



**F . T . M**

Technologies



**MACHINE À CAMBRER LES**  
**COMPOSANTS HYBRIDES**  
**MCCH 150 :**

**GUIDE D'UTILISATION**

**FTM TECHNOLOGIES**

78 rue Raymond Poincaré 92000 NANTERRE - FRANCE

Tel: +33 (0)1 40 86 00 09 Fax: +33 (0)1 40 86 16 45

[www.ftm-technologies.com](http://www.ftm-technologies.com)

Email : [info@ftm-technologies.com](mailto:info@ftm-technologies.com)

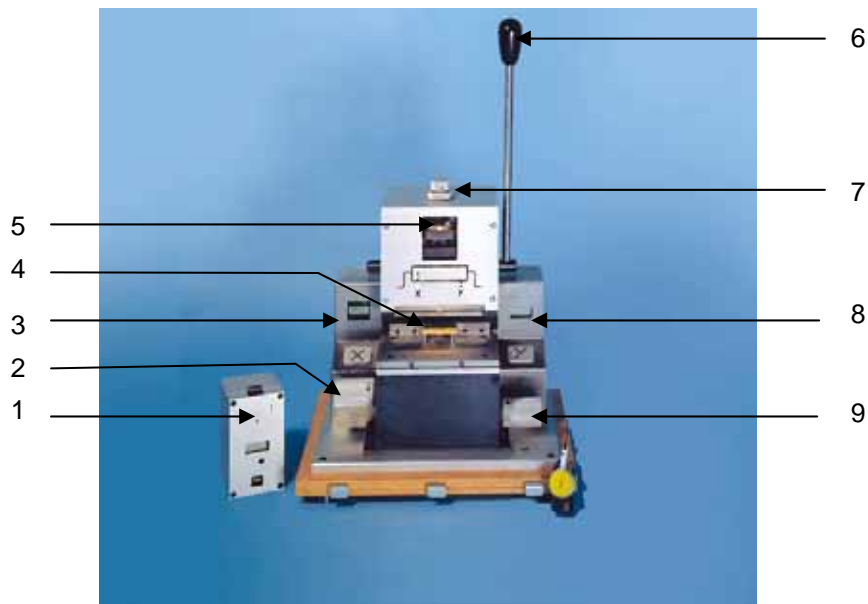
# SOMMAIRE

<b>Présentation de la machine.....</b>	<b>3</b>
<i>MCCH 150.....</i>	<i>3</i>
<i>Vérificateur de côtes (ou palpeur de mesure X).....</i>	<i>5</i>
<i>Système de coupe.....</i>	<i>5</i>
<b>Mise à zéro des origines machine.....</b>	<b>6</b>
<i>Étalonnage du pion et des lames.....</i>	<i>6</i>
<i>Étalonnage du palpeur de mesure X sur les composants.....</i>	<i>6</i>
<b>Mode opératoire d'un cambrage de composant.....</b>	<b>7</b>
<b>Cas particulier d'un composant avec les pattes en dessous du composant.....</b>	<b>8</b>
<i>Utilisation classique de la machine à cambrer.....</i>	<i>8</i>
<i>Utilisation du plateau micrométrique de translation (PMT 150) .....</i>	<i>10</i>
<b>Changement des lames.....</b>	<b>12</b>
<i>Partie supérieure.....</i>	<i>12</i>
<i>Partie inférieure.....</i>	<i>14</i>
<b>Réglage de la lame de coupe.....</b>	<b>16</b>
<b>Options.....</b>	<b>17</b>
<i>Plateau micrométrique de translation PMT 150.....</i>	<i>17</i>
<i>Montage du PMT 150.....</i>	<i>17</i>
<i>Utilisation du plateau micrométrique de translation.....</i>	<i>18</i>
<b>Cassette de remplacement des lames.....</b>	<b>19</b>
<b>Préconisations.....</b>	<b>21</b>
<b>Choix des lames et capacités de la machine à cambrer.....</b>	<b>22</b>

# MACHINE À CAMBRER LES COMPOSANTS HYBRIDES MCCH 150

## Présentation de la machine

### MCCH 150



Numéro	Description
1	Vérificateur de côtes
2	Molette des X
3	Comparateur de X
4	Pion support où vient se positionner le composant
5	Molette de pression sur les ressorts*
6	Levier
7	Vis de blocage de la coupe
8	Comparateur de Y
9	Molette des Y

*\* La première position est généralement la plus adaptée, toutefois, il est possible de réaliser des essais*

### Caractéristiques

Dimensions : 350 x 300 x 350 mm

Poids : 35 kg

### Utilisation

Cette machine permet le cambrage des sorties de tous les boîtiers hybrides avec précision, sans risque de rupture ou de fissure des perles de verre maintenant les connections au travers du boîtier, ce à des hauteurs variables.

Cet ensemble permet la transformation de composants classiques pour le montage en surface ainsi que de tous les boîtiers hybrides y compris les " pas fin " sans outillage supplémentaire à chaque fois que vous changez de composant.

Grâce à ses possibilités de rattrapage la MCCH150 permet d'assurer un parallélisme et une stabilité des composants sur PCB.

### Avantages

- Machine entièrement autonome
- Précision de 3/100ème
- Aucun risque de fissure des perles de verre
- Affichage des paramètres
- Les deux opérations de coupe et de cambrage ont lieu simultanément
- Risque de casse dû à la machine nul
- Permet la mise en forme du plus petit composant, et ce jusqu'à 149 x 149 mm
- Le levier de la machine peut aussi bien se placer sur la gauche que sur la droite. La machine est donc facilement utilisable, tant pour les gauchers que les droitiers.

