

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

Classe de seconde

Document professeur

SAVOIRS ASSOCIÉS DÉVELOPPÉS

S2.3.2 – Le soudage Soudage Électrique par Résistance par Points



**Savoirs
Associés**

S2.3 LES ASSEMBLAGES

S2.3.2 ASSEMBLAGE THERMIQUE

Objectif : Être capable de citer le principe de fonctionnement du procédé de soudage S.E.R.P pour la réalisation de points de soudure servant à l'assemblage d'éléments inamovibles et d'identifier les différents réglages du poste S.E.R.P afin de répondre aux exigences des constructeurs automobiles sans mettre en danger sa santé.

NOM :

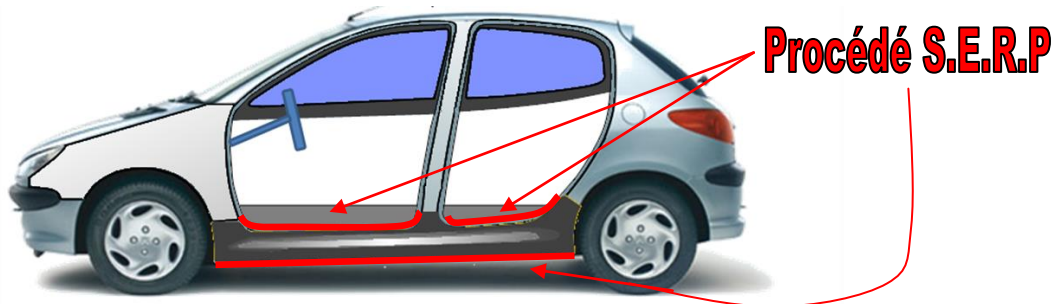
DATE :

PRÉNOM :

ANNÉE SCOLAIRE : 20... – 20...

I Mise en situation :

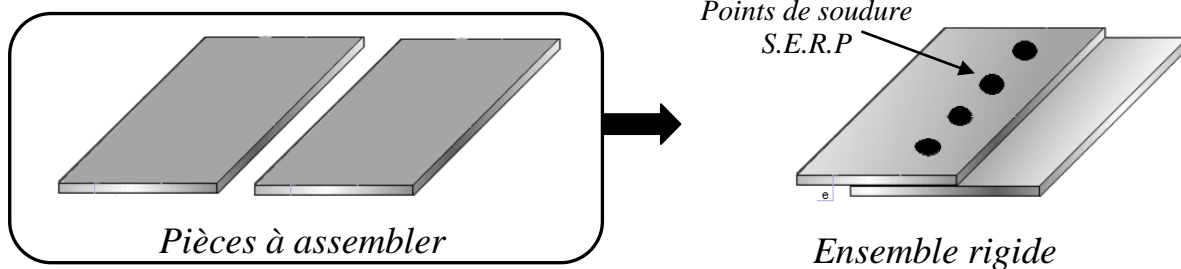
Vous avez terminé d'assembler les parties bord à bord du bas de caisse du véhicule Peugeot 206. Il faut désormais assembler les parties en accostage par le procédé de soudage électrique par résistance par points préconisé par le constructeur.



Les parties du bas de caisse à assembler par le procédé S.E.R.P

II En quoi consiste le Soudage Electrique par Résistance par Points ?

C'est un procédé d'assemblage permanent permettant de lier des pièces par superposition pour former un ensemble rigide ou articulé.



Le système de Soudage Électrique par Résistance par Points permet de :

1. **Maintenir** les éléments entre eux :

