À PROPOS DES PISTOLETS À RIVETER

Installer des rivets pleins dans une structure d'aéronef exige considérablement plus de savoir-faire et de compétence que le travail avec des rivets pop. D'une part, vous pouvez installer ces rivets pop à âme creuse en travaillant seul avec seulement une simple pince à rivets pop manuelle... même si vous n'avez pas accès à l'arrière des pièces assemblées par rivetage. Cela est parfois appelé « rivetage à l'aveugle ».

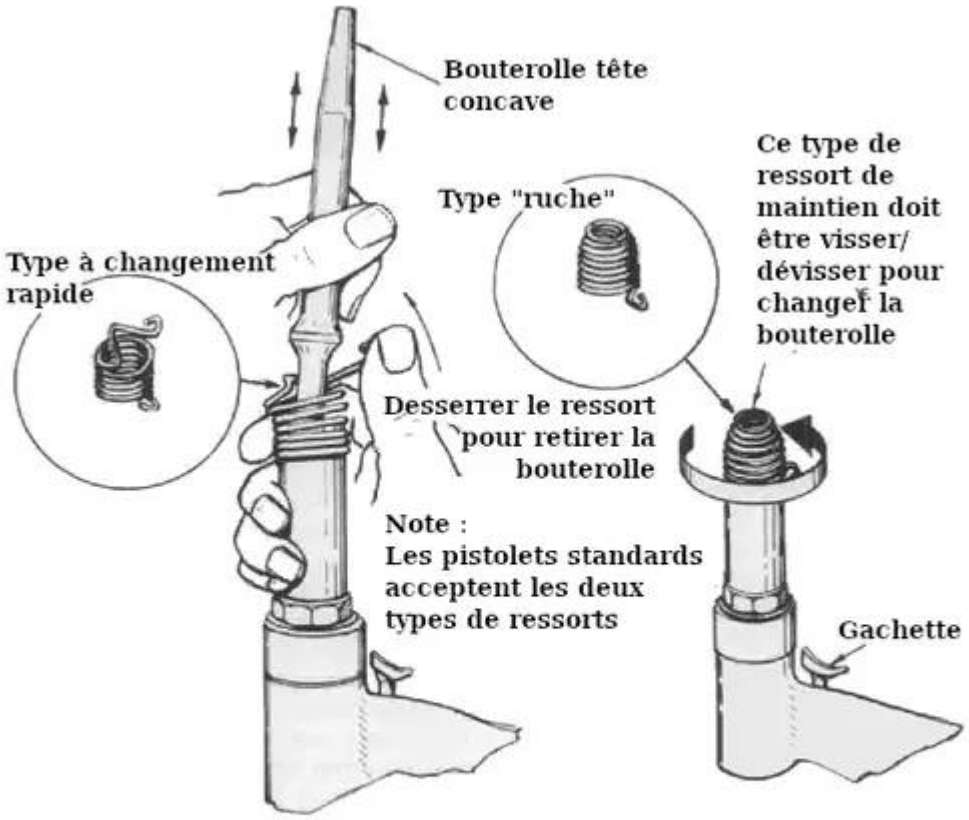



**FIGURE 1**

**Détails des ressorts de maintien des pistolets de rivetage**

Malheureusement, c'est tout à fait différent avec les rivets pleins. Vous ne bénéficiez pas du luxe de cette caractéristique « à l'aveugle » des rivets pop, car vous devez absolument avoir accès aux deux côtés des pièces à riveter. Parfois, cela nécessite même deux personnes. En outre, vous devrez devenir compétent dans l'utilisation de quelques outils spéciaux.

**LE PROCÉDÉ DE RIVETAGE EN BREF**

- Trois outils de base sont nécessaires.
- Un pistolet à rivets,
- une masse d'appui (tas de rivetage ou tas de contre-bouterolle)
- une bouterolle.

