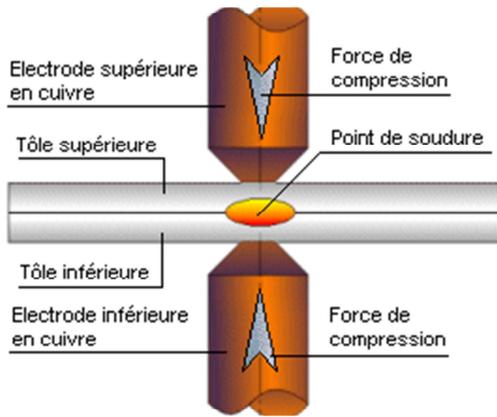


TECHNOLOGIE	Nom :	Classe :	DATE : / /
S2-2. 3 Les assemblages thermiques	La soudure électrique par résistance par point		S2. La réparation en carrosserie

1. Définition :

Soudure Électrique par Résistance par Point :

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 qui provoque une élévation de température par effet Joule et la fusion localisée des deux pièces dans la zone de positionnement des deux électrodes.



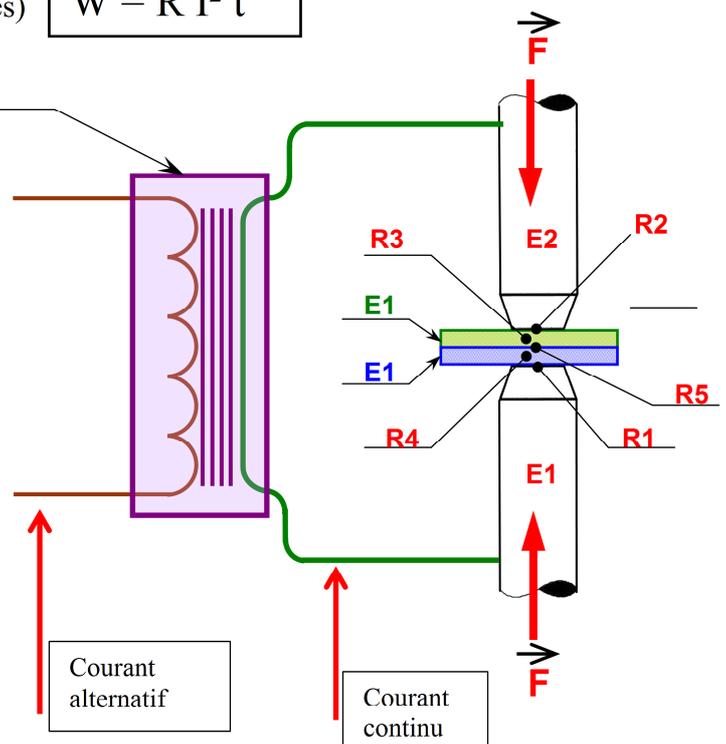
2. Principe :

L'énergie calorifique nécessaire à la fusion des pièces est engendrée par l'effet **JOULE**.

W (en Joules) = R (Ohm) x I^2 (Ampères) x t (Secondes) $W = R I^2 t$

R1, R2 :	résistances de contact pièces/électrodes
R3, R4 :	résistance ohmique des pièces qui dépendent de la nature des pièces à souder
R5 :	résistance de contact des pièces