### **Vérificateur de côtes (ou palpeur de mesure X)**

Le vérificateur de côtes va permettre de mesurer la dimension X (correspondant à la hauteur entre le dessous du boîtier et les pattes du composant) de façon à la reporter sur la machine pour effectuer le cambrage du composant. Il est essentiel que cette mesure soit réalisée correctement, et le palpeur doit donc être bien étalonné.

La mesure va se faire à l'aide d'un poussoir de manœuvre qui va venir palper la dimension entre le bas du boîtier et les pattes du composant.



Palpeur de mesure X

### **Système de coupe**

Lors de l'utilisation de la machine à cambrer les composants hybrides, l'opération de cambrage et de coupe se font simultanément.

Toutefois, il est possible de bloquer le système de coupe à l'aide du bouton situé sur le dessus de la machine (n°7).

En tournant ce bouton, un taquet de blocage remonte, bloquant la descente de la lame et empêchant donc la coupe des pattes.

*Comment bloquer le système de coupe de la machine ?*

- 1) Desserrer le contre-écrou puis tourner vers la droite
- 2) Procéder à des essais avec le levier de façon que le cambrage se fasse mais pas la coupe
- 3) Une fois le bon réglage trouvé, bloquer le contre-écrou



## Mise à zéro des origines machine

### Étalonnage des lames

- 1) Placer le comparateur sur le pion support de composants et vérifier que celui-ci soit bien à 0. Sinon, tourner le cadran du comparateur et le positionner sur 0
- 2) Effectuer la même vérification pour l'enclume de formage ainsi que pour l'enclume de coupe en se positionnant au centre des lames



Étape 1



Étape 2

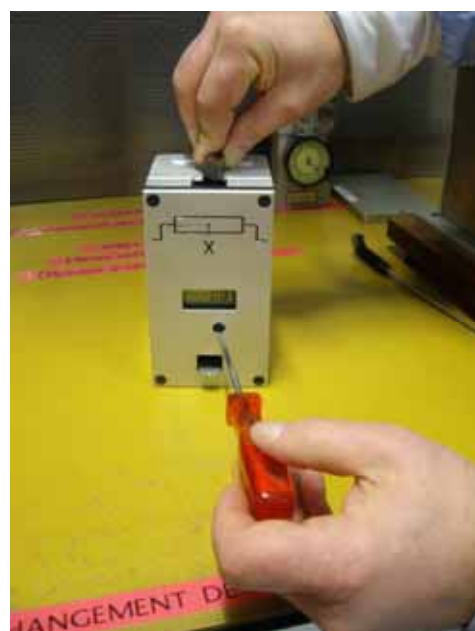
S'il est constaté que les lames sont mal réglées, les régler à l'aide de la molette X pour l'enclume de formage et la molette Y pour l'enclume de coupe. Ensuite, retirer les carénages latéraux et appuyer sur le bouton GO des comparateurs X et Y de façon à les remettre à 0.

### Étalonnage du palpeur de mesure X sur les composants

- 1) Placer la cale sur le palpeur et vérifier que l'affichage indique bien 0
- 2) Si celui-ci n'indique pas 0, appuyer sur le bouton situé en dessous de l'affichage à l'aide d'un outil (par exemple un tournevis), de façon à remettre l'affichage à 0.



Étape 1

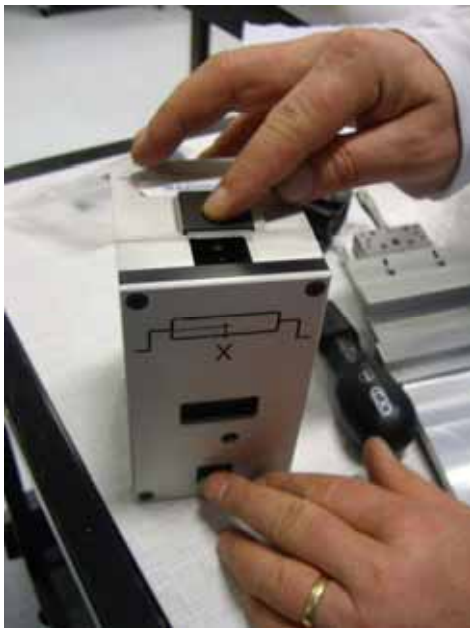


Étape 2

## Mode opératoire d'un cambrage de composant

- 1) Mesurer la cote X du composant à l'aide du palpeur
- 2) Reporter la dimension X mesurée à l'aide du palpeur sur le comparateur de X.  
Si le composant doit être surélevé, reporter la mesure Y sur le comparateur de Y (Y correspondant à la hauteur de surélévation du composant)
- 3) Placer le composant sur le pion support en le maintenant avec le doigt
- 4) Tout en maintenant le composant, baisser le levier.