Pour poser (former/mater) un rivet plein après qu'il a été inséré dans un trou de rivet, la tige proéminente (extrémité de la queue) du rivet doit être soutenue ou appuyée par une « masse d'appui ». Ensuite, et seulement ensuite, l'autre extrémité, celle avec la tête usine, peut être « chassée », par les impacts d'un pistolet à rivets équipé de la bouterolle appropriée, ou par les coups d'un marteau à panne boule manié à la main. (Un rivet plein peut également être posé avec une pince à river.)

L'effet net de cette action coordonnée de martelage et d'appui provoque le gonflement du rivet, remplissant étroitement son trou. Puis, à mesure que les coups (impacts sur le rivet) se poursuivent, l'extrémité de la queue

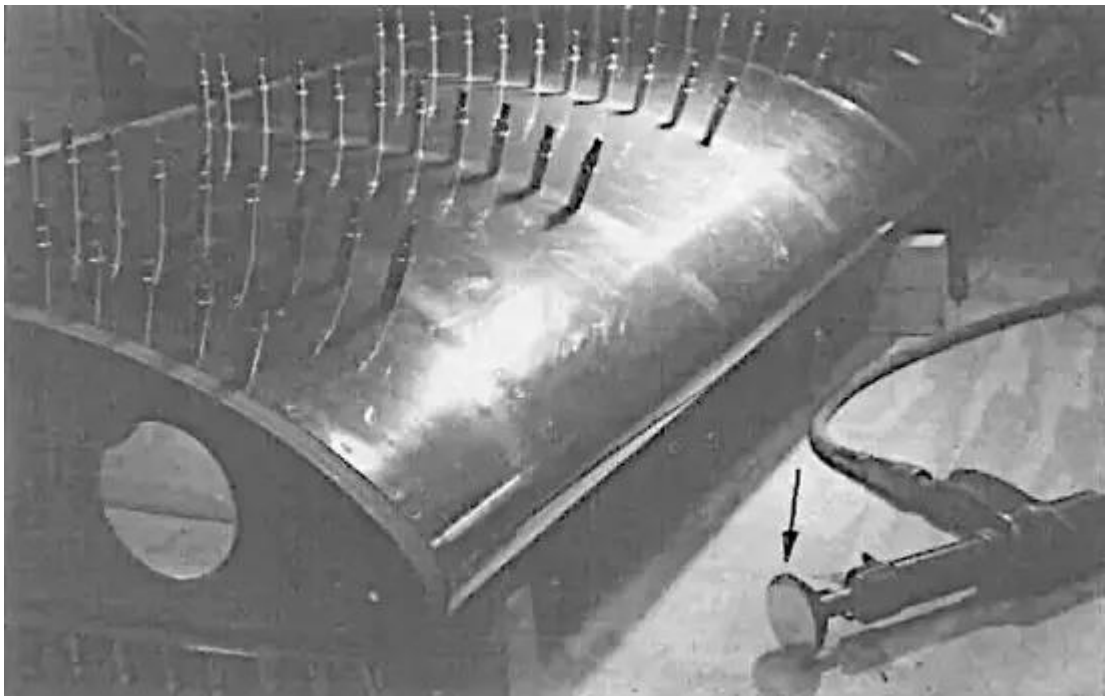
du rivet se comprime et s’aplatit, formant ce que l’on appelle une « tête d’atelier ».

Correctement posé, le rivet comprimé verrouille solidement les pièces rivetées de façon permanente. Il ne fait aucun doute qu’un tel assemblage, riveté avec des rivets pleins, est plus fiable et généralement plus résistant qu’un assemblage similaire réalisé avec des rivets pop.

Bien que les rivets pop soient plus faciles à installer, ils sont complexes à fabriquer et, comme on peut s’y attendre, sont plus onéreux à utiliser que les rivets pleins. De plus, les rivets pop sont plus susceptibles de se desserrer sous des vibrations prolongées. Un autre inconvénient est que les rivets pop, étant creux, introduisent également la nécessité de sceller chacun des trous au niveau des têtes de rivets installées. Cela doit être fait non seulement pour empêcher l’infiltration d’humidité et la corrosion, mais aussi pour améliorer l’aspect général.

