

**CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNEL  
RÉPARATION DES CARROSSERIES**

*Classe de seconde*

Document professeur

*SAVOIRS ASSOCIÉS DÉVELOPPÉS*

**S2.3.2 – Le soudage M<sub>étal</sub> A<sub>ctif</sub> G<sub>az</sub>**



**Savoirs  
Associés**

**S2.3 LES ASSEMBLAGES**

**S2.3.2 ASSEMBLAGE THERMIQUE**

**Objectif :** Être capable de nommer les deux procédés de soudage sous protection gazeuse existant en carrosserie réparation. Il doit connaître les différents réglages du poste M.A.G et les méthodes utilisées pour réaliser un remplacement d'un élément inamovible conformes aux exigences des constructeurs automobiles sans mettre en danger sa santé.

NOM : .....

DATE : .....

PRÉNOM : .....

ANNÉE SCOLAIRE : 20... – 20...

**I Mise en situation :**

Vous avez à remplacer une partie de bas de caisse d'un véhicule. Après avoir découpé la partie endommagée et la nouvelle pièce à la longueur préconisée par le constructeur, vous devez assembler le nouveau bas de caisse sur la voiture par le procédé de soudage sous protection gazeuse.



Partie du bas de caisse gauche à remplacer du véhicule Peugeot 206

**➤ Rappel : Qu'est ce qu'un élément inamovible ?**

Un élément inamovible est une pièce assemblée de manière permanente et dont la dépose entraîne la rupture de la liaison.

**II Par quels moyens peut-on assembler le nouveau bas de caisse sur le véhicule ?**
 Par rivetage

 Par collage

 Par soudage (M.I.G, M.A.G)
**III Que signifient les sigles M.I.G et M.A.G ?**

M.I.G signifie : **Métal Inerte Gaz.**

M.A.G signifie : **Métal Actif Gaz.**

Mélange d'argon et/ou d'hélium avec du CO<sub>2</sub> à moins de 5% sur la quantité total.



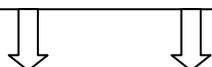
Mélange d'argon avec du CO<sub>2</sub> (80% argon et 20% CO<sub>2</sub>)

**IV Ces deux procédés de soudage assemblent t-ils les mêmes matériaux ?**
 Oui

 Non


Un gaz actif ajoute une grande quantité d'atomes de carbones au bain de fusion. Cet apport de carbones vient renforcer l'assemblage. Seule « l'acier » accepte cet apport de carbones.

Poste à souder M.I.G



Cuivre  
aluminium



Poste à souder M.A.G



Acier  
Acier Inoxydable

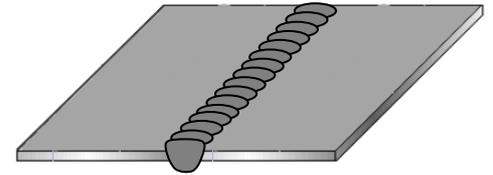


Le fil est une électrode fusible et doit être de la même nature que les pièces à souder.