*Le composant est alors cambré et ses pattes coupées !*



Étape 1



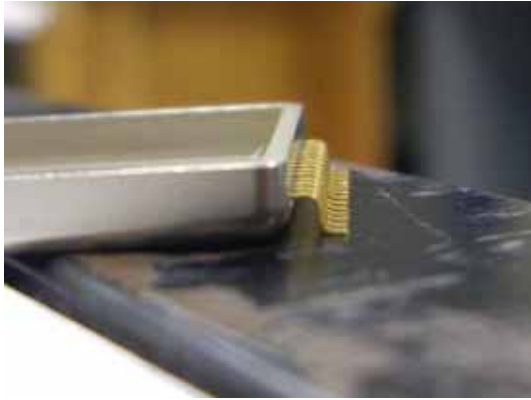
Étape 2



Étape 3



Étape 4



Résultat du cambrage

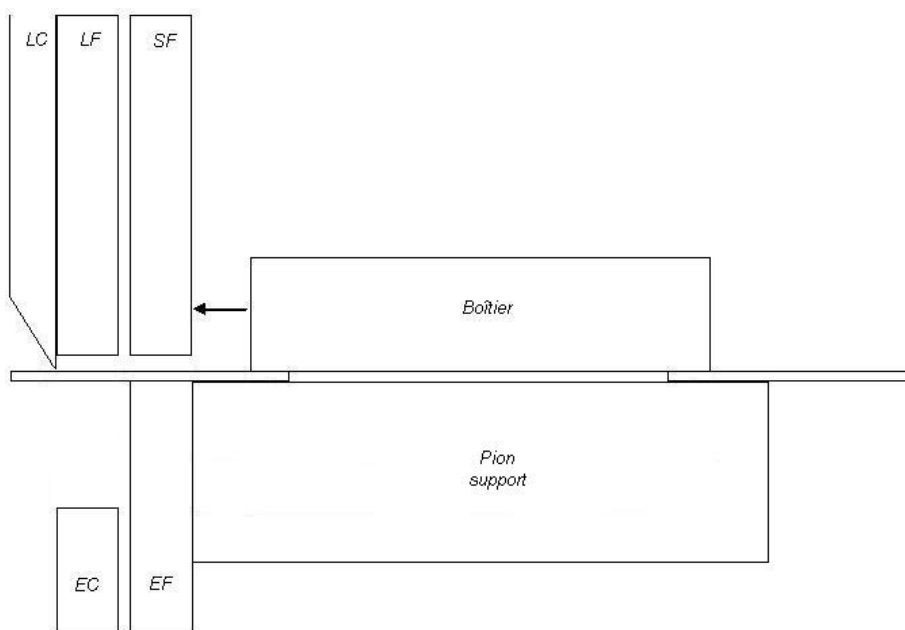
### **Cas particulier d'un composant avec les pattes en dessous du composant**

#### Utilisation classique de la machine à cambrer

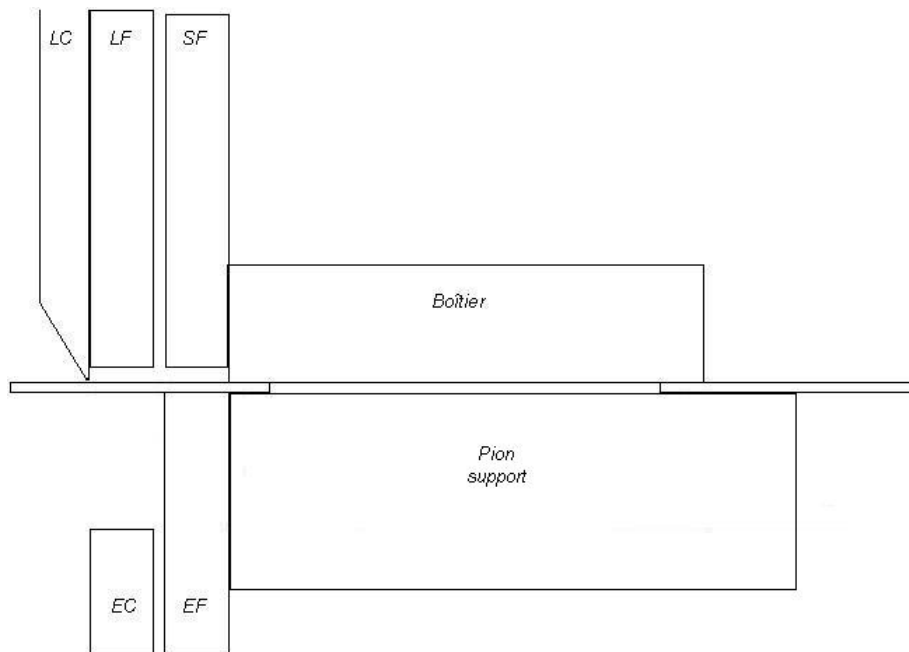
Le processus de cambrage de composants dont les pattes sont situées en bas est un peu différent du processus avec les autres types de composants (pattes au milieu ou en haut). Dans cette configuration là, il n'y aura en effet aucun réglage de X à faire, car les pattes reposeront sur le pion support, au préalable étalonné à 0. Le comparateur de X devra donc être réglé à 0. Il reste tout de même possible de surélever le composant par rapport au PCB à utilisant le comparateur de Y.

Pour réaliser un cambrage avec ce type de composants, il faut donc procéder en plusieurs étapes.

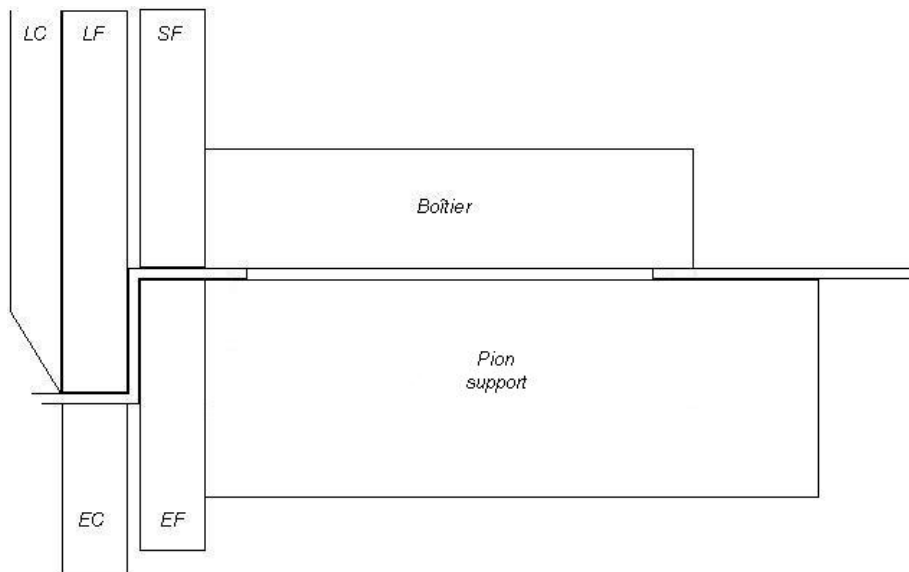
1<sup>ère</sup> étape : Abaisser légèrement le levier de façon à faire descendre au moins le serre flancs (SF), sans pression sur les pattes, pour faire butter le composant dessus