↳ **Assemblage**

2. Utiliser une source importante d'énergie électrique transformée en chaleur :

↳ **Thermique**

3. Que cet assemblage **reste définitivement en position** :

↳ **Permanent**

4. Assembler **des métaux de même nature** :

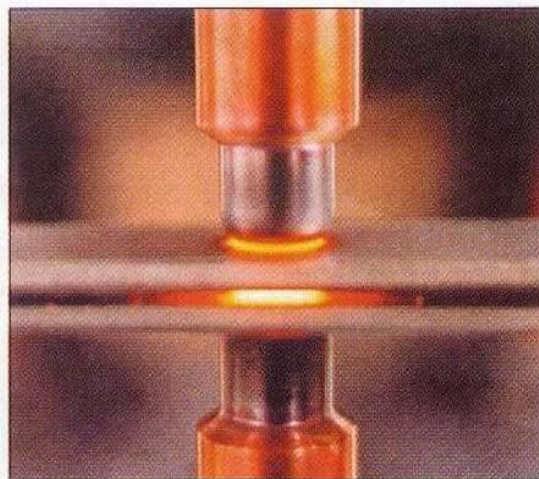
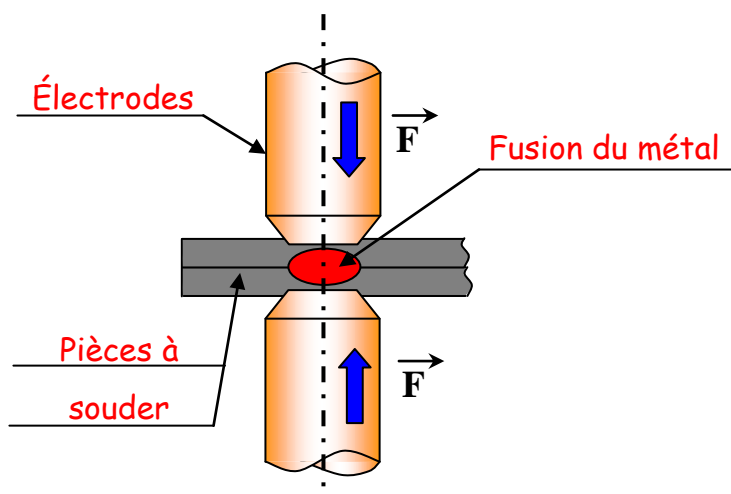
↳ **Autogène**

Le soudage S.E.R.P permet d'obtenir : **Un Assemblage Thermique Permanent Autogène.**

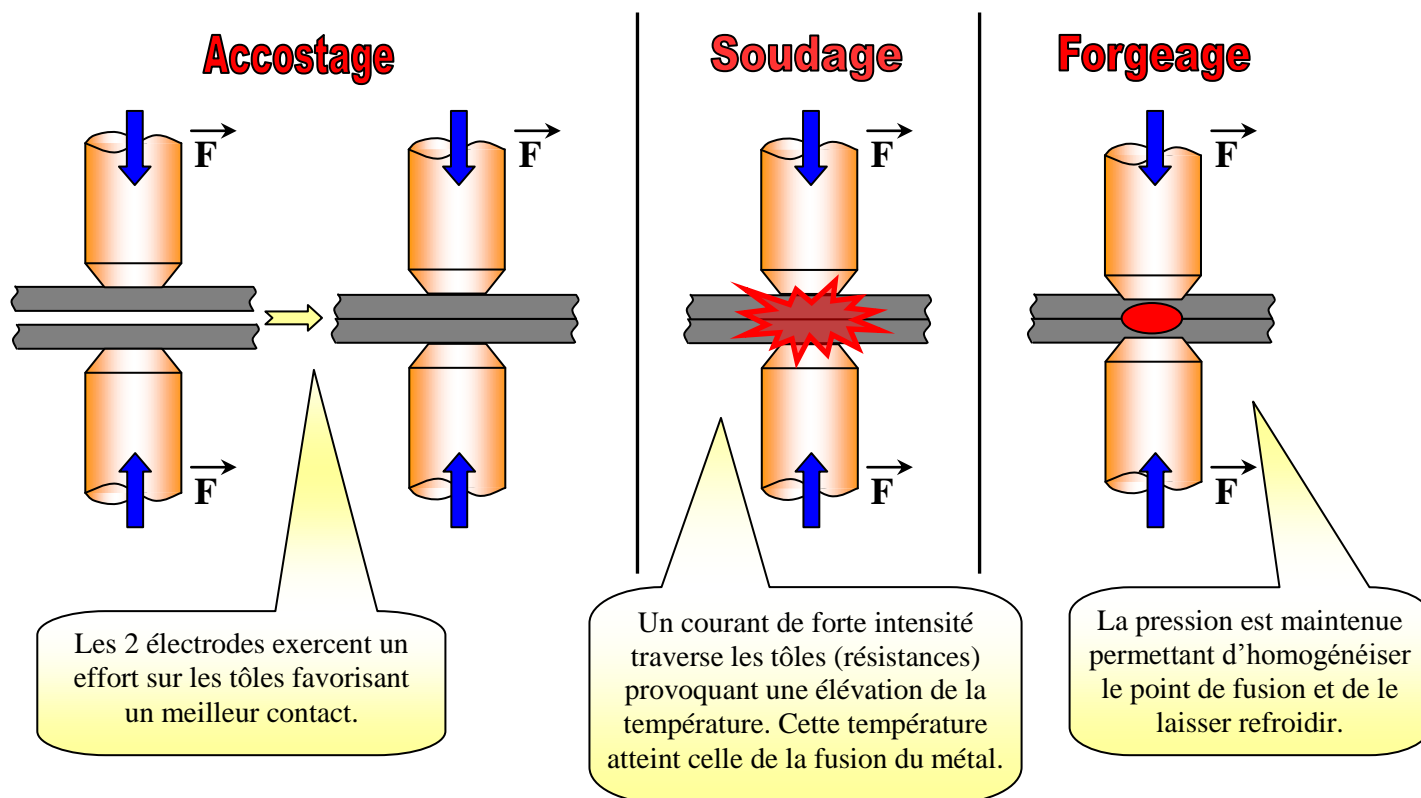
III Comment fonctionne le procédé S.E.R.P ?

