

SOUDAGE DES PLASTIQUES À L'AIDE DU LEISTER TRIAC

La plupart des véhicules actuels incluent des éléments fabriqués à partir de toute une gamme de matières plastiques. Les pare-chocs, les calendres, les entourages de phares et même des panneaux de carrosserie permettent aux concepteurs d'améliorer la ligne aérodynamique et l'attrait esthétique tout en conservant la résistance aux chocs et l'élimination de la corrosion.

La matière plastique offre la résistance structurale de l'acier grâce à sa grande élasticité. Des impacts peu importants, qui pourraient déformer l'acier de façon irréparable, peuvent être absorbés par le plastique. Lorsqu'il est endommagé, il peut être réparé par soudage sans perte de résistance des éléments.

Les craquelures, fentes, gauchissement et même pertes de matériau peuvent être réparés à l'aide de l'appareil de soudage à air chaud Leister TRIAC. Là où un élément en acier, ayant subi un dommage équivalent, serait remplacé à grands frais, la réparation de la pièce en plastique peut épargner du temps et de l'argent, en particulier durant la période hivernale d'accidents, lorsque l'importance de la demande épuise les stocks des vendeurs.

Le soudage des matières plastiques ne dégage pas de fumée quand la procédure correcte est suivie. Un élément en plastique peut être rapidement remis « à neuf » sans qu'il soit besoin de matières de remplissage ou de traitements spéciaux.

La combinaison du soudage et des procédures de peinture recommandées ne laissera subsister aucune trace d'une réparation qui durera aussi longtemps que le véhicule lui-même.

TYPES DE PLASTIQUE

La majorité des plastiques employés dans la fabrication des véhicules sont des thermoplastiques. Chauffés jusqu'à ce qu'ils se ramollissent, ils peuvent alors être moulés ou soudés. Il existe différents types de thermoplastiques, à chacun desquels correspond une température spécifique pour les opérations de soudage.

L'expérience peut permettre aux soudeurs confirmés de reconnaître la plupart des plastiques par leur dureté de surface. Pour les autres, et en l'absence de code gravé sur l'élément, il existe une méthode d'identification sûre et simple dite « épreuve à la flamme ».

Allumez avec une allumette ou un briquet un copeau du matériau en question, observez la flamme et sentez l'odeur de la fumée.

S'il s'agit de PVC	Fumée noire, odeur piquante, autoextinguible.
S'il s'agit de Polyéthylène	Pas de fumée, le matériau goutte en brûlant comme une bougie et comme celle-ci sent la cire.
S'il s'agit de Polyamide	Pas de fumée, étirable en filaments, sent la corne brûlée.
S'il s'agit de Polycarbonate	Fumée jaunâtre avec production de suie, odeur sucrée.
S'il s'agit d'ABS	Fumée noirâtre avec flocons de suie, odeur sucrée.



La plupart des fabricants automobiles marquent sur les pièces en plastique le code d'identification de celui-ci.

TABLEAU 1 : CODES D'IDENTIFICATION DES PLASTIQUES (ABRÉVIATIONS)

Code lisible sur la pièce	Plastique
PVC	Polychlorure de Vinyle
PE	Polyéthylène
PP/PP-EPDM	Polypropylène/Éthylène-Propylène-Terpolymère
PA	Polyamide
PC	Polycarbonate
ABS	Acrylonitrile-Butadiène-Styrène-Copolymère
PC/PBTP (Xenoy/Pocan)	Polycarbonate-Polybutylène Téréphtalate (Polycarbonate-Thermoplastique-Polyester)
ABS/PC/ALPHA	Polymère Alloy-Honda

Les Plastiques armés fibre de verre et les Polyesters ne sont pas soudables

PRÉPARATION DES SURFACES

La bonne observation des phases suivantes garantit une réparation irréprochable.