**CHOISIR VOTRE PISTOLET À RIVETER**

Si vous ne possédez pas déjà un pistolet à rivets approprié et que vous êtes à la recherche d’un modèle, renseignez-vous auprès d’autres constructeurs avant d’acheter. Assurez-vous d’obtenir le type de pistolet dont vous avez besoin. Ne commettez pas l’erreur de vous laisser tromper en achetant un marteau pneumatique ou un burin pneumatique simplement parce que le prix est attrayant. Bien que l’outil puisse ressembler à un pistolet à rivets et en produire un son semblable, ce n’est pas un pistolet à rivets.



Pour poser des rivets fraisés affleurants, un seul jeu de bouterolle suffit. Celui-ci est doté d’une protection en caoutchouc supplémentaire qui augmente également le diamètre de l’embout et le rend plus sûr à utiliser.

Le problème d’un marteau pneumatique est qu’il frappe tout simplement trop fort et trop vite. Si vous essayez de l’utiliser comme pistolet à rivets, vous risquez fortement de bosseler et d’endommager la peau d’aluminium souple autour du rivet que vous tentez de poser. Les impacts d’un pistolet à rivets, en revanche, sont généralement plus lents et vous pouvez exercer un bien meilleur contrôle de la gâchette sur la cadence des coups.

Il est difficile de distinguer un type de pistolet de l’autre à la seule apparence. Parfois, un pistolet à rivets porte le terme « riveter » en relief sur le côté de son corps ou de son carter, mais ce n’est pas toujours le cas. D’autres indications permettant de l’identifier sont la taille ou la capacité du pistolet à rivets.

Par exemple, la plupart des pistolets à rivets pour aéronefs sont classés 2X, 3X ou 4X. L’« indice X » numéroté donne une indication assez fiable de la taille des rivets qu’un pistolet donné peut poser facilement. Un pistolet 2X devrait être capable de poser sans difficulté des rivets de 3/32″ et 1/8″. Un pistolet à rivets 3X, plus puissant, a une capacité nominale pour traiter des diamètres de rivets allant jusqu’à 3/16″. Un pistolet 4X, encore plus

robuste, serait nécessaire pour poser des rivets de 1/4″.

Assurez-vous que le pistolet à rivets que vous choisissez accepte les outils à queue standard de diamètre .401 et qu'il est doté d'une commande de gaz (gâchette) facile à actionner, permettant un contrôle précis de la cadence des impacts du pistolet. Installez un régulateur d'air pour outils pneumatiques (ils sont peu coûteux) et il pourra vous aider à mieux contrôler le pistolet à rivets. (Les pistolets peuvent, en général, produire jusqu'à 2000 à 2500 coups par minute.)

**SOURCE D'AIR COMPRIMÉ – EXIGENCES**

Bien entendu, pour faire fonctionner tout outil pneumatique (pistolet à rivets, perceuse à air, pistolet à peinture, etc.), vous devez disposer d'une alimentation en air comprimé adéquate. Cela signifie que vous aurez besoin d'un compresseur d'air.



Une paire de protections auditives devrait faire partie de l'équipement de votre atelier… mais elles ne servent à rien si vous ne les utilisez pas, en particulier lors du rivetage ou de la découpe du métal.

Il ne faut pas beaucoup de puissance pour faire fonctionner une perceuse à air ou un pistolet à rivets. Cependant, si plus tard vous prévoyez de peindre votre propre avion, sachez qu'un pistolet à peinture typique peut consommer beaucoup d'air. Vous devrez donc envisager un compresseur plus volumineux, par exemple avec un réservoir de 20 gallons et une capacité de 7 cfm (pieds cubes par minute), car un modèle beaucoup plus petit pourrait ne pas suivre votre pistolet à peinture.

**ACCESSOIRES POUR PISTOLET À RIVETS**

Avant de pouvoir poser un seul rivet, votre pistolet à rivets devra être équipé du jeu de rivet approprié au type de rivet à poser.