Les pièces à souder sont superposées et sont serrées localement entre deux électrodes en alliage de cuivre.

L'ensemble pièces / électrodes est traversé par un courant de soudage (de forte intensité et de basse tension) qui provoque une élévation de température et la fusion localisée des deux pièces dans la zone de positionnement des deux électrodes.

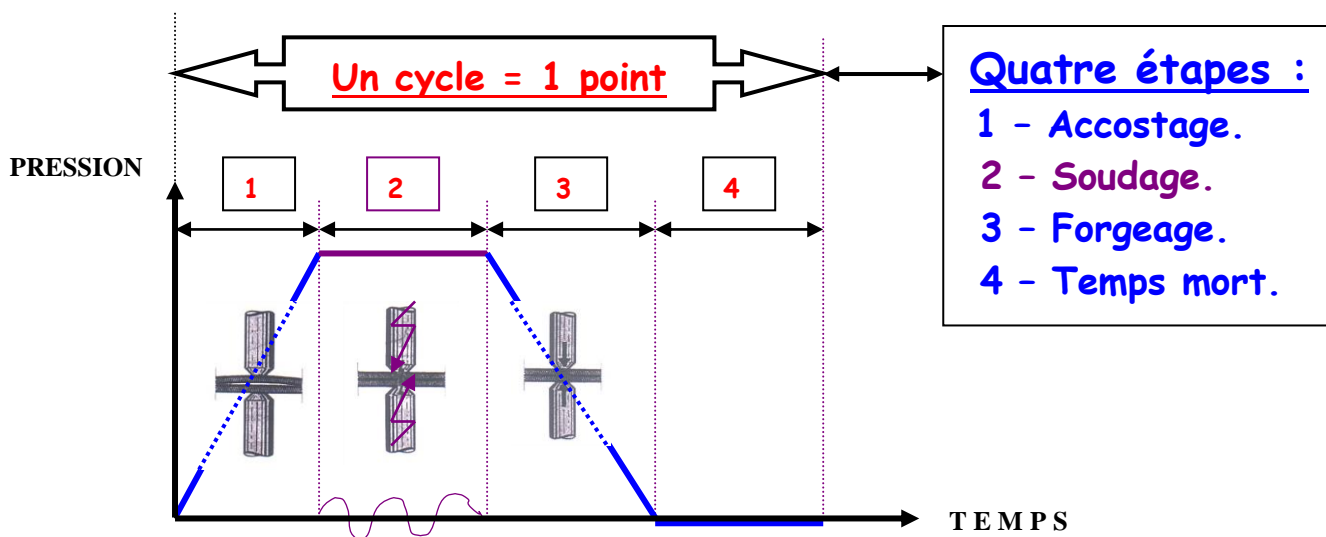


IV Comment se nomme les différentes phases de réalisation d'un point S.E.R.P ?