Les pièces plastiques sont soudables aussi bien de l'avant que de l'arrière, selon le côté le plus accessible. Pour redonner à la pièce à réparer (ex : pare-chocs) sa résistance aux chocs originelle, on peut souder au dos une baguette longitudinale sur la déchirure ou mieux quelques bouts de baguettes parallèles et transversales à la déchirure (comme des agrafes sur une coupure) et dans les cas graves, des couvre-joints. Les photos montrent une réparation sur l'avant d'un pare-chocs.

Si les déchirures passent derrière une garniture de décoration ou de protection, celle-ci devra être déposée pour permettre un accès complet à la zone de réparation.

Ces garnitures sont généralement fixées solidement par une colle adhésive thermofusible et peuvent donc s'enlever facilement par réanimation à l'air chaud. Tenter de les enlever à froid risque d'endommager gravement la pièce-support de façon irréparable.

Le flux d'air chaud du l'appareil Leister TRIAC, dosable de 40 à 230 litres/minute, est réglable en continu par électronique de 20 à 700°C.

Sur l'échelle des températures, gravée sur l'appareil, on peut voir à quelle température doit être réglé le potentiomètre en fonction de la buse choisie.

Pour le décollage des garnitures, on utilise l'appareil à air chaud sans sa buse avec une température de 300°C. Quand le chalumeau est en fonction, la buse inox est chaude. Éviter de la toucher et poser le chalumeau sur son support quand il n'est pas en main, afin d'éviter de mettre le feu.

Pour déposer les garnitures, il faut réanimer l'adhésif par un balayage lent et alternatif du flux d'air chaud sur la surface de la garniture. Cela évite une concentration de chaleur sur un seul endroit, entraînant choc thermique ou brûlure sur la garniture. Quand l'adhésif est ramolli, tirer doucement sur la garniture pour la décoller proprement et ainsi pouvoir la réutiliser après réparation.

PRÉVENTION DES DÉCHIRURES

Après dépose des garnitures, supprimer tout risque d'extension ultérieure des déchirures en perçant à chaque extrémité un trou de Ø 3 mm.



Forer chaque extrémité de déchirure afin d'éviter son extension.

CAS DE MORCEAU MANQUANT

Si un petit morceau de la pièce plastique à réparer a été perdu dans l'accident, on peut découper un morceau dans une autre pièce plastique de même matière. Ce morceau de remplacement sera éventuellement formé à chaud puis ajuster à sa place par pointage.

RAINURE DE SOUDAGE

Une rainure en forme de « V » à angle de 90° devra être fraisée tout le long de la déchirure, rainure déterminante pour la réalisation de la soudure.

Commencer par enlever la peinture sur une bande de 10 à 15 mm de part et d'autre de la déchirure à l'aide d'une lime ou mieux, du grattoir spécialisé.

Si des parties de plastique ont été déformées pliées ou enfoncées lors du choc accidentel, il faut d'abord les ramener en place au moyen du flux d'air chaud réglé à 200°C environ. On peut s'aider d'un tournevis pour ramener les parties enfoncées et coincées.

La rainure en « V » doit montrer un angle de 90° et une profondeur de 2/3 à 3/4 de l'épaisseur du matériau. Elle ne doit pas dépasser 5 mm de profondeur à cause de l'épaisseur de la baguette d'apport, elle-même de 5,7 mm.

Le chanfrein à 90° peut être fait à la lime triangulaire ou mieux avec une fraise frontale, qui permet de la réaliser en une seule passe et quel que soit le tracé des déchirures.

Commencer le fraisage environ 10 mm avant le début de la déchirure et en pente douce de façon à arriver à profondeur normale au début de celle-ci.

Le meilleur résultat est obtenu avec une fraise frontale montée sur une perceuse à grande vitesse. Perceuse à vitesse lente ou outil manuel type grattoir peuvent déraiper hors de la rainure.