## V Quelles sont les méthodes de soudage ?

### a) La méthode de soudage par points de chaînette :

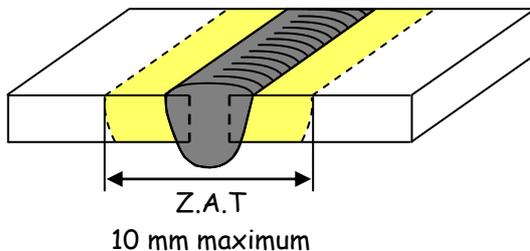
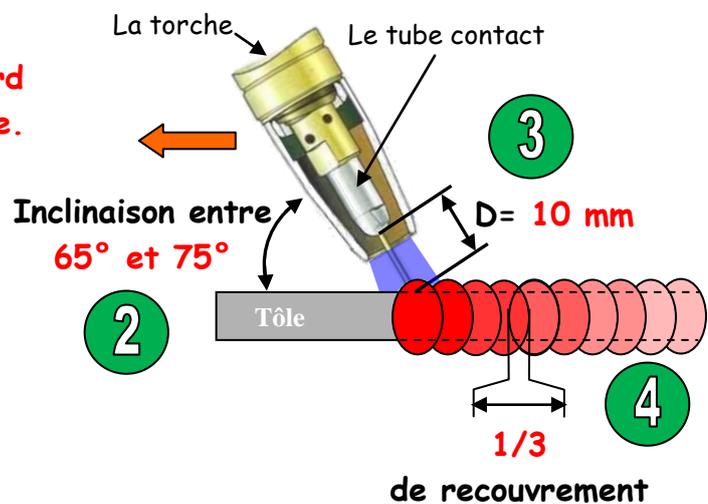
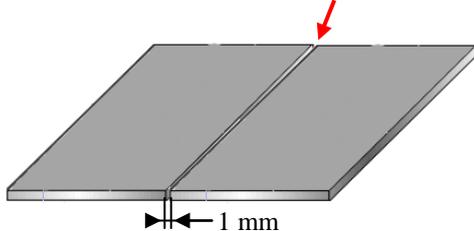
Cette méthode de soudage consiste à réaliser une succession de point de soudure par intermittence et se chevauchant. Cette succession de points donne l'aspect d'une soudure continue sans que le métal subisse un échauffement important limitant ainsi les déformations.



Points de chaînette

Les 5 critères à respecter pour utiliser dans les meilleures conditions cette méthode sont :

- 1** Un ajustage des éléments en bord à bord en laissant 1 mm d'espace.

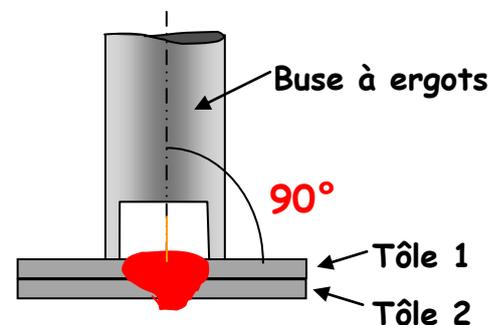


**5**

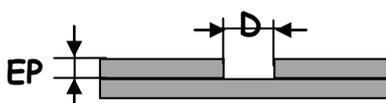
Le temps de pose entre deux points doit être de 3 à 4 secondes de façon à ne pas obtenir une importante Z.A.T. (Zone Affectée Thermiquement) n'excédant 10 mm.

### b) La méthode de soudage par bouchonnage :

La méthode de soudage par points bouchons consiste à assembler deux éléments superposés en remplissant un ou plusieurs trou(s) de soudure sur une des deux tôles percées.



Le bouchonnage sera en partie réussi grâce à la dimension du perçage effectué. On prendra en compte l'épaisseur de la tôle à souder.



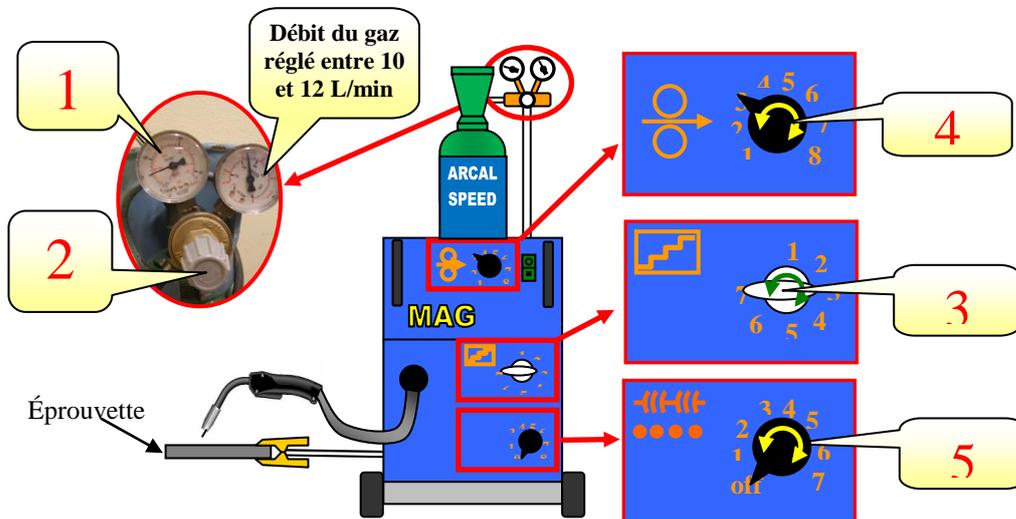
EP mm	0,7	1	1,26	1,5
D mm	5 ou 5,5	5,5 ou 6	6	6,5 ou 7