*Le composant est alors positionné contre le serre flancs et prêt à être cambré*



*2<sup>ème</sup> étape : Abaisser entièrement le levier pour effectuer le cambrage*



**Légende :**

**SF :** Serre flancs

**LF :** Lame de formage

**LC :** Lame de coupe

**EF :** Enclume de formage

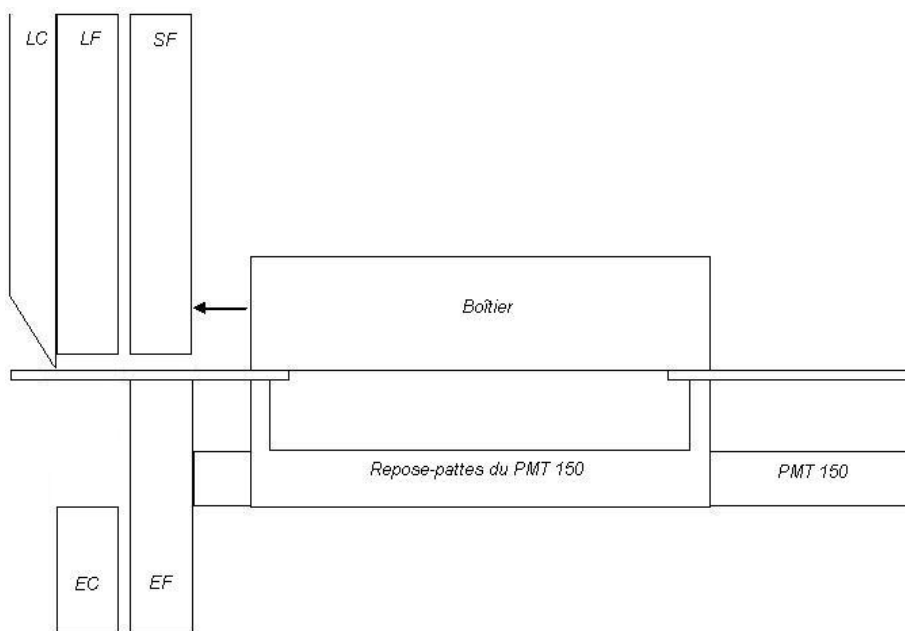
**EC :** Enclume de coupe

### Utilisation du plateau micrométrique de translation (PMT 150)

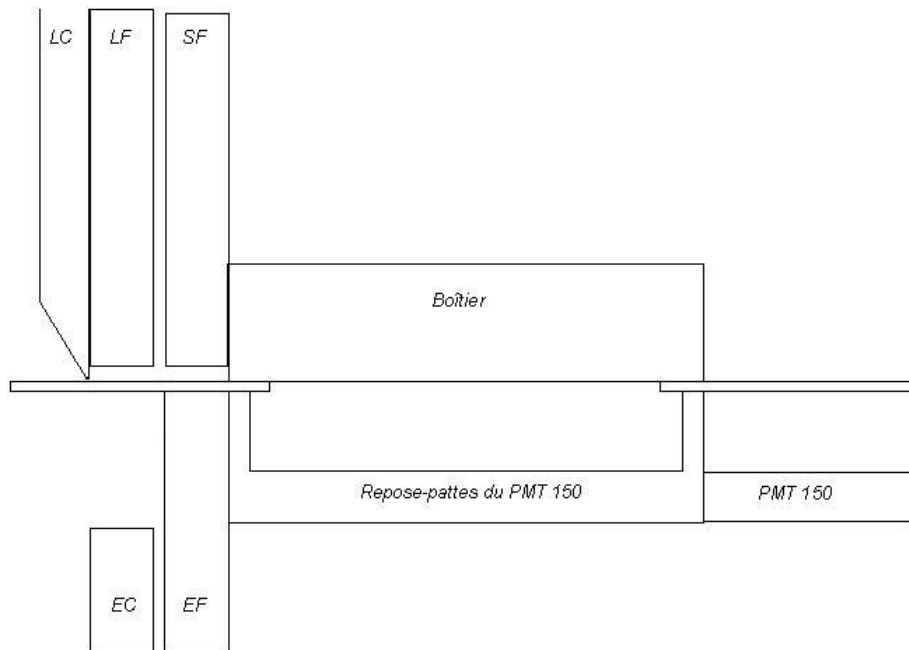
Contrairement aux autres cas de composants (pattes en haut ou au milieu), l'utilisation du plateau micrométrique de translation avec un composant dont les pattes se situent en bas n'entraînera pas de changement de la côte  $e$ . Ce changement est en effet dû à la présence du rebord du repose-pattes du plateau micrométrique de translation, or dans ce cas précis, le boîtier ne reposant pas dessus, le rebord n'est pas pris en compte. Ce sont les pattes du composant qui reposent dessus. Néanmoins, si l'on veut changer la côte  $e$ , il est possible d'ajouter une cale de la dimension souhaitée entre le composant et le serre flancs (SF).

Pour réaliser un cambrage avec ce type de composants, il faut donc procéder en plusieurs étapes.

