieur .	Fermer le plus rapidement possible les gaz.