**VI Quelles sont les réglages du poste M.A.G :**

a) Les réglages d'un poste à souder s'effectuent :

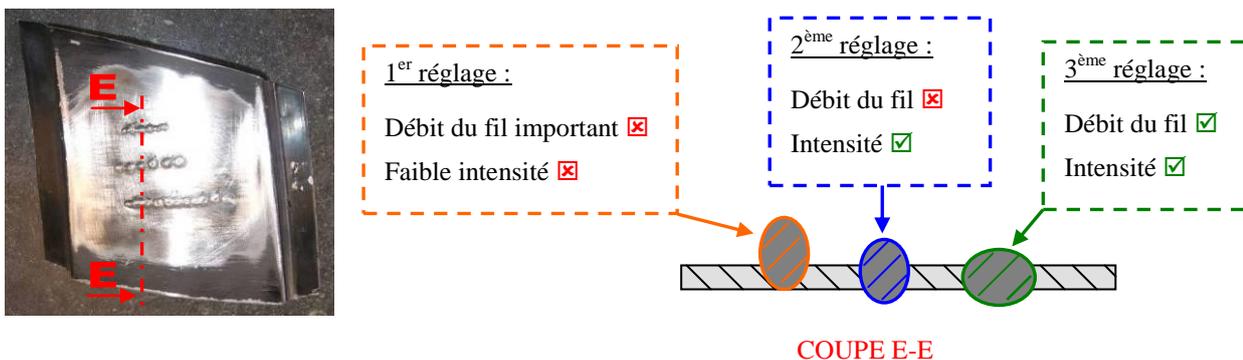
- (1) J'ouvre la vanne de la bouteille de gaz et je vérifie qu'elle contient du gaz (Argon + CO<sub>2</sub>).
- (2) Je règle au détendeur le débit du gaz entre 10 et 12 L/min.
- (3) Je règle l'intensité de soudage selon l'épaisseur des tôles (voir l'abaque de l'appareil).
- (4) Je règle la vitesse du fil selon l'intensité de soudage.
- (5) Je choisis le mode soudage (continu, séquentiels ou par points).

☞ Exercice : Placer les numéros sur le schéma ci-dessous.



b) Les tests de soudures :

Avant de procéder à l'assemblage d'un élément inamovible, il faut réaliser des tests sur les éprouvettes de soudage ayant les mêmes caractéristiques que les pièces à assembler pour valider les réglages. Voici un exemple de validation des réglages :



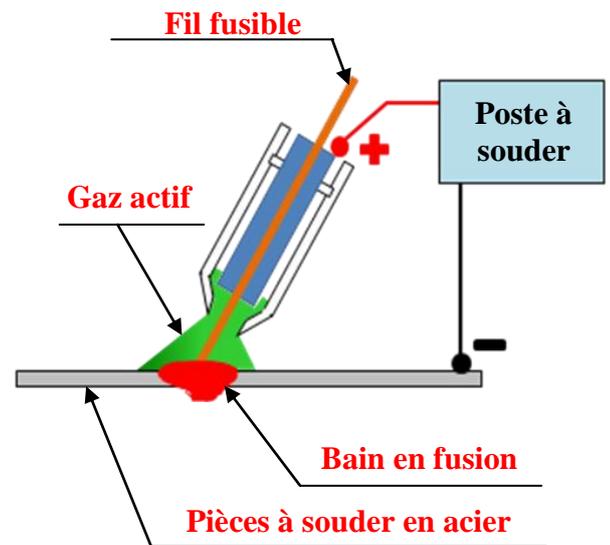
**VII Comment fonctionne le procédé de soudage M.A.G ?**

Le procédé M.A.G. est un procédé de soudage à l'arc sous protection gazeuse avec un **fil électrode fusible**.