La rainure terminée, la baguette doit pouvoir s'y loger parfaitement; son dos dépassant d'environ 1 à 2 mm au-dessus du plan de la pièce à réparer. Ceci permettra d'effectuer l'arasage dans de bonnes conditions, évitera d'avoir à utiliser des matériaux de remplissage, tout en assurant une profondeur de pénétration suffisante.

Si la baguette d'apport triangulaire de 5,7 mm n'est pas suffisante, on peut utiliser des baguettes de 7 mm.

Pour des pièces de petite taille ou à paroi mince, comme blocs-optiques, réservoirs de lave glace ou d'huile, blocs de chauffage ou consoles; on utilise des bandes d'apport de 8 x 2 mm soudées à plat, qui ne nécessitent pas de chanfrein et sont soudées directement.

Le processus de soudage se fait en 2 temps. Tout d'abord, le fond du chanfrein, tout le long de la déchirure, est agrafé à l'aide de la buse de pointage. Sous l'effet de l'air chaud et de celle-ci, les 2 côtés de la déchirure sont rattachés et les 2 parties de la pièce sont donc fixées dans leur plan.

Le pointage se fait donc à l'aide de la buse de pointage, qui sera montée par friction (enfoncée et tournée d'un quart de tour), au bout de la buse normale de l'appareil à air chaud Leister TRIAC.

Le pointage est réalisé à la température prescrite en fonction du matériau à souder (voir tableau 2). Pendant le pointage l'appareil à air chaud est tenu de façon à ce que le talon de la buse soit bien en ligne avec le fond du chanfrein, la pointe appuyée au fond de celui-ci et le talon de la buse légèrement relevé.



Le meilleur moyen de réaliser le chanfrein en « V » à 90° consiste à utiliser une fraise frontale de Ø5,5 mm



L'agrafage linéaire avec la buse de pointage permet de réunir et réaligner les parties cassées de l'élément à réparer avant le soudage proprement dit.

Pendant que la buse est promenée tout le long du chanfrein, l'air chaud ramollit le plastique jusqu'à l'état pâteux, et sous une légère pression de celle-ci, les deux bords sont mélangés et soudés. Éviter d'appliquer une trop grande pression car les bords à souder, au fond du chanfrein, est fins et fragiles. Le pointage permet d'obtenir un petit remblayage au fond du chanfrein qui indique un bon mélange des deux bords.

Après chaque opération de soudage, nettoyer la buse avec une brosse métallique. Un résidu récalcitrant sera facilement enlevé en augmentant la chauffe au maximum.

SOUDAGE PROPREMENT DIT

La règle fondamentale en matière de soudage des plastiques est qu'on ne peut souder entre eux que des plastiques de **même nature**. D'où la nécessité de savoir identifier le plastique à souder et de choisir la baguette d'apport correspondante.

Ensuite 3 points sont à observer :

- **Choix de la température juste**
- **Vitesse de soudage constante**
- **Pression constante**

L'opération de soudage commence par la préparation de la baguette d'apport dont l'extrémité doit être taillée en biseau (chauffe + couteau, ou meule) pour permettre un bon démarrage et un bon remplissage progressif du début du chanfrein en V, lui-même en pente douce comme nous l'avons vu (rainure de soudage). Cette opération est importante, surtout si on démarre au milieu d'un panneau de carrosserie.

Ensuite on monte la buse de soudage rapide au bout de l'appareil à air chaud Leister TRIAC et on règle celui-ci sur la bonne température correspondant au plastique à souder. Quelle que soit celle-ci on doit mettre le chalumeau en chauffe 3 à 4 minutes avant de s'en servir de façon à être certain d'avoir une température stabilisée.

L'extrémité biseautée de la baguette est introduite dans le tube de préchauffage de la buse rapide, jusqu'à dépasser d'environ 3 mm sous celle-ci.

Tenir l'appareil à air chaud de telle façon que la semelle de la buse rapide soit parallèle à la surface de la pièce à souder et reste bien alignée au-dessus de la ligne de la déchirure.