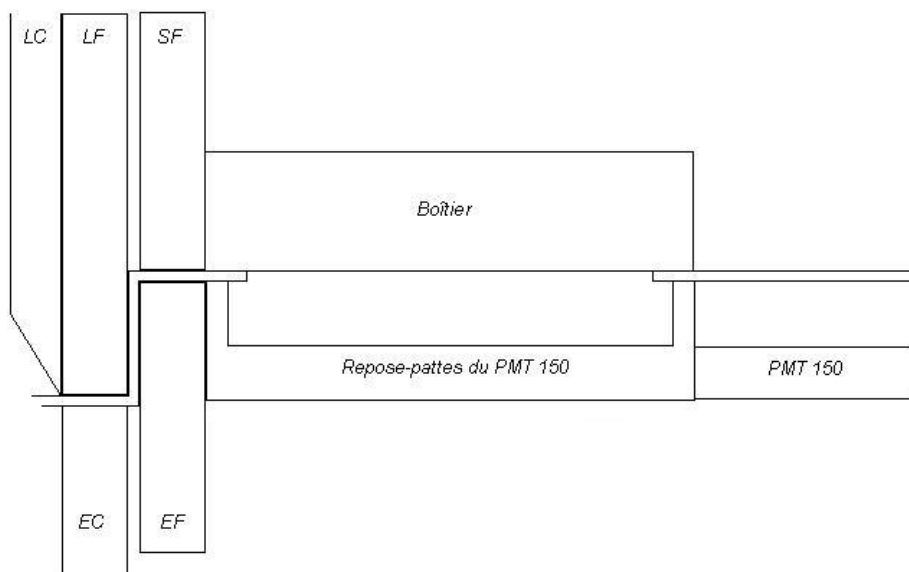
1<sup>ère</sup> étape : Abaisser légèrement le levier de façon à faire descendre au moins le serre flancs (SF), sans pression sur les pattes, pour faire butter le composant dessus



Le composant est alors positionné contre le serre flancs et prêt à être cambré



2<sup>ème</sup> étape : Abaisser entièrement le levier pour effectuer le cambrage



Légende :

- SF :** Serre flancs
- LF :** Lame de formage
- LC :** Lame de coupe
- EF :** Enclume de formage
- EC :** Enclume de coupe

## Changement des lames

### Partie supérieure

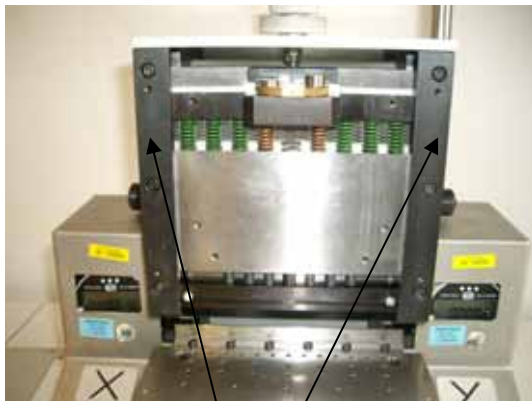
#### Démontage

Avant toute chose, effectuer une mise à 0 des lames.

- 1) Démontez les 4 vis situées sur le devant de la machine puis retirez la face avant
- 2) Vissez la vis supérieure de chaque gabarit de démontage sur le presse ressort
- 3) Faire coïncider les trous inférieurs des gabarits avec les trous taraudés dans le support de formage en faisant basculer le levier vers l'arrière. Une fois le vissage effectué, le levier peut être relâché.
- 4) Retirez les deux flasques de maintien en dévissant les 6 vis noires, en repérant bien la flasque gauche de la droite.
- 5) Maintenez la lame de coupe et retirez l'ensemble du bloc. S'assurer que le levier est incliné vers l'arrière.

*Si vous disposez d'une cassette de remplacement des lames, changez-la, sinon :*

- 6) Dévissez le sélectionneur de pression (pièce dorée) de façon à pouvoir accéder à la vis située en dessous.
- 7) La dévissez, retirez les ressorts puis la lame de préformage ainsi que le serre flancs.
- 8) Procédez à l'échange de la lame de formage en dévissant les deux vis au dos du bloc.



Étape 1

*Flasques de maintien*



Étape 2 & 3

*Gabarits*



Étape 3



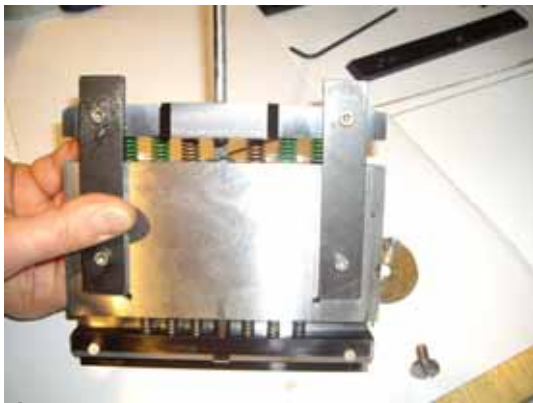
Étape 4



Étape 5



Étape 6



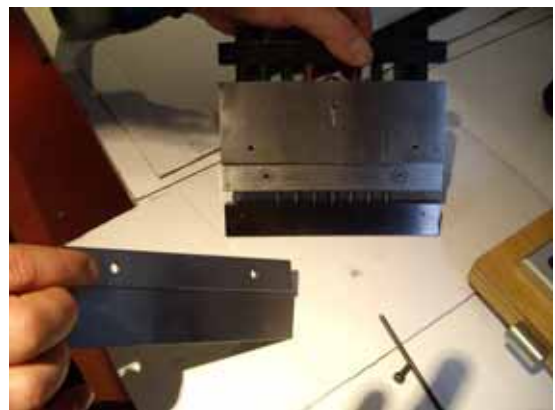
Étape 7



Étape 7



Étape 8



Étape 8

## Remontage

- 1) Remonter l'ensemble du bloc en faisant jouer le levier de façon à faire coïncider les vis et les trous à l'arrière.
- 2) Remonter les 2 flasques de maintien en poussant le levier vers l'arrière puis retirer les gabarits au préalable ajoutés.
- 3) Serrer les vis tout en faisant manœuvrer le levier avant arrière pour ne pas gêner la descente de l'ensemble cassette/lame.
- 4) Remonter la façade avant



