

			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

Le rivetage

- | | | |
|----|--------------------------------|-----|
| 1- | Le rivetage en aveugle « POP » | P2 |
| 2- | Désignation des rivets | P4 |
| 3- | La mise en place des rivets | |
| a. | A la pince | P7 |
| b. | Au marteau pneumatique | P9 |
| 4- | Contrôle | P12 |
| 5- | Démontage | P14 |

			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

1- Le rivetage en aveugle

a. Qu'est-ce que c'est ?

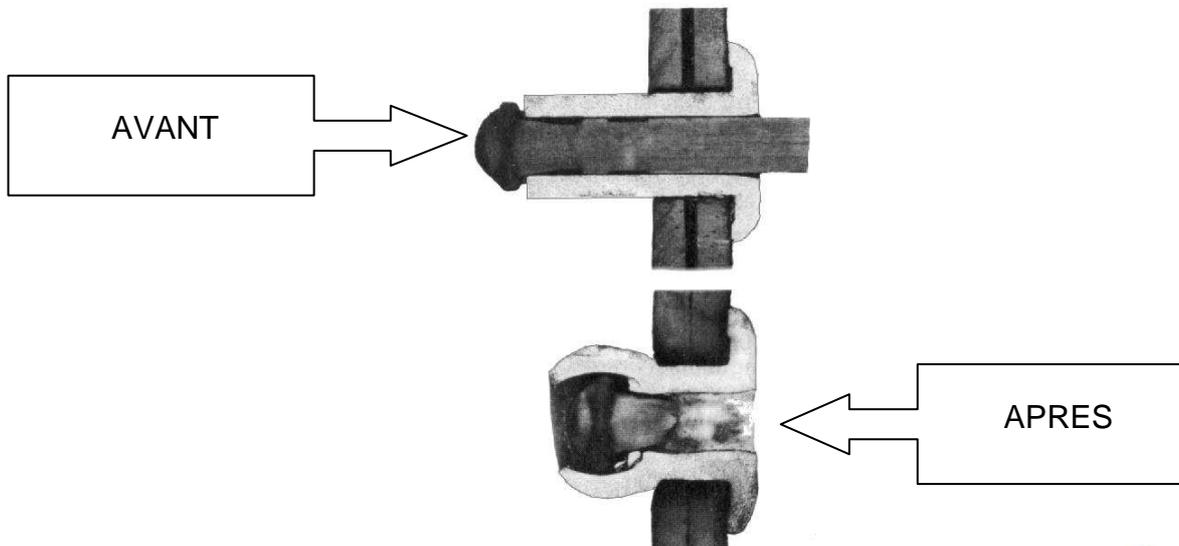
Le rivetage consiste à assembler plusieurs pièces de faibles épaisseurs à l'aide de rivets. Cet assemblage est indémontable sauf par destruction. Il est dit « aveugle » car une seule face de l'assemblage à réaliser est accessible, l'autre face pouvant être cachée. Les rivets sont des pièces qui permettent l'assemblage par rivetage.

b. Principe :

Après perçage des tôles à assembler, un rivet tubulaire (en forme de tube) dans lequel est monté, à l'origine, une sorte de clou avec une tête ronde est mis en place (on les appelle « rivets POP »).

Puis à l'aide d'une pince spéciale appelée riveteuse, le clou tiré vers l'opérateur provoque l'élargissement de l'extrémité du rivet qui serre ainsi les pièces à assembler entre elles.

Lorsque l'effort sur le clou devient très important, il casse, et le rivet maintient les pièces assemblées



c. Les différentes méthodes :

- Manuelle : - riveteuse à main
Mécanique : - pistolet pneumatique
- pistolet hydraulique

En plus du rivetage en aveugle, il existe plusieurs autres méthodes comme le rivetage par bouterolle (écrasement de la tête du rivet en frappant par le 2^o coté) par exemple



			Nom :	
			Cours	Techno spécialité
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3

d. Les étapes :

Pour exécuter un rivetage correctement, il faut suivre les étapes suivantes :