V Ces phases de soudage forment-ils un cycle ?

Un point S.E.R.P est égal à un cycle de soudage qui se formera en quatre étapes :

VI Quelles sont les réglages du poste S.E.R.P ?

➤ Il y a trois réglages à réaliser sur le poste S.E.R.P :

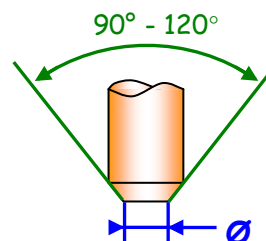
	La pression exercée par le serrage des électrodes en bars (6 bars).
	L'épaisseur des pièces à souder en mm.
	Le temps de soudage en secondes.

VII Quelles sont les réglages à réaliser sur la pince ?

➤ **Le diamètre des pointes d'électrodes** : Elle varie en fonction de l'épaisseur des tôles à assembler.

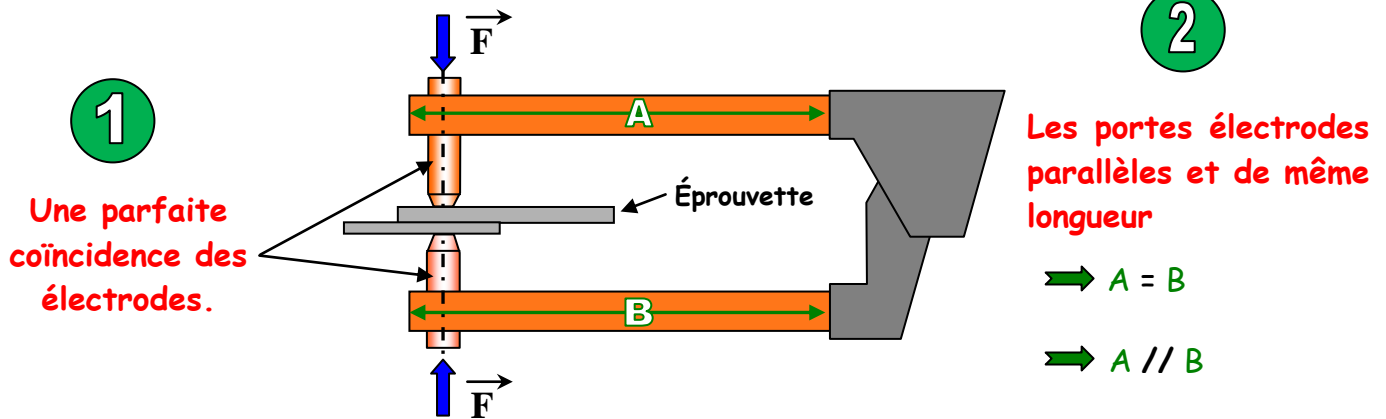
Pour cela, on appliquera la formule : $\varnothing = 2 EP + 3mm$

Dans le cas de 2 tôles d'épaisseur différentes, on prendra comme référence la tôle la plus fine qui sera toujours au-dessus.



- L'ajustage des électrodes et des portes électrodes sur la pince S.E.R.P : Cette ajustage est très important afin d'éviter toute perforation du point de soudure et une mauvaise résistance aux diverses sollicitations.

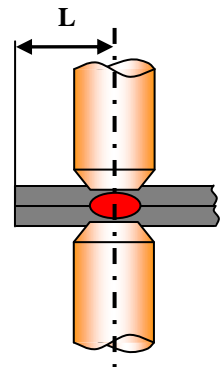
Les deux critères à respecter sont :



VIII Existe-t-il des distances de soudage à respecter ?