**Bouterolle** : Vous pouvez poser n'importe quelle taille de rivet à tête affleurante (fraisée) avec une seule bouterolle (avec ou sans protection en caoutchouc supplémentaire vendue séparément). En revanche, vous aurez besoin de plusieurs bouterolles de tailles différentes pour poser des rivets à tête universelle ou tout autre type de rivet à tête saillante. Chaque taille de rivet à tête saillante nécessite l'utilisation d'une bouterolle à tête concave de taille correspondante. Ceci est nécessaire parce que l'extrémité de pose du jeu possède une dépression en forme de coupe qui s'adapte à la forme et à la taille de la tête du rivet à poser.

**Ressort de maintien** : Pour maintenir une bouterolle dans le pistolet, un ressort en spirale est vissé à l'extrémité du pistolet. Il existe deux types : l'un est un ressort en spirale « en forme de ruche », et l'autre est un simple ressort en spirale aux extrémités bouclées, semblant avoir été mal enroulé lors de sa fabrication.

Vous pouvez insérer une bouterolle dans un pistolet équipé de l'un ou l'autre type de ressort de retenue

simplement en dévissant le ressort en spirale. Cependant, c'est la méthode la plus compliquée. Il est beaucoup plus pratique de remplacer le ressort de type « ruche » par l'autre, de type à changement rapide.

Après avoir vissé le ressort de retenue à changement rapide sur le canon du pistolet, il suffit de dévier légèrement l'extrémité bouclée du ressort avec votre pouce lorsque vous souhaitez retirer ou installer une autre bouterolle. Cette fonction de changement rapide permet de passer rapidement d'une bouterolle à une autre sans dévisser le ressort de retenue.

De nombreux constructeurs ont utilisé leur pistolet ainsi équipé pendant des mois, sans jamais réaliser qu'ils pouvaient retirer et installer n'importe quelle bouterolle sans dévisser le ressort de retenue.

**Les bouterolles** peuvent être fournies avec des tiges longues ou courtes pour poser des rivets de la même taille. D'ailleurs, il existe également des bouterolles décalées (courbés) qui peuvent être utilisés pour atteindre des rivets dans des endroits difficiles d'accès. Je recommande l'acquisition d'une bouterolle concave longue et d'une courte pour chaque taille de rivet que vous utiliserez (principalement 3/32″ et 1/8″).

Par exemple, vous pourriez avoir besoin d'une bouterolle longue (d'environ 5-1/2″ de long) pour riveter vos supports d'ailerons. Alors qu'une boutreolle décalée, il pourrait être idéale pour poser des rivets dans les coins où une droite ne peut pas atteindre.

**Tas de rivetage ou tas de contre-bouterolle ou masse d'appui** : Ce sont de gros blocs d'acier dur avec des extrémités polies. Ces lourds outils en acier sont parfois dotés de formes et protubérances étranges. Bien qu'aucune masse d'appui ne gagnerait jamais un prix dans un concours d'arts et métiers, un pistolet à rivets serait inutile sans l'un de ces compagnons de travail.

Le tas utilisé pour un travail particulier doit être tenu fermement et perpendiculairement contre l'extrémité de la tige du rivet pendant que le pistolet à rivets effectue son action de martelage sur l'autre extrémité.

Avant d'utiliser une masse d'appui pour la première fois, vérifiez que ses bords sont légèrement arrondis et exempts de bavures. Sinon, lissez-les vous-même avec une lime ou sur une meule d'établi. Cela évitera que la masse ne creuse ou n'égratigne la surface d'aluminium adjacente pendant l'action de martelage. Il est également utile d'enrouler vos masses d'appui avec du ruban adhésif pour la même raison. Recouvrez toutes les parties sauf les extrémités polies et durcies.

Si vous avez un problème d'accès particulièrement difficile avec un tas de rivetage vous devrez peut-être en concevoir un vous-même à partir d'un morceau d'acier de récupération. Le morceau d'acier que vous comptez façonner doit être assez lourd. Malheureusement, il peut être difficile de concevoir et de fabriquer une masse lourde capable d'atteindre un espace étroit et confiné.