Approcher l'ensemble de façon à ce que la pointe de la baguette, faisant saillie sous la buse, vienne affleurer un point juste devant le début du chanfrein, le jet d'air chaud venant lui-même frapper le point de départ du chanfrein.

Observer attentivement cette zone :

Dès que sa surface devient « plastique », (légèrement brillante, pâteuse, molle, jamais liquide), entraîner la buse rapide en glissade le long du chanfrein (le patin de la buse appliqué sur le dos de la baguette) avec une pression très légère, le talon de la buse légèrement soulevé d'environ 3 mm au-dessus de la baguette.

Avec la main libre, on exercera sur la baguette glissée dans la buse, une pression verticale d'environ 2 kg.



*Les baguettes d'apport doivent être biseautées pour permettre un remplissage progressif et complet du début de chanfrein. La technique de soudage des plastiques est plus facile à apprendre que celle du soudage des métaux traditionnels. La base de la buse rapide est parallèle à la surface de la pièce et la pression doit s'exercer **seulement sur la baguette**, et non pas sur le chalumeau et la buse.*



La baguette après soudage doit dépasser légèrement au-dessus de la surface de la pièce et être lisse.

ATTENTION : La pression sur la baguette doit bien être exercée par la main libre et non par celle tenant l'appareil manuel.

La passe de soudure doit être autant que possible régulière, à vitesse constante, sans à-coups et ininterrompue tout le long de la déchirure.

Une bonne liaison entre baguette et plaque est obtenue si on peut voir tout le long de la soudure, et de chaque côté, un petit bourrelet bien régulier.

Quand la soudure est terminée, retirer immédiatement l'appareil à air chaud en faisant glisser la buse rapide tout le long de la baguette restante. Dès que la baguette soudée est refroidie, couper ce morceau de baguette restante aussi près que possible de la pièce soudée.

Il peut se faire que pendant le soudage de nouvelles déchirures, qui étaient invisibles, apparaissent. Ce ne sont pas de nouvelles déchirures, elles étaient présentes depuis le choc initial. Elles doivent être traitées et soudées comme les autres.

TABLEAU 2

Code Thermoplastique	Température de soudage en °C
PVC rigide	300
PVC souple	400
PE rigide (HDPE)	300
PE souple (LDPE)	270
PP	300
PP/EPDM	300
PA	400
PC	350
PC/PBTP Xenoy	350
ABS	350
ABS/PC/Alpha	350
PUR	300/350

SOUDAGE PENDULAIRE

Si l'utilisation de la buse rapide s'avère difficile ou impossible en fonction de l'endroit où se situe la déchirure, on soudera selon la méthode dite « pendulaire ».

Le chanfrein et la baguette seront préparés exactement comme décrit plus avant. La baguette sera tenue à 90° au-dessus du début du chanfrein. Avec la buse du l'appareil à air chaud, nous décrivons un mouvement pendulaire, alternatif et continu, pas nécessairement rapide, de façon à chauffer une petite longueur à peine plus longue de chanfrein. Le balayage du flux d'air chaud sera donc dans le plan vertical et non pas en croix par rapport au chanfrein. Pendant tout ce processus, la main tenant la baguette verticalement, devra exercer sur-ci une pression constante d'environ 2 kg (s'exercer avec une baguette sur un plateau de balance).

Trois choses sont ici importantes :

- Un réglage de température précis (c'est facile avec le TRIAC à réglage électronique de température), une vitesse de soudage uniforme et une pression constante.
- La vitesse de soudage est commandée par l'épaisseur des matériaux, pièce et baguette, mais les deux doivent être dans le même état de fusion pâteux au moment du soudage.
- Enduit et finition sont les mêmes qu'après soudage à la buse rapide.

DÉFAUTS DE SOUDAGE

TABLEAU 3 : LES CAUSES DES DÉFAUTS DE SOUDAGE

Soudage commencé correctement mais trop rapide. L'absence de bourrelets sur les bords indique une vitesse trop grande ou une température trop basse ou les deux.

l'appareil à air chaud n'avait pas encore atteint sa température de soudage (trou au départ) ou la passe a été arrêtée trop tôt (trou à la fin).