Étape 1



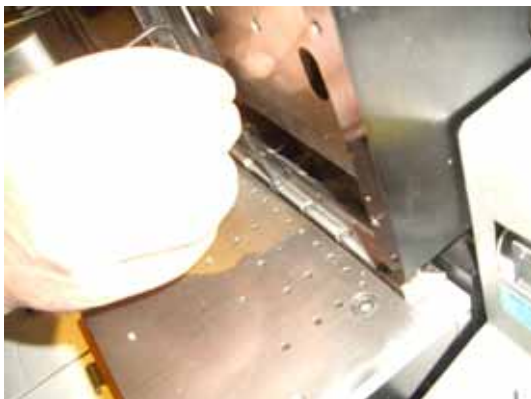
Étape 2

## Partie inférieure

À noter : Le changement des lames situées sur la partie inférieure de la machine ne se fait **qu'en cas de modification de la configuration du cambrage dans les côtes e et f, ainsi qu'en cas de changement des rayons de courbure.**

- 1) Retirer les 6 vis de l'enclume de formage en procédant en escargot (5 3 1 2 4 6)
- 2) Retirer la façade arrière de la machine en dévissant les 6 vis
- 3) Dévisser les deux vis de l'enclume de coupe situées aux extrémités par l'arrière de la machine, puis les 4 situées au centre par l'avant.
- 4) Retirer l'enclume de coupe par l'avant puis procéder au changement de l'enclume de formage et celle de coupe.
- 5) Remonter dans le sens inverse, en faisant bien attention de respecter le vissage en escargot.

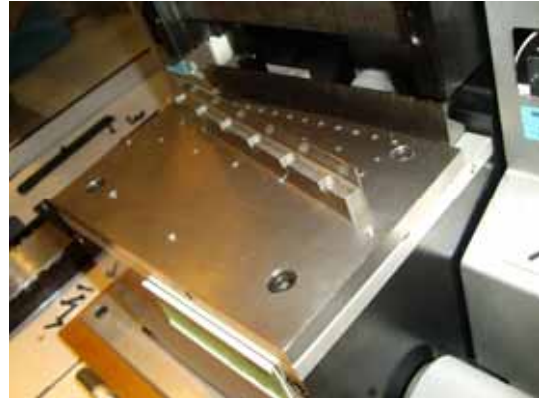
Attention ! : Bien vérifier le serrage des vis. Il est éventuellement préférable d'effectuer un premier serrage léger des vis, puis d'en refaire un pour équilibrer les forces.



Étape 1



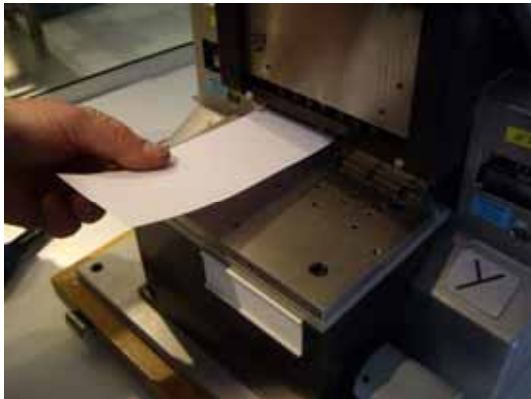
Étape 2



Étape 3

Étape 4

Après avoir effectué le changement des lames et enclumes, avec une feuille de papier, procéder à une coupe sur la gauche et la droite de la lame, pour vérifier le réglage des lames, c'est-à-dire si rien ne s'est décalé.



Si la coupe de la feuille se fait correctement sur toute la longueur, votre machine à cambrer est prête à être utilisée avec le nouveau jeu de lames.

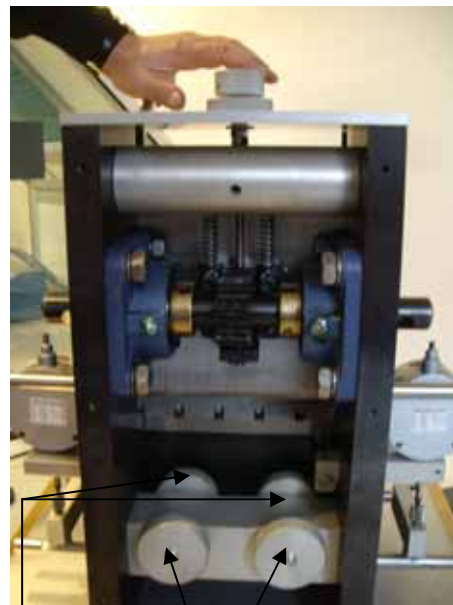
Si vous constatez que la coupe ne se fait pas correctement sur toute la longueur, il faut alors procéder au réglage de la lame de coupe.