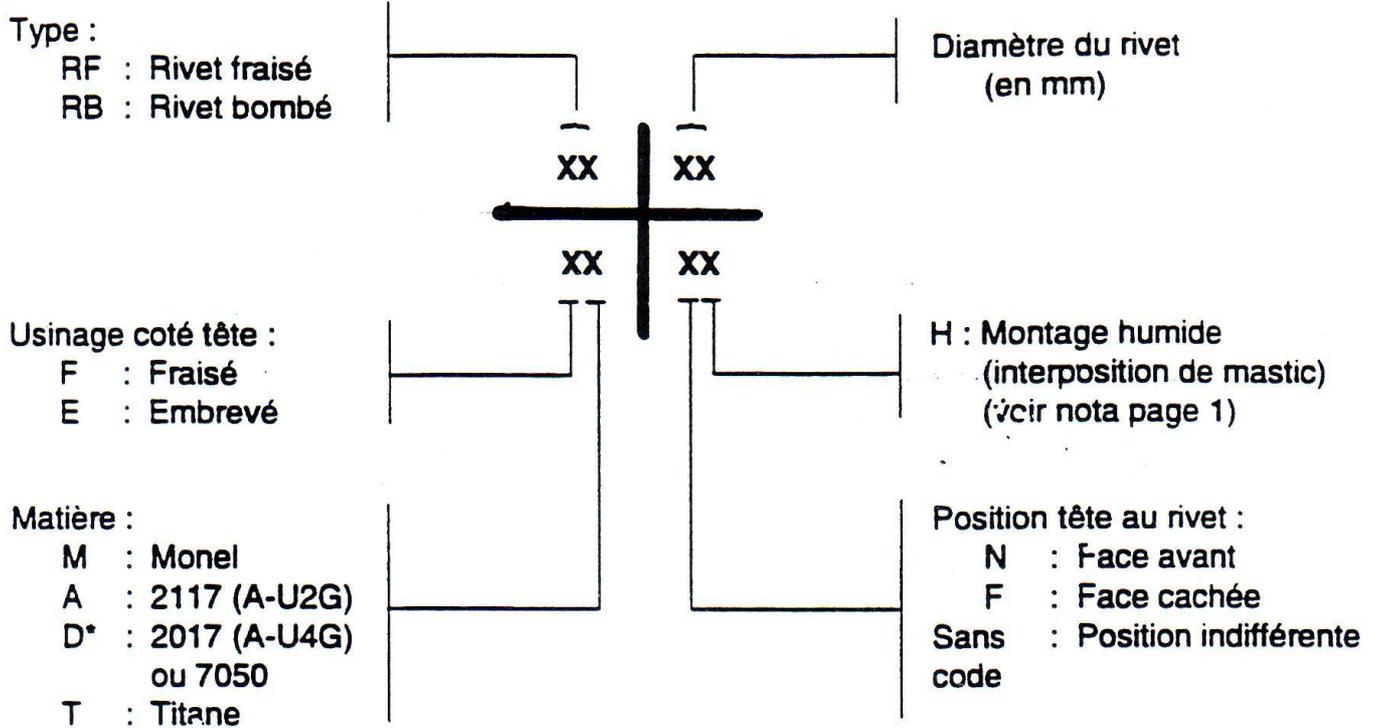
Tracer sur les pièces l'endroit désiré pour l'assemblage,
 Percer les pièces à assembler,
 Vérifier le diamètre du rivet afin qu'il puisse rentrer dans le perçage fait précédemment,
 Vérifier la longueur du rivet afin qu'il : - soit plus épais que les pièces à assembler,
 - soit pas trop long pour pouvoir serrer les pièces,
 La matière du rivet (celle ci doit-être la même que la matière des pièces à assembler),
 Placer le rivet dans la pince et dans le trou,
 Serrer la pince pour terminer l'opération.



			Nom :	
			Cours	Techno spécialité
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques		3	

Désignation des rivets

I) COMPRENDRE SYMBOLISATION DU RIVETAGE :



Exercice :

RB	3.2
FA	NH

RF	3.2
ET	FH

RB :

RF :

3.2 :

3.2 :

FA :

ET :

NH :

FH :

			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

La mise en place des rivets

a) PINCE DE RIVETAGE PNEUMATIQUE

Il existe deux types de pince de rivetage

Les pinces de rivetage type alligator
(pince crabe)



les pinces de rivetage type yoke
(pince en C)



Pour écraser les rivets, il faut utiliser des bouterolles plates ou bombées en fonction du type de rivet à riveter.



Pour contrôler la conformité du rivetage, on vérifie l'écrasement à l'aide d'une fourchette.