- Distance du bord d'une tôle :

Un point de soudure effectué à une distance trop proche du bord de la pièce, crée un éclatement du noyau de fusion ce qui rend le point moins résistant. Pour éviter ces risques, il faut respecter une distance « L » entre le bord de tôle et le point de soudure.

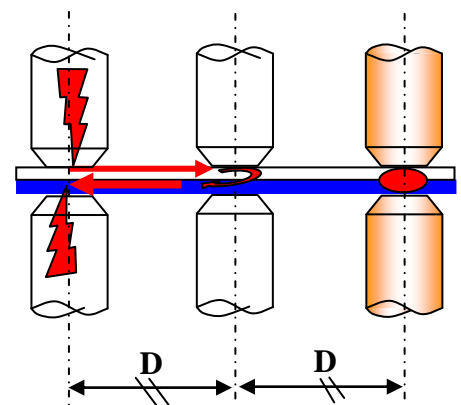


$$L = 3ep + 2 \text{ mm}$$

- Distance entre chaque point de soudure :

La distance « D » entre deux points de soudure permet d'éviter « l'effet de shunt » du courant de soudage.

L'effet de shunt : c'est lorsque la distance entre deux points de soudure n'est pas respectée. Le courant ne traverse pas les deux électrodes mais passe par le précédent point déjà existant sans réaliser un point de soudure.



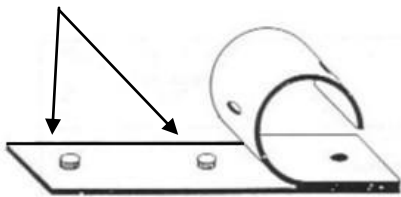
$$D = 10ep + 10 \text{ mm}$$

IX Comment contrôle t-on la qualité de soudage d'un point S.E.R.P ?

Il faut réaliser des éprouvettes d'essais destructifs. Celle la plus utilisée en carrosserie est celui du déboutonnage des points de soudure. Les réglages sont concluants dès que le point S.E.R.P reste solidaire à une des deux tôles.

**INDIQUER SOUS LES SCHEMAS CI-DESSOUS
L'ESSAI CONCLUANT ET L'ESSAI NON CONCLUANT**

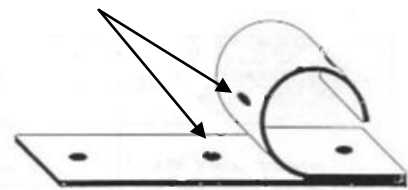
Le point de soudure est resté solidaire à une tôle.



Essai concluant

Le déboutonnage des points S.E.R.P

Après déboutonnage, pas d'arrachement de matière.



Essai non concluant

X Quelles sont les règles d'hygiène et de sécurité ?

Les risques professionnels liés à cette activité sont :

- Les risques de brûlures par la projection de parties métalliques,
- Les gourmettes, les montres, les bagues doivent être enlevées avant l'utilisation de ce poste à souder afin d'éviter les risques d'échauffement par un courant dérivé.