## Réglage de la lame de coupe

- 1) Retirer les carénages latéraux pour accéder aux 4 vis situées sur le socle de la machine (a)
- 2) Les desserrer d'1/4 de tour puis passer à l'arrière de la machine.
- 3) Desserrer les 2 boutons moletés de l'arrière (1)
- 4) Faire descendre la lame de coupe à l'aide du levier
- 5) Avec les 2 autres boutons moletés (situés plus à l'intérieur de la machine) (2), faire buter la lame de coupe avec l'enclume de formage.
- 6) Procéder à un essai de coupe
- 7) Si la coupe s'effectue sur toute la longueur de la feuille, resserrer les boutons moletés arrières (autrement l'étape 5 n'a pas été réalisée correctement).
- 8) Remonter la façade avant
- 9) Resserrer complètement les 4 vis situées sur le socle de la machine, remonter les carénages latéraux ainsi que la façade arrière



(a)



(2)

(1)

## Options

### Plateau micrométrique de translation PMT 150

Le plateau micrométrique de translation est un outil permettant de faire varier la cote  $e$ . Le rebord de cet outil étant d'une largeur de 0,5 mm, son utilisation ajoutera à la cote  $e$  définie par la lame 0,5 mm sans possibilité intermédiaire, ce jusqu'à 16 mm.

#### Montage du PMT 150

- 1) Desserrer les deux vis situés sur le PMT 150. Le plateau micrométrique est alors en deux parties.
- 2) Visser la partie inférieure du PMT 150 à la machine à cambrer sans serrer les vis
- 3) Régler le vernier à 15 mm en position 0
- 4) Remettre les deux vis du PMT 150, d'abord sans trop les serrer, puis le faire buter contre la lame à l'aide de la main. À ce moment-là, serrer les vis correctement
- 5) Serrer les vis de la partie inférieure tout en maintenant appuyer avec la main de manière à bien plaquer les deux parties

*Le plateau micrométrique de translation est alors prêt à être utilisé.*

À noter : le réglage du PMT 150 ne se fait que lors du premier montage.



Étape 1



Étape 1 suite



Étape 2



Étape 3



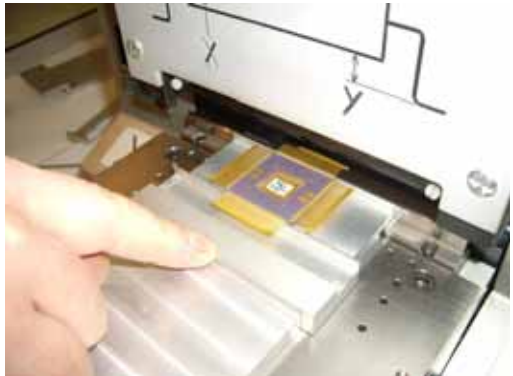
Étape 4



Machine équipée du PMT 150

Utilisation du plateau micrométrique de translation

- 1) Positionner le composant sur le PMT 150 en faisant buter le boîtier sur les rebords
- 2) Faire reculer le composant de la dimension souhaitée à l'aide du vernier en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre (en sachant que la dimension du vernier sera ajoutée à la dimension de base de la cote  $e$  ; et que 1 graduation =  $2/100$  mm)



Étape 1



Étape 2

À noter : Contrairement au cambrage classique, dans le cas de l'utilisation du plateau micrométrique de translation, les pattes reposent directement sur la lame et on ne tient donc plus compte de la dimension X. Le réglage ne se fera donc plus que sur le Y.

## Cassette de remplacement des lames

La cassette de remplacement des lames est un outil constitué de l'ensemble du bloc presse ressort, gabarits et un jeu de lames. Il a été mis au point de façon à faciliter le changement des lames pour l'opérateur.

Il permet en effet d'éviter le démontage complet du bloc afin de changer les lames. Il est très pratique et utile en cas de changement régulier des lames.

Lors du changement des lames de la machine, il faudra donc simplement changer l'ensemble du bloc, autrement dit la première cassette, par l'autre cassette.

*Le changement des lames de la machine à l'aide d'une cassette de remplacement des lames va donc se faire de la manière suivante :*

- 1) Démontez les 4 vis situées sur le devant de la machine puis retirez la face avant
- 2) Vissez la vis supérieure de chaque gabarit de démontage sur le presse ressort
- 3) Faire coïncider les trous inférieurs des gabarits avec les trous taraudés dans le support de formage en faisant basculer le levier vers l'arrière. Une fois le vissage effectué, le levier peut être relâché.
- 4) Retirez les deux flasques de maintien en dévissant les 6 vis noires, en repérant bien la flasque gauche de la droite.
- 5) Maintenez la lame de coupe et retirez l'ensemble du bloc. S'assurer que le levier est incliné vers l'arrière.
- 6) Montez la nouvelle cassette de changement des lames en faisant jouer le levier de façon à faire coïncider les vis et les trous à l'arrière.
- 7) Remontez les 2 flasques de maintien en poussant le levier vers l'arrière puis retirez les gabarits au préalable ajoutés.
- 8) Serrez les vis tout en faisant manœuvrer le levier avant arrière pour ne pas gêner la descente de l'ensemble cassette/lame.
- 9) Remontez la façade avant



Étape 1



Étape 2 & 3



Étape 3



Étape 4



Étape 5



Étape 6

## Préconisations

- Avant chaque cambrage, bien vérifier la propreté des lames ainsi que la mise à niveau
- Après chaque cambrage, bien nettoyer les lames et remettre les manomètres à 0
- En cas d'échange des piles, bien vérifier la remise à 0 des lames
- Pour procéder à l'échange des piles des comparateurs, se référer au manuel comparateur ci-joint
- Ne pas toucher les lames pour éviter tout risque d'oxydation