			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

LA MISE EN PLACE DES RIVETS

Réglage de la pince de rivetage pneumatique

Monter les bouterolles nécessaires au montage du rivet

Pour plus de facilité, monter la bouterolle bombée sur la mâchoire fixe de la pince



Régler la force d'écrasement au plus faible

Ecraser le rivet (il faut utiliser toute la course de la pince pour avoir un bon rivetage)

3 possibilités : - le rivet est trop écrasé

- le rivet est un peu écrasé

- Les bouterolles sont loin du rivet

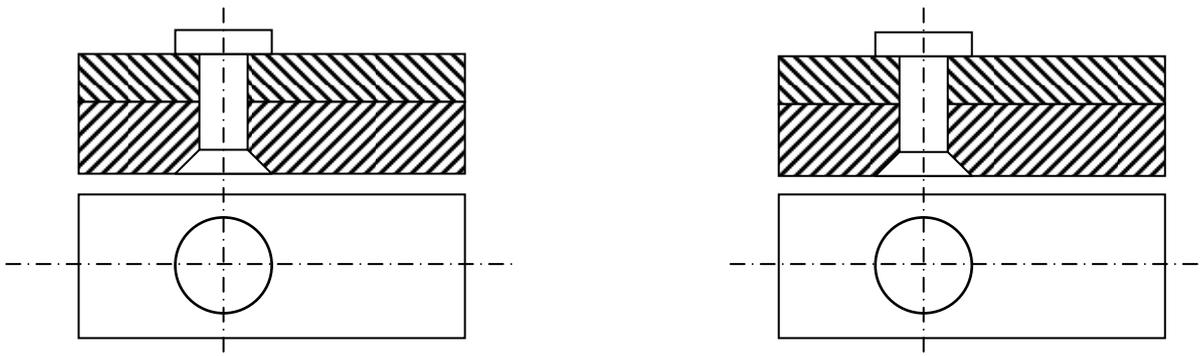
Mettre des bouterolles plus courtes

Réglé la force d'écrasement

Mettre des bouterolles plus longues

Contrôle du rivetage

Pour contrôler la conformité du rivetage on utilise une fourchette et on vérifie **LA RIVURE** .
A chaque type de rivet correspond une fourchette

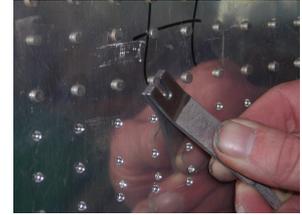
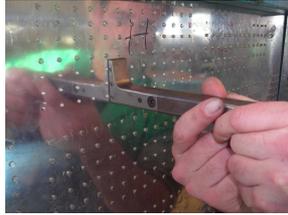


			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

b) L'écrasement des rivets par marteau pneumatique

I) PRESENTATION DES OUTILLAGES NECESSAIRES :

1.1 Les pistolets :



⇒ Le pistolet allemand (pétard) : pour des rivets Ø 2.5 et Ø 3.2 en aluminium, voir quelques Ø 3.2 titane (du fait d'une puissance limitée, le titane est plus dur)

⇒ Le pistolet 4X : Permet le rivetage des rivets titane

1.2 Les bouterolles :

On choisit les bouterolles en fonction de la tête du rivet : bombé ou fraisé, aluminium ou titane



Pour installer les bouterolles, il suffit de dévisser le ressort, insérer l'outil et revisser le ressort.

Précaution à prendre : NE PAS JOUER AVEC CET OUTIL : RISQUE DE BLESSURES ET DE DESTRUCTION DE MATERIEL.

II) PROCEDURE D'UTILISATION :

Exemple :

On vous donne une tôle d'épaisseur 3 mm et de dimension 140 x280

- 1) vous tracez des axes d'une section de 15 mm et un pas de 20 mm.
- 2) Installer la plaque sur le poste de rivetage à l'aide de pinces ou de serre joint.
- 3) Pointer les trous des 4 angles.
- 4) Rattraper le pointage si nécessaire.
- 5) Percer à Ø 2.5 mm les trous des 4 angles en utilisant un canon de perçage et installer des bichettes.



- 6) Pointer le reste des axes
- 7) Percer tous les trous au Ø 2.5 mm en utilisant le canon de perçage.

Remarque : il existe des perceuses à renvoi d'angle : 90°, 120°, 360°.

- 8) Contre percer au Ø 3.2 mm et mettre les bichettes correspondantes

			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

9) Enlever la plaque et réaliser les mouchages nécessaires.