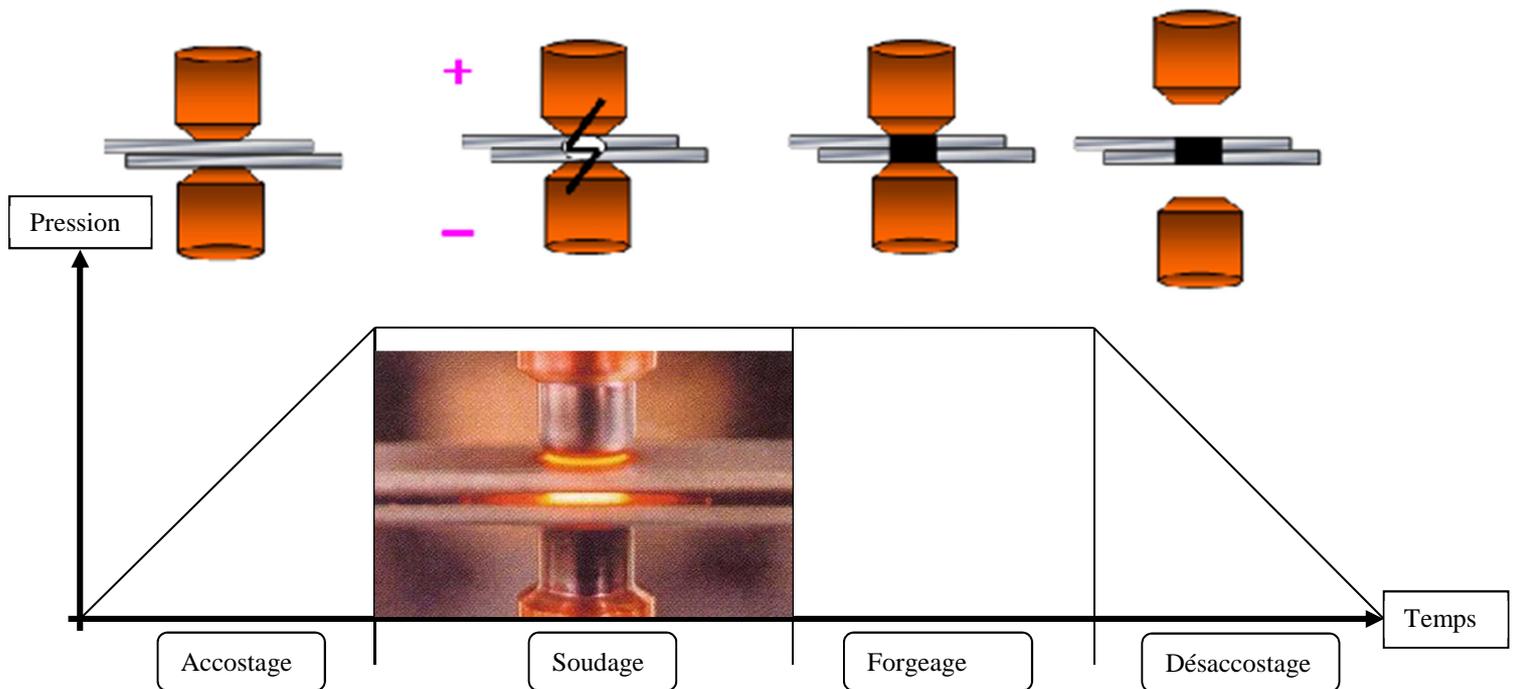
Transformateur



Les paramètres de soudage :

- L'intensité en ampères
- L'effort de pression en bars
- Le temps de soudage en seconde

3. Le cycle de soudage :



Accostage : maintenir un bon contact entre les pièces à assembler, afin de diminuer R1 et R2

Soudage : un courant d'intensité élevée passe d'une électrode à l'autre au travers des pièces à souder, pendant un temps déterminé.

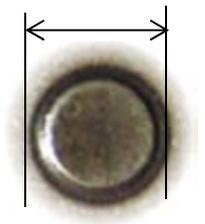
Forgeage : après soudage les pièces sont maintenues pendant la solidification du point.

Désaccostage : ouverture des bras de la pinceuse.

4. Utilisation

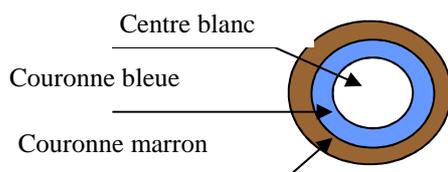
Le diamètre du point :

Le diamètre du point se définit en fonction des épaisseurs des pièces à souder .