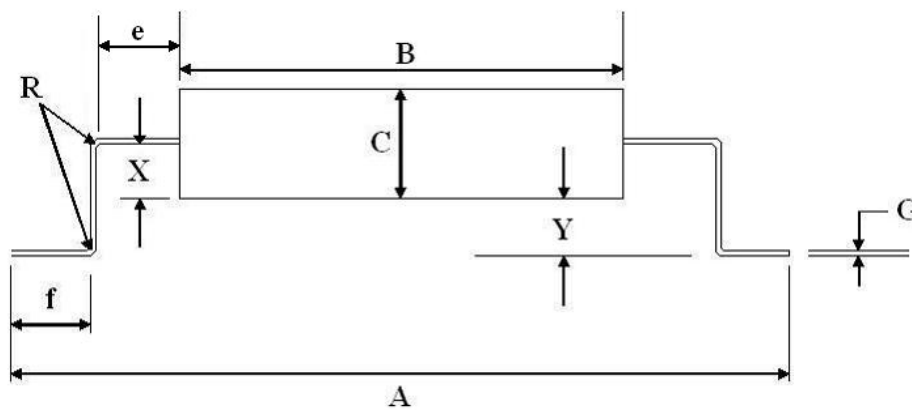
## Choix des lames et capacités de la machine à cambrer

Le choix des lames de la machine est essentiel car ce sont elles qui vont définir les côtes du cambrage. Les côtes correspondent en effet à l'épaisseur des lames.

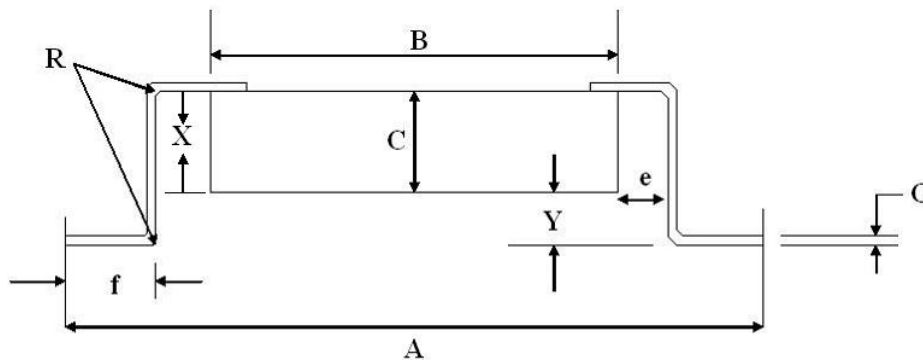
Chaque cambrage étant bien spécifique, la configuration des lames diffère d'une machine à l'autre. C'est donc en fonction des dimensions du cambrage souhaité qu'il faut choisir ses lames.

*Il existe 3 différents cas de composants, présentés ci-dessous avec les côtes utilisées pour le cambrage:*

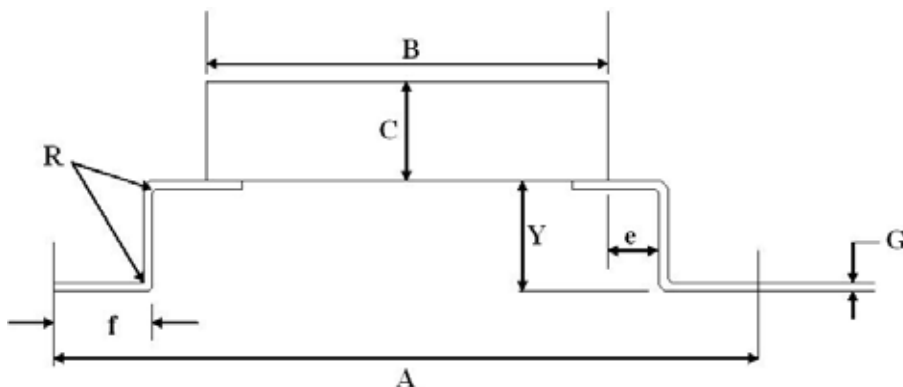
### Cas d'un composant avec les pattes au milieu du composant



### Cas d'un composant avec les pattes au dessus du composant



### Cas particulier d'un composant avec les pattes en dessous du composant



## Description des côtes

**A** : La côte A correspond à la longueur totale du composant après cambrage, pattes comprises. Elle sera déterminée par la longueur du composant ainsi que par les côtes e et f, elles-mêmes déterminées par les matrices.

**B** : Longueur du composant

**C** : Largeur du composant

**e** : La côte e est déterminée par l'épaisseur de la première matrice. Elle peut être augmentée grâce au rajout d'un plateau micrométrique de translation (réf. PMT 150)

**f** : Dans le cas où les pattes du composant sont coupées par la machine après cambrage, la côte f est déterminée par l'épaisseur de la deuxième matrice. Dans le cas contraire, c'est l'opérateur qui détermine cette côte et qui procède à une coupe manuelle des pattes (en bloquant le système de coupe sur la machine)

**R** : Rayon de courbure

**G** : Epaisseur des pattes du composant

**X** : Distance entre les pattes du composant et le fond du boîtier

**Y** : La côte Y correspond à la hauteur de surélévation du composant par rapport au circuit imprimé

*Le tableau ci-dessous présente les dimensions minimums et maximums possibles sur la machine :*

<u>Désignation</u>	<u>Dimension minimum (en mm)</u>	<u>Dimension maximum (en mm)</u>
<b>A</b>	/	/
<b>B</b>	/	149
<b>C</b>	1	15
<b>e*</b>	0,6	2,5
<b>f</b>	0,6	/
<b>R</b>	0,3	0,6
<b>G</b>	0,15 ou 0,35	0,35 ou 0,60
<b>X</b>	0	15
<b>Y</b>	0	15

*\* L'utilisation d'un plateau micrométrique de translation (réf. PMT 150) permet de faire varier la côte e de la configuration de la machine + 0,5 mm jusqu'à un maximum de 16 mm. Par exemple, pour une machine prévue pour e = 0,6, il faudra compter 0,6 + 0,5 = 1,1 mm*

Il y a 2 différentes façons de prendre les côtes pour le cambrage. La première inclue les pattes dans la mesure de la côte, l'autre non. C'est donc un élément important à préciser lors de la commande de la machine.