10) Remonter la plaque en y mettant des agrafes à vis pour un meilleur placage des deux tôles.

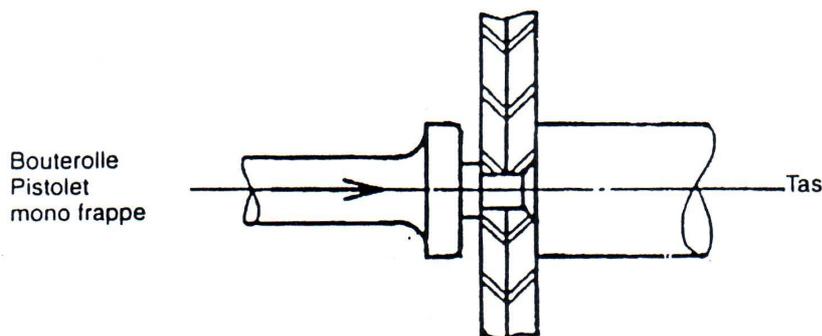
11) Faire le choix des rivets en fonction de l'exercice demandé.

12) Choisir le pistolet et la bouterolle correspondante ainsi que le tas le mieux adapté par rapport aux positions de travail.

Cette méthode exige un travail en binôme, l'un avec le tas, l'autre avec le pistolet. Il est fortement conseillé dans le milieu du travail de ne pas intervertir ce groupe d'intervenant.

13) choisir le mode de frappe :

2.1 La frappe directe :

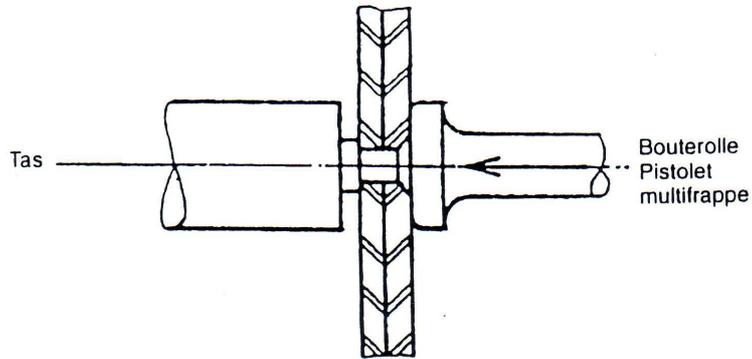


- Ce procédé est surtout utilisé sur structure fine, il évite l'endommagement du revêtement par coups de bouterolle.
- Ce procédé nécessite une habitude des opérateurs pour éviter le décollement des têtes de rivet.
- A utiliser dans les cas spécifiques, pour éviter les problèmes de non qualité.

			Nom :			
			Cours	Techno spécialité	MCA1	10/14
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3		

2.2 La frappe indirecte :

Frappe côté tête de rivet, tas côté rivure.



- Ce procédé est plus couramment utilisé.
- Les rivets sont introduits dans les trous et peuvent être maintenus, à l'aide d'adhésif spécial appliqué sur les lignes de couture, pendant l'opération de rivetage.

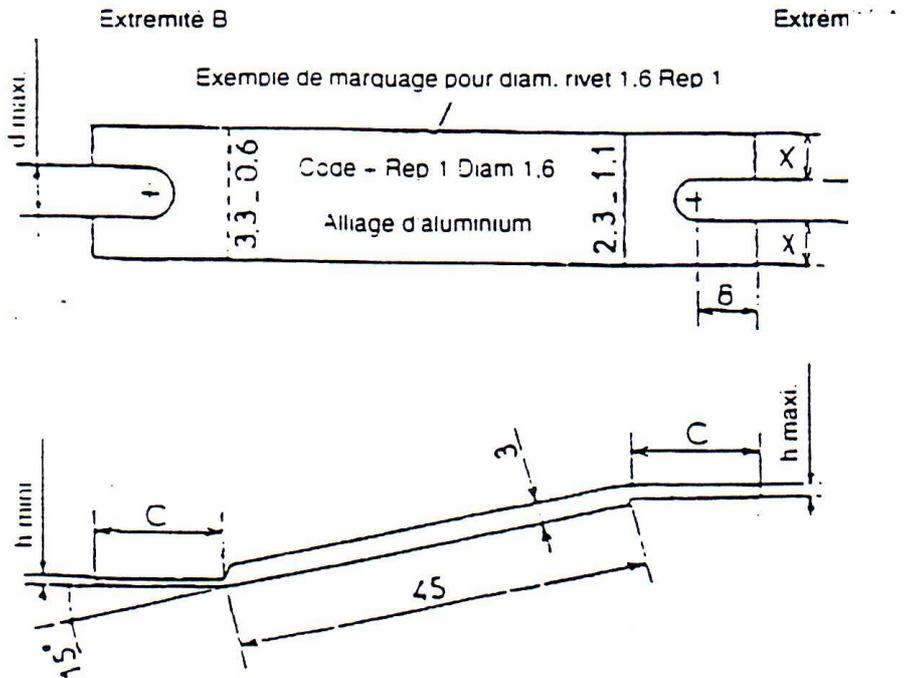
III) VERIFICATION APRES POSE (contrôle)