➤ **Équipements de protection individuelle :**



Combinaison de travail



Chaussure de sécurité



Gants en cuir



Lunette de protection

➤ **Équipement de protection collective :**



Couverture anti-feux



Écrans de soudure



Éloigner les produits inflammables

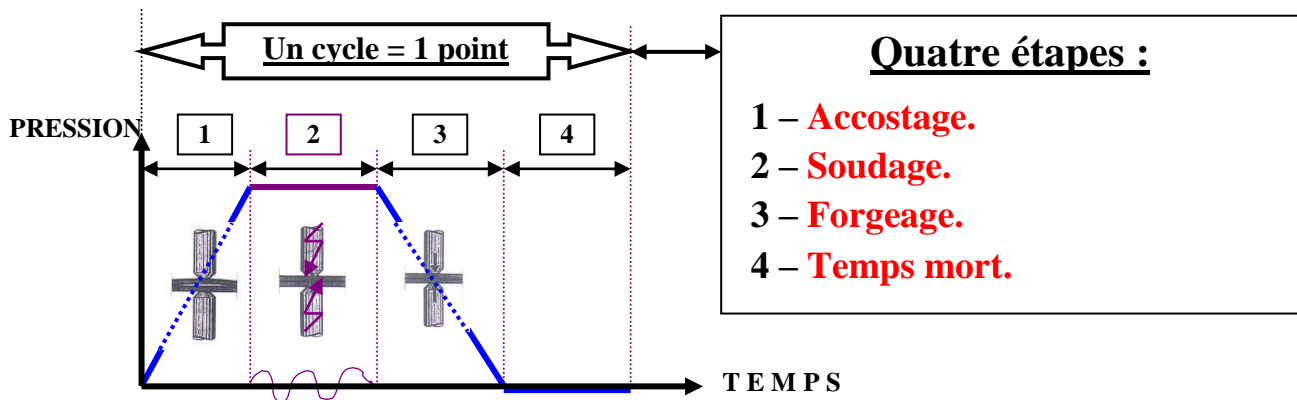
1- DONNEZ LA SIGNIFICATION DES LETTRES S.E.R.P : /1

Les lettres S.E.R.P signifie Soudage Électrique par Résistance par Points.

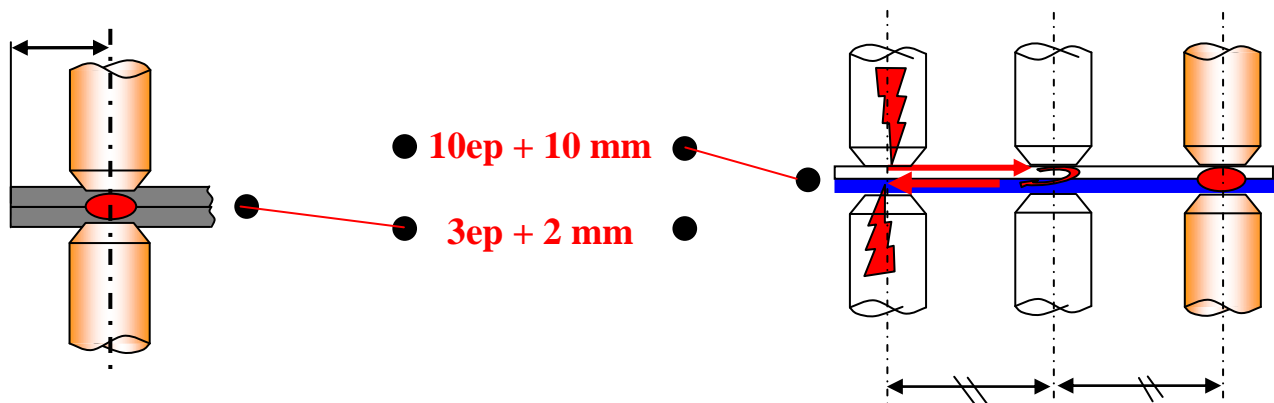
2- LE SOUDAGE S.E.R.P PERMET D'OBTENIR : (Cocher la bonne réponse) /1

- Un assemblage thermique permanent hétérogène.
- Un assemblage thermique permanent autogène.
- Un assemblage thermique non permanent hétérogène.

3- NOMMEZ CHACUNE DES ÉTAPES DU CYCLE DE SOUDAGE S.E.R.P : /2



4- RELIER LES FORMULES AUX SCHÉMAS QUI CORRESPOND : /2



5- CITEZ UN RIQUE PROFESSIONNEL LIÉ À L'ACTIVITÉ: /2

- Les risques de brûlures par la projection de parties métalliques, les risques d'échauffement par un courant dérivé (bagues, gourmette, ...).

6- RAYER L'ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INUTILE: /2

- **INDIVIDUELLE** : Lunette de protection, ~~masque à soudeur~~, gants en cuir, combinaison de travail.
- **COLLECTIF** : Une couverture anti-feux, des écrans de soudure, ~~une aspiration des fumées nocives~~.