Le diamètre minimum du point de soudure = 2 fois l'épaisseur de la tôle la plus fine + 3mm

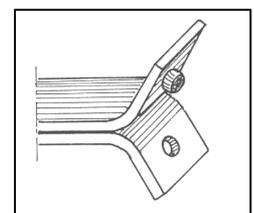
Contrôle visuel :



Contrôle destructif :

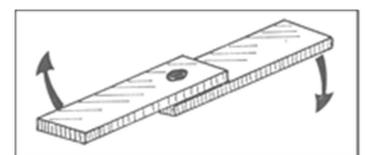
Essai de déboutonnage :

On sépare deux pièces par arrachement.

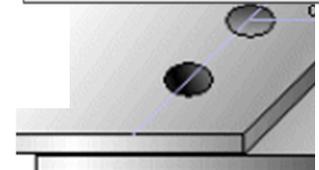


Essai de torsion :

Le point cassé permet de déterminer le diamètre de la zone fondue et sa texture .



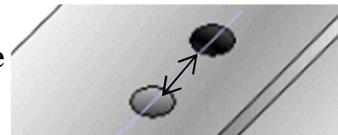
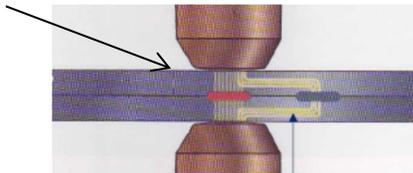
Distance minimale du point entre le bord de l:



La distance entre le bord de la pièce et le point de soudure doit être de **2 fois l'épaisseur minimale + 4 mm** pour éviter un éclatement du point de soudure. ↗

Distance minimale entre deux points de soudure

La distance entre deux points doit être **3 fois le diamètre du point de soudure** pour éviter un **shuntage** du courant de soudage.



La protection anti corrosion

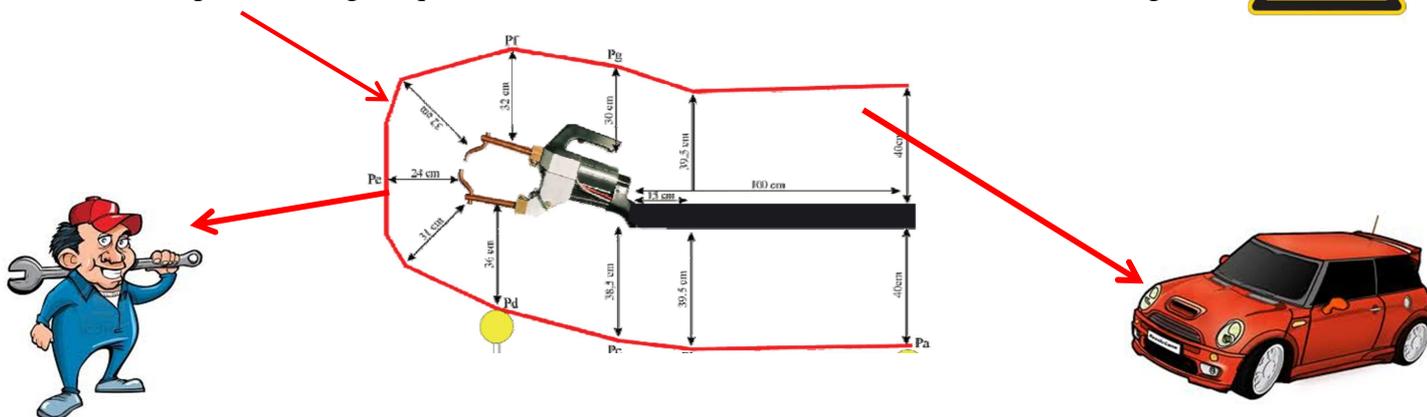
Afin de préserver la réparation contre la corrosion, appliquer un revêtement anti corrosion soudable au zinc sur les 2 faces à assembler.



5. Sécurité

La soudure par procédé SERP produit :

- Des projections de métal en fusion
- Un champ électromagnétique dû à la forte intensité du courant utilisé lors du soudage



Protection de l'opérateur:

- Combinaison en coton, fermée.
- Tablier en cuir
- Gants en cuir.
- Lunettes, ou visière de protection.