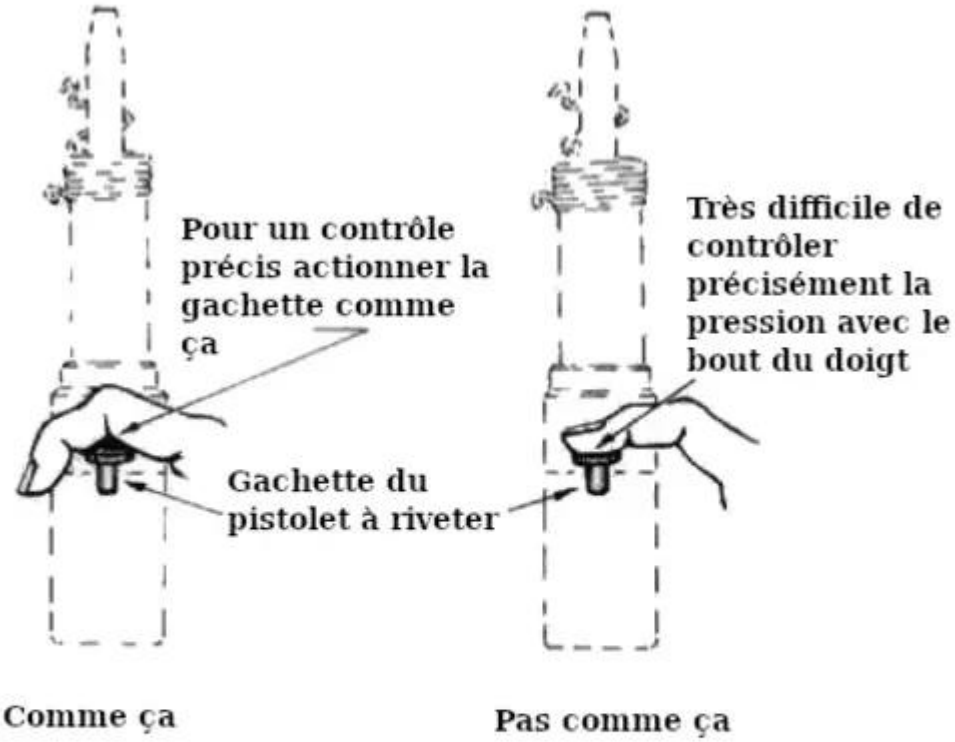



**FIGURE 2**

**Contrôle de la gachette du pistolet**

D’une manière générale, un tas de rivetage au moins aussi lourd que le pistolet à rivets semble être le plus efficace. Cependant, vous réaliserez rarement cet idéal. En réalité, vous serez probablement tout à fait satisfait d’utiliser un tas d’environ 2 lbs pour des rivets de 3/32″, et d’environ 3 lbs pour des rivets de 1/8″. Le plus souvent, cependant, vous constaterez que les tas de rivetage que vous utilisez le plus pèsent un peu moins.

**BONNES PRATIQUES DE RIVETAGE**

Réglez la pression d’air du compresseur et le régulateur du pistolet à rivets, si nécessaire, en ajustant la valve du pistolet de manière à ce que les impacts produits par une bouterolle concave, lorsqu’ille est tenue contre une surface en bois, laissent juste une empreinte sur le bois.

La pression correcte au pistolet est bien inférieure à celle que la plupart des constructeurs considèrent comme essentielle. Croiriez-vous qu’un simple réglage à 25 psi suffit pour des rivets de 3/32″, et un réglage légèrement supérieur de 40 psi pour des rivets de 1/8″? Si vous hésitez à appliquer cette faible pression de 25 psi, essayez 40 psi pour les deux tailles de rivets, puis ajustez la pression plus tard selon votre technique d’utilisation du pistolet.