Le fil électrode fusible est alimenté en courant positif (pole +) et produit un arc avec **les pièces à souder** qui sont reliées au négatif (pole -) du poste à souder.

Ce fil, servant de métal d'apport, se déroule au fur et à mesure de la soudure et fond dans le **bain en fusion**.

Un **gaz actif** est dirigé sur le bain de fusion et l'isole de l'oxygène.



☞ Exercice : Placer sur le schéma ci-dessus les mots en gras.

**VIII Quelles sont les moyens de protections ?**

➤ Équipements de protection individuelle :

*Tablier de soudure*



Protéger le corps, en plus de ma combinaison de travail, des projections d'acier en fusion et des ondes électromagnétiques.

*Gants montants spécifiques*



Protéger la peau des projections d'acier en fusion et des ondes électromagnétiques.

*Masque de soudure*



Protéger la vue des ultraviolets et des projections au visage.

➤ Équipement de protection collective :



*Couverture anti-feux*



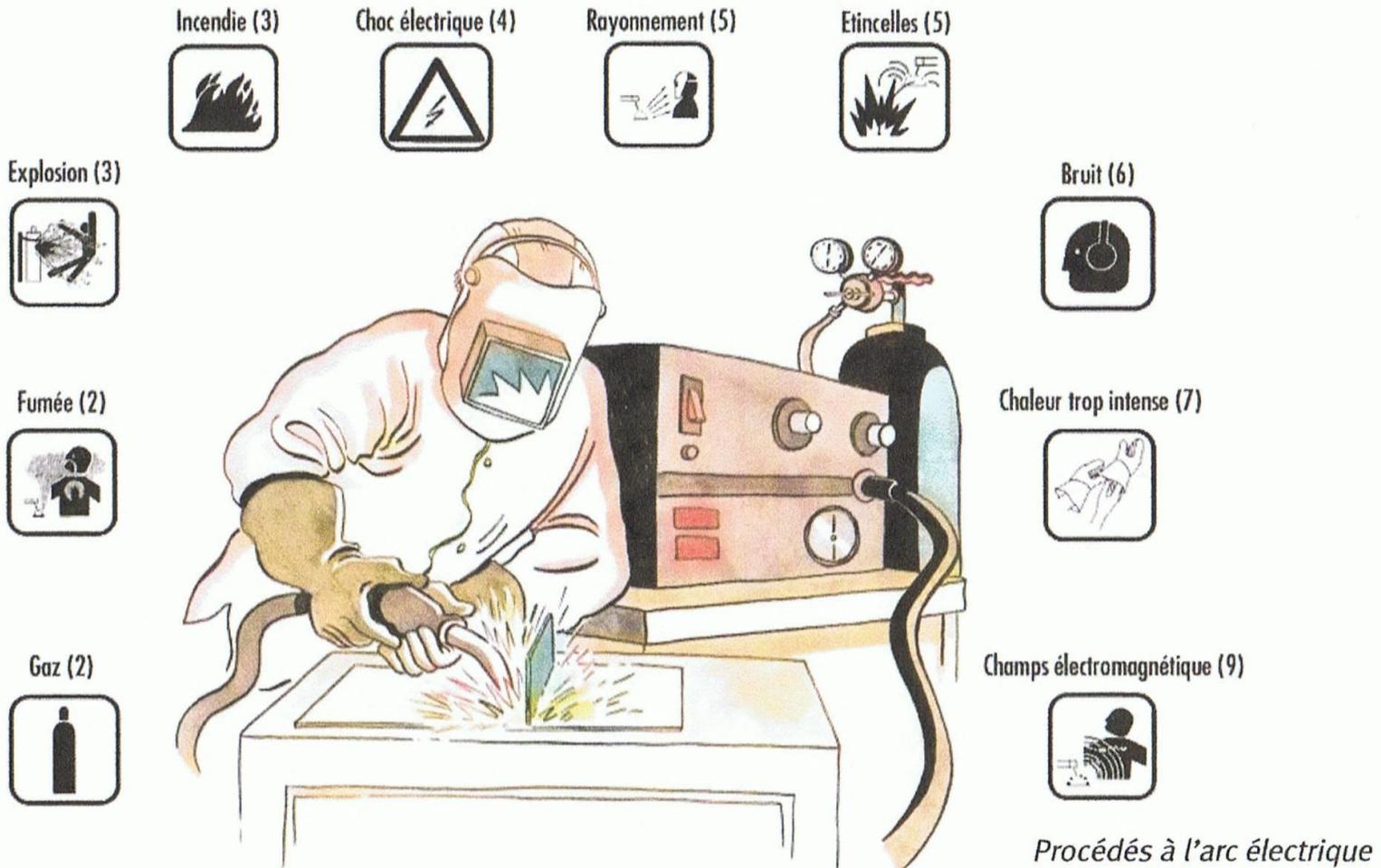
*Écrans de soudure*



*Aspiration des fumées nocives*



*Éloigner les produits inflammables*

**HYGIENE ET SECURITE****PRECAUTION A PRENDRE LORS D'UN SOUDAGE AVEC LE POSTE M.A.G**

## Exercice : Le soudage M<sub>étal</sub> A<sub>ctif</sub> G<sub>az</sub>

SAVOIRS ASSOCIES S2-3-2

Lycée G. BARRÉ