3.1) Dimensions de la rivure :

Le contrôle porte sur le diamètre et la hauteur de la rivure, il s'effectue à l'aide de fourchettes spécifiques aux différents types de rivets

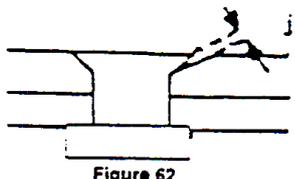
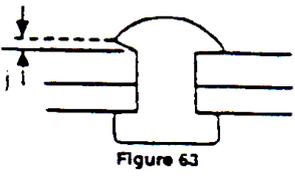
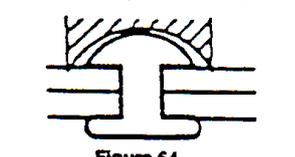
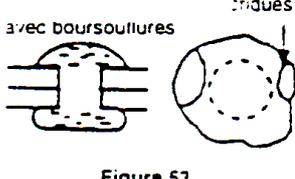
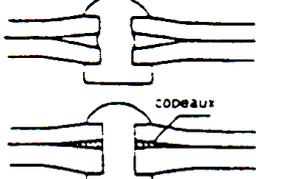
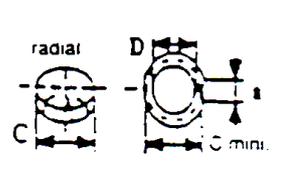
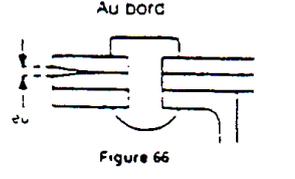
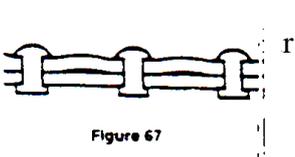
➤ Le diamètre de la rivure doit entrer côté maxi et ne pas entrer côté mini.

➤ La hauteur de la rivure doit être comprise entre le côté mini et le côté maxi.



3.2) Types de défauts :

Visuels devant être signalés pour action corrective :

Matière	Matière/Pose	Pose
C R I S T O S	<p>Tête fraisée</p>  <p>Figure 62</p>	D E F O R M A T I O N S F O R M E S
	<p>Tête protubérante</p>  <p>Figure 63</p>	
	<p>Tôle marquée par la bouterolle</p>  <p>Figure 64</p>	
<p>avec boursoufflures</p>  <p>Figure 53</p>	<p>au niveau des rivets</p>  <p>Figure 65</p>	
<p>radial</p>  <p>Figure 54</p>	<p>Au bord</p>  <p>Figure 66</p>	
<p>Hélicoidales</p>  <p>Figure 55</p>	<p>Tôles cloquées entre rivets</p>  <p>Figure 67</p>	

			Nom :		
			Cours	Techno spécialité	MCA1
C3.5	S5.4 Technique de pose de fixations aéronautiques			3	

2) lorsque le désaffleurement n'est pas dans la tolérance

La vérification se fait avec un comparateur
Tolérance de désaffleurement : $+0.13 \ 0$

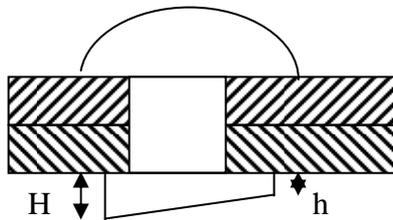


3) lorsque la tête du rivet est abîmée ou lorsque le rivet n'est pas monté dans le bon sens