Protection collective:

- Absence de produits inflammables
- Souder uniquement sur une aire de travail adaptée.
- Utiliser des écrans de protection contre d'éventuelles projections.

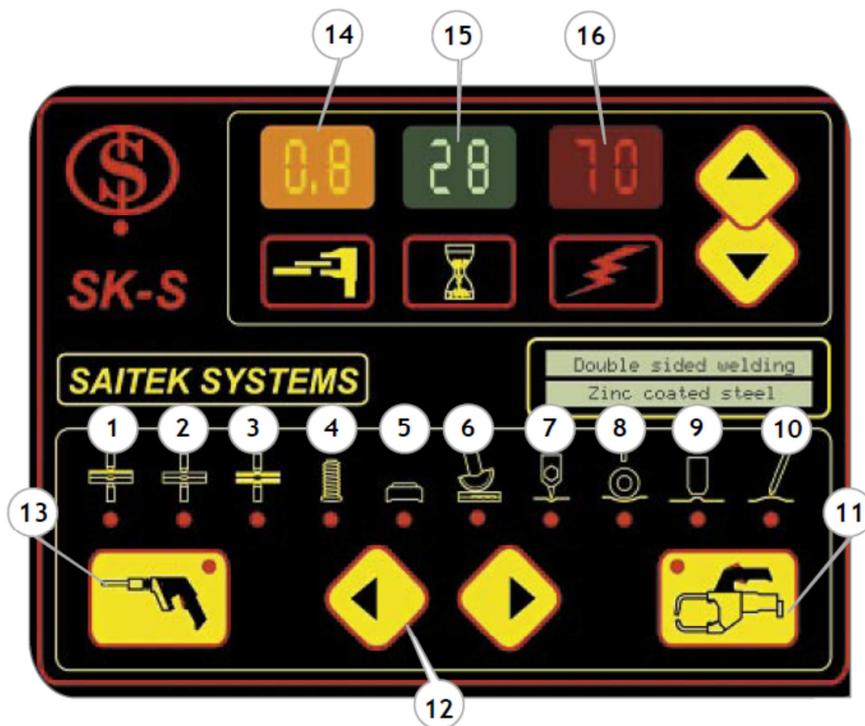
Protection du véhicule :

- Débrancher la batterie
- Dégarnir autour de la zone de réparation.
- Déconnecter et déposer les calculateurs d'airbags et prétentionneurs ou enrouleurs de ceintures.
- Protéger les éléments adjacents à la réparation (couverture, housse ...)

6. Matériel

Tableau de bord :

- 1 : aciers électrozingué
- 2 : aciers doux
- 3 : soudo-collage
- 4 : goujons
- 5 : écrous
- 6 : soudage à la molette
- 7 : redressage étoiles
- 8 : rondelles
- 9 : repoussage picots
- 10 : crayon carbone rétreinte
- 11 : choix de la pince
- 12 : bouton de sélection d'une fonction
- 10 : crayon carbone rétreinte
- 11 : choix de la pince
- 12 : bouton de sélection d'une fonction
- 13 : choix de la pince mono point
- 14 : choix de l'épaisseur de la tôle à souder
- 15 : pré réglage du temps de soudage
- 16 : pré réglage d'usine du pourcentage de la puissance



7. Défauts possibles

Aspect du point		Causes possibles
	Point percé	<ul style="list-style-type: none"> • effort trop faible ; • intensité trop forte ; • électrode mal ajustée.
	Point cuivré	<ul style="list-style-type: none"> • effort trop faible ; • intensité trop forte ; • usure des électrodes ; • électrodes mal affûtées.
	Point avec éclat	<ul style="list-style-type: none"> • effort trop faible ; • intensité trop forte ; • mauvaise position de la pince
	Point enfoncé	<ul style="list-style-type: none"> • paramètres de soudage mal adaptés ; • pression excessive.
	Point correct	<p>Les trois paramètres ont été respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effort ; • temps ; • puissance.