**Attention** : Bien que poser des rivets plus grands puisse nécessiter jusqu’à 90 psi au pistolet, cette même haute pression, lorsqu’elle est appliquée sur un rivet plus petit, peut vous faire perdre le contrôle de l’action du pistolet et endommager la peau d’aluminium environnante.

**Autre point à retenir** : Puisque beaucoup d’entre nous utilisent une perceuse à air qui fonctionne bien mieux à 90 psi qu’à 25 psi, nous avons le problème de devoir réduire la pression pour le rivetage. Essayez de prendre l’habitude de vérifier la pression d’air comprimé avant de prendre n’importe quel outil pneumatique, en particulier le pistolet à rivets. Une simple pression sur la gâchette pourrait suffire à gâcher votre travail.

Essayez toujours d’utiliser le rivet de longueur correcte. Il doit être suffisamment long pour traverser les pièces à riveter et encore dépasser d’une longueur d’environ 1-1/2 fois le diamètre du rivet. En d’autres termes, un rivet de 1/8″ de diamètre doit dépasser d’environ 3/16″ (certainement pas moins de 1/8″) avant d’être maté.

Ensuite, assurez-vous que les pièces à riveter sont en contact étroit entre elles. Placez des clecos dans les trous adjacents si nécessaire. Eventuellement, lors du rivetage de tôles de différentes épaisseurs, la tête usine du rivet doit normalement être placée contre la tôle la plus mince, dans la mesure du possible.

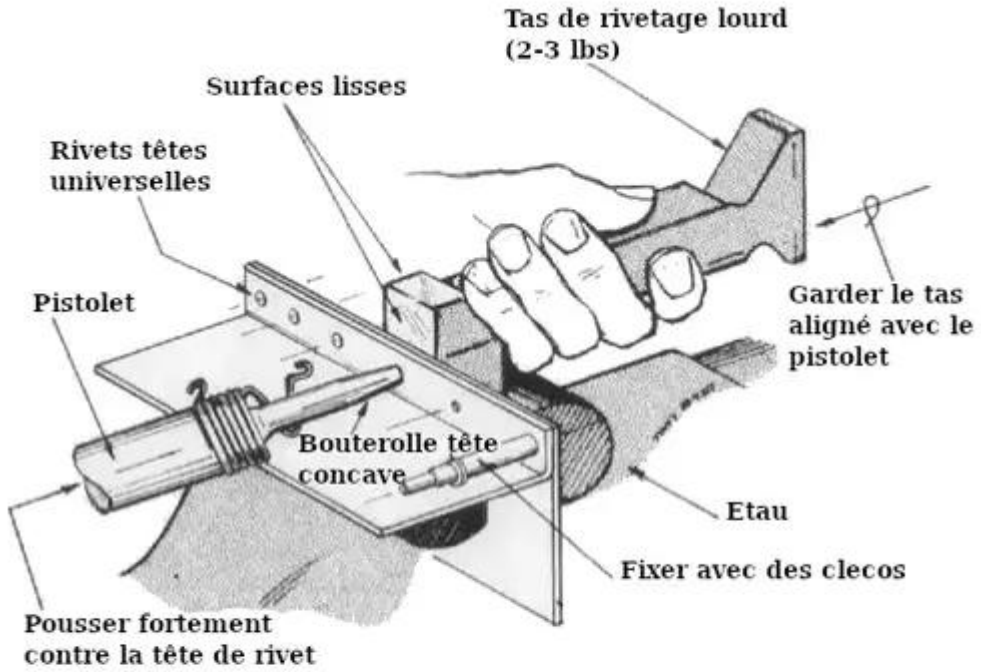



**FIGURE 3**

**Rivetage des petites pièces**
**(travail seul)**

Maintenant, si vous comptez poser un rivet à tête saillante, sélectionnez la bouterolle concave de taille correcte et insérez-la dans le pistolet à rivets. De plus, lorsque vous utilisez une bouterolle concave, il est conseillé de placer un morceau de ruban adhésif sur l'extrémité de la bouterolle afin d'éviter que la tête du rivet et la tôle adjacente ne reçoivent des marques d'outil pendant le rivetage.