La vérification est visuelle. Le rivet est à démonter dès qu'il y a une trace sur la tête de rivet (surtout sur les rivets têtes bombées)

4) lorsque la rivure n'est pas parallèle à la plaque

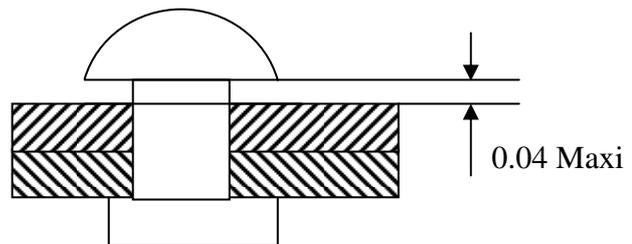
La vérification est visuelle ou lors du contrôle à la fourchette



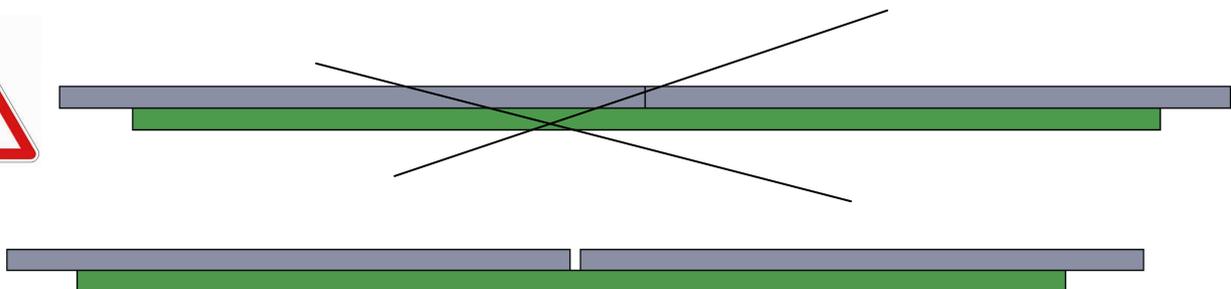
Le rivet est bon si : $H - h = \frac{\varnothing}{3}$

5) lorsque la tête de rivet n'est pas en contact avec la pièce

La vérification se fait avec une cale de 0.04 mm. Si la cale passe entre la tête et la tôle, le rivet est à démonter.



6) Pas d'aboutage (jointure)