Le soudage n'a pas été commencé avant le début du chanfrein et la baguette n'a pas été biseautée. Il en résulte un trou au départ et un bout de baguette sillant.

Le chanfrein était trop large ou trop profond, la baguette, surtout sur les côtes, est trop enfoncée.

La température de soudage était trop haute et a provoqué un cloquage au niveau des bourrelets.

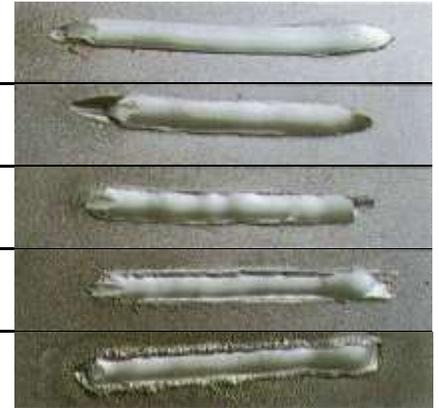


TABLEAU 4 : DÉFAUTS DE SOUDAGE ET CAUSES

Bourrelet discontinu ou mauvaise liaison

Mauvaise préparation de la surface ou du chanfrein
Vitesse de soudage trop grande ou-Température trop basse, ou-on a essayé de souder 2 matériaux différents ensemble, ou-manque de technique.

Soudure irrégulière

La baguette d'apport a été distendue : (trop de traction sur buse rapide out baguette inclinée vers l'arrière en soudage pendulaire) ou-Pression irrégulière sur la baguette d'apport.

Soudure brûlée

Vitesse de soudage trop lente ou température trop élevée ou les deux.

Déformation de la pièce

Sur chauffage de la partie à réparer,
Pièces restées sous tension pendant la soudure,
Mauvaise préparation de la partie à souder (Mise en place ou pointage défectueux).

ARASAGE DES SOUDURES

Une soudure réussie présente sur tout son long et de chaque côté, un léger bourrelet plat et régulier. Il faut attendre que la soudure soit refroidie avant toute intervention de ponçage. Des soudures encore chaudes encrasseraient les disques. Les plastiques étant des matériaux tendres, utiliser les disques abrasifs avec délicatesse utilisé des disques n° 120 puis 180 et finalement 320, pour obtenir un fini bien lisse. Prévoir une zone de 7 à 10 cm autour de la zone de soudure pour les enduits et la peinture.

L'arasage de la soudure devra être fait aux disques n°120 puis 180 et pour finir 320 afin d'obtenir un beau fini. On peut aller encore plus loin si on le veut jusqu'au poli parfait avec du papier abrasif encore plus fin. Préparer ainsi une bande d'environ 10 cm de chaque côté de la soudure.



L'arasage de la soudure devra être fait aux disques n° 120 puis 180 et pour finir 320 afin d'obtenir un beau fini. On peut aller encore plus loin si on le veut jusqu'au poli parfait avec du papier abrasif encore plus fin. Préparer ainsi une bande d'environ 10 cm de chaque côté de la soudure.

PEINTURE DES MATIÈRES PLASTIQUES

Il existe de nombreux types et systèmes de peintures. Laissez-vous conseiller par votre fournisseur spécialisé en peintures pour plastiques.

La préparation de surface doit être complétée par l'utilisation d'un papier abrasif très fin, suivie d'un nettoyage complet, essentiel pour obtenir une bonne adhérence de la peinture et éventuellement du primaire d'accrochage. Les agents nettoyants doivent aussi être compatibles avec le système de peinture recommandé.

Un élément plastique réparé devra être entièrement repeint, afin que la réparation soit complètement invisible.

L'élément fini devra être aussi solide que l'original et offrir un fini esthétique irréprochable.