### Exercice de fin de séance

**1- LES ÉLÉMENTS INAMOVIBLES SONT ASSEMBLÉS :** (Cocher la bonne réponse) /1

- Par un mode de liaison non démontable et dont le désassemblage ne nécessite aucune destruction.
- Par un mode de liaison démontable et dont le désassemblage ne nécessite aucune destruction.
- Par un mode de liaison non démontable et dont le désassemblage nécessite la destruction.

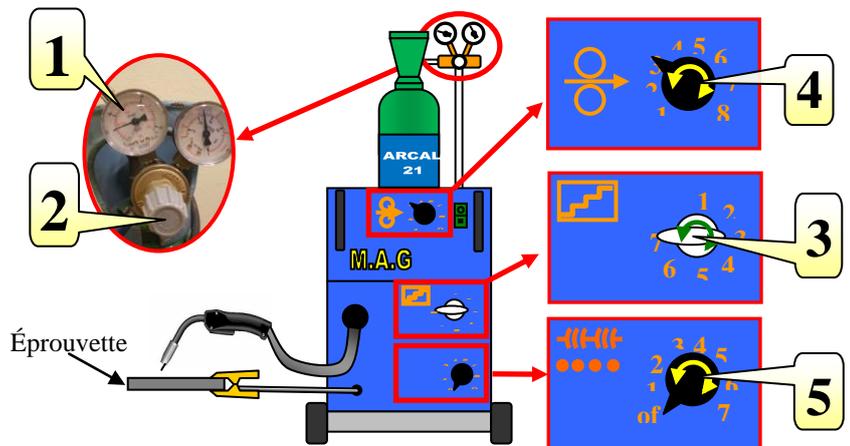
**2- QUE SIGNIFIE LES SIGLES SUIVANTS :** /2

**M.I.G :** Métal Inerte Gaz

**M.A.G :** Métal Actif Gaz

**3- ÉNONCEZ LES 5 RÉGLAGES D'UN POSTE M.A.G :** /2,5

N°	Les réglages du poste à souder
1	Ouverture de la bouteille de gaz et vérification de la présence du gaz.
2	Réglage du débit du gaz au détendeur.
3	Réglage de l'intensité de soudage selon les épaisseurs des pièces à souder.
4	Réglage de la vitesse du fil selon les épaisseurs des pièces à souder.
5	Choix du mode de soudage (continu, séquentiel ou par points).



**4- CITEZ LES DEUX MÉTHODES DE SOUDAGE UTILISÉES EN CARROSSERIE:** /2

- La méthode de soudage par points de chaînette.
- La méthode de soudage par bouchonnage.

**5- NOMMEZ TROIS ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION:** /2,5

- **INDIVIDUELLE :** Un tablier de soudure, des gants montants spécifiques et un masque de soudure.
- **COLLECTIF :** Une couverture anti-feux, des écrans de soudure, aspiration des fumées nocives et éloigner les produits inflammables.