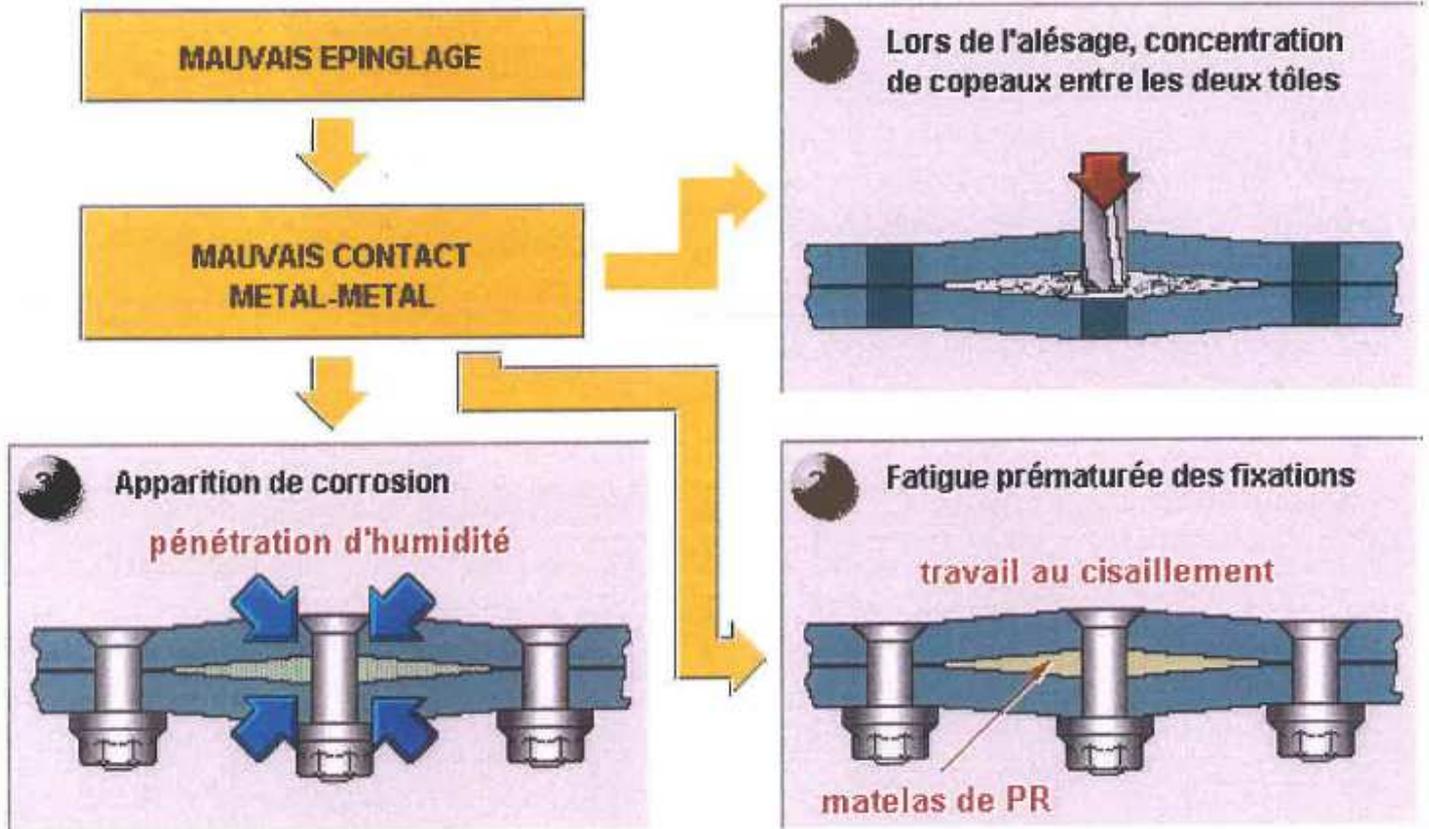
L'espacement doit être conforme au plan. S'il n'y a pas d'indication prendre une valeur entre 0,5 et 1,2 mm.

Deux règles à respecter sur tout les assemblages :



- pas de désaccostage
- pas d'aboutage

Les risques d'un mauvais épinglage

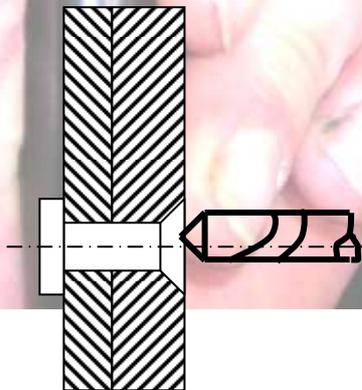


DEMONTAGE D'UN RIVET

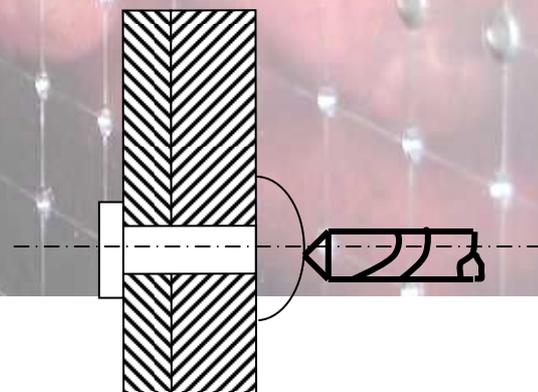
- Quand doit-on démonter un rivet :
 - lorsque le rivet n'est pas de la bonne longueur (rivure fausse ou rivet pas plaqué)
 - lorsque le désaffleurement n'est pas dans la tolérance
 - lorsque la tête du rivet est abîmée
 - lorsque la rivure n'est pas parallèle à la plaque
 - lorsque le rivet n'est pas monté dans le bon sens
 - lorsque la tête de rivet n'est pas en contact avec la pièce
 - lorsque la matière du rivet n'est pas la bonne

Elimination des rivets défectueux :

- Perçage à travers la tête du rivet avec un forêt à 0.2 mm en dessous du diamètre nominal ;
- Sortir le rivet au moyen d'un chasse goupille, en plaçant côté opposé un tas pour contre coup.
- Vérifier l'état du trou.
- Si endommagement du trou, le signaler à la technique pour définir la solution de réparation ; sinon, remonter un rivet identique.



Bien centré



mal centré