Placez la bouterolle bien à plat sur la tête du rivet et maintenez le pistolet de manière perpendiculaire à la surface. La bouterolle doit être poussée fortement contre la tête du rivet, exerçant une pression ferme contre la tôle. En même temps, faites en sorte que quelqu'un place correctement un tas de rivetage adapté sur la tige du rivet qui dépasse, en exerçant une force suffisante pour que vous, en tant que « tireur », puissiez sentir que le tas est bien en place.

La pression exercée sur le tas doit toujours être positive contre la tige du rivet mais elle ne doit pas être si forte qu'elle surpasse la pression exercée par le tireur. En réalité, la pression doit être suffisamment légère pour permettre à la masse de vibrer en harmonie avec le pistolet à rivets pendant que le rivet est posé. Lorsque vous devez riveter seul, ce problème de coordination ne se pose pas.

Cependant, lorsqu'il y a deux personnes impliquées (un tireur et un aide), une méthode de communication doit être convenue. Vous pouvez recourir à un échange de remarques telles que : « Prêt ? », « Pas encore. », « Tu y es ? », « OK ? », « OK », « Refrappe », etc. Vous voyez l'idée ?

Le pistolet à rivets ne doit jamais être déclenché à moins qu'il ne soit fortement pressé contre la tête du rivet et que le tas soit fermement contre la tige du rivet, et non appuyé sur une bride adjacente ou un rivet déjà posé. La force transmise par la bouterolle à la tête du rivet ne doit jamais être relâchée ou supprimée pendant le déclenchement du pistolet. Le faire permettrait au jeu de rivet de rebondir sur la tête du rivet, la plissant et endommageant éventuellement la tôle.

Dans le même ordre d'idées, l'assistant ne doit jamais, jamais retirer la masse d'appui pendant que le pistolet est déclenché, même s'il constate que le rivet s'aplatit excessivement. Un rivet mal posé peut toujours être

percé, mais une tôle bosselée restera toujours comme preuve visible de cette erreur.

Évitez de « titiller » la gâchette du pistolet au point que celui-ci martèle trop faiblement et trop longtemps sur le rivet, car cela peut provoquer un durcissement du métal et des fissures. Une seule rafale courte produisant environ une demi-douzaine de coups francs suffit pour poser correctement un rivet.

Vous pouvez riveter dans de nombreux endroits sans aide si vous pouvez atteindre les deux côtés du travail. Lors du rivetage de petites pièces, essayez toujours de les maintenir dans un étau, ou de les immobiliser autrement dès que possible. Cela vous permettra de tenir le pistolet à rivets d'une main et la masse d'appui de l'autre, en sachant que les pièces ne bougeront pas et ne compromettront pas votre rivetage.

Inspectez chaque rivet posé, mais sans en faire une obsession. C'est-à-dire, utilisez un petit miroir d'inspection et une lampe si nécessaire pour vérifier les têtes formées à l'arrière partout où c'est possible. Cependant, évitez de systématiquement utiliser une loupe, un calibre de jeu ou un gabarit de rivet pour chaque rivet. L'usage d'un gabarit pour les tout premiers rivets posés (une douzaine environ) est acceptable. Après cela, vous devriez pouvoir juger correctement un rivet bien posé d'un mauvais sans mesurer chacun d'eux.

Si un rivet a été insuffisamment maté et que la tête formée est trop haute, il est parfaitement acceptable de le re-frapper. Ne le faites pas trop toutefois, pour ne pas l'écraser excessivement. Retirez tous les rivets mal posés ou endommagés. C'est une tradition dans le travail des métaux qu'il vaut la peine de perpétuer.

***HEIN ? QU'AVEZ-VOUS DIT ?***

***Une dernière recommandation très importante : Portez un casque de protection auditive, des bouchons d'oreille, ou les deux, pour bloquer le bruit intermittent du pistolet à rivets généré pendant vos séances de rivetage… et pourquoi ne pas prévoir un jeu pour votre assistant également ?***