

DETERMINATION DE LA PROFONDEUR DE PLIAGE

EN FONCTION DE L' ANGLE A OBTENIR

Le tâtonnement est de règle lorsqu'on cherche à obtenir un angle donné de pliage. C' est après de nombreux essais que le bon résultat est obtenu.

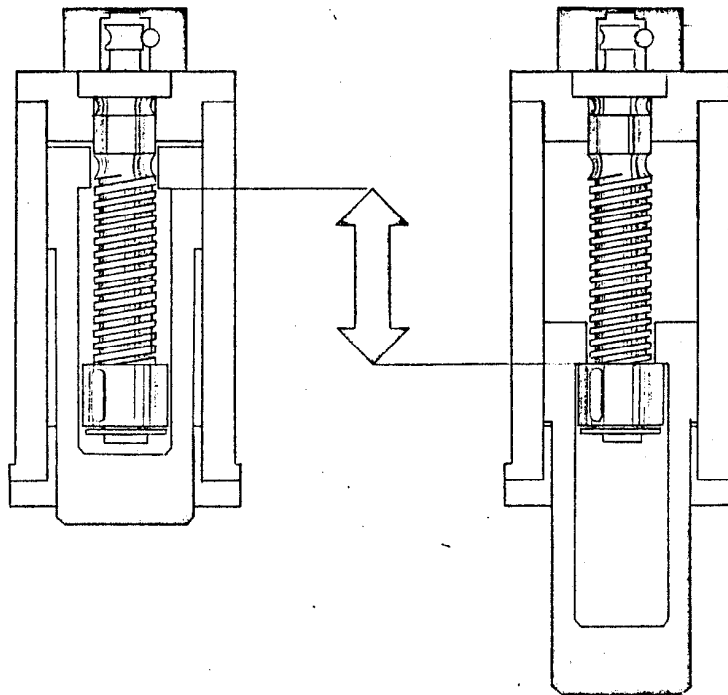
L'arrivée des presses plieuses à commande numérique a encore accentué le décalage entre technologie et pratique empirique. En effet, l'axe YY des presses à CN est chargé de la commande de profondeur. Il s'averrait nécessaire de chercher une loi liant l'angle de pliage à obtenir et la profondeur à afficher.

I- EXPERIMENTATION

Une serie d'essais sur Colly 50T, à commande manuelle nous a permis de tracer la courbe 1 de la figure 2 . Les deux verins hydrauliques à double effet avec leur butée mécanique interne permettent en effet une excellente position du point mort bas, une très bonne fidelité de l'affichage et enfin une sensibilité de 0,1 mm par graduation. Enfin une astuce liée au fonctionnement de cette machine nous permet d'obtenir un réglage rapide et précis sans appareillage auxiliaire. La courbe 2 de la figure I a été obtenue sur une machine à commande numérique Promecam, dans les mêmes conditions d'essais. La profondeur a été reportée par rapport à la valeur de pincement de la tôle entre poinçon et matrice

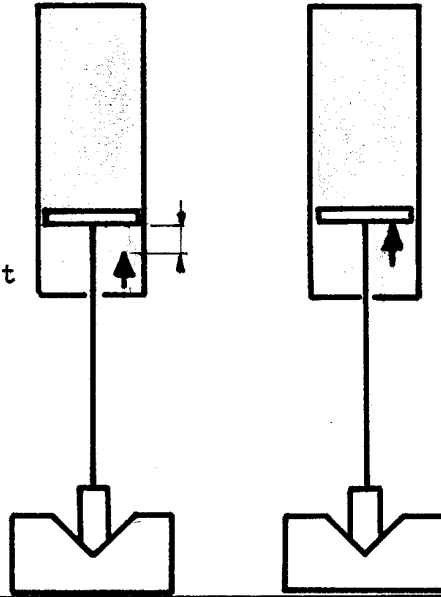
2- PRINCIPE DE REGLAGE DE LA PRESSE COLLY

Une vis sans fin entraînée par la manette de commande provoque la rotation d'une tige filetée occupant l'axe du vérin. Sur cette tige se déplace un écrou qui sert de butée mécanique limitant la course du vérin. Cet écrou est immobilisé en rotation par une clavette glissant dans une rainure de la partie mobile du vérin.

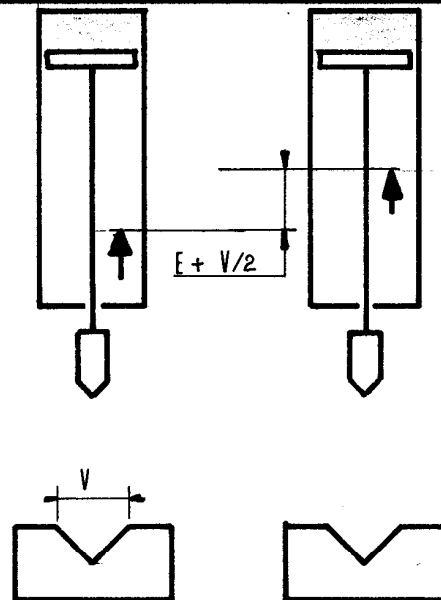


PROCEDURE DE REGLAGE COLLY

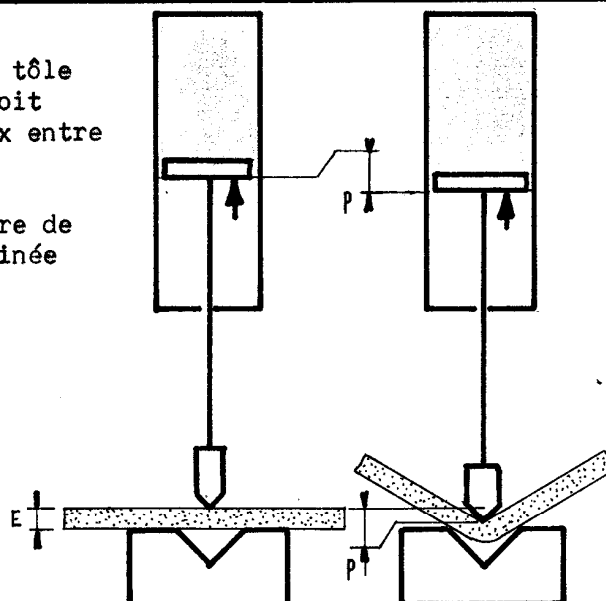
- Amener poinçon et matrice en contact, s'assurer que le contact existe bien ($\Delta > 0$, la manette de profondeur tourne librement.)
- En laissant les outils en contact ramener la butée en contact avec le fond du verin. Il faut remonter la butée mécanique jusqu'au blocage.
- Repérer cette position sur l'index de la manette de réglage de la profondeur.



- Remonter le tablier.
- Remonter la butée mécanique d'une valeur $E + V/2$ en vous servant des graduations de l'index (2mm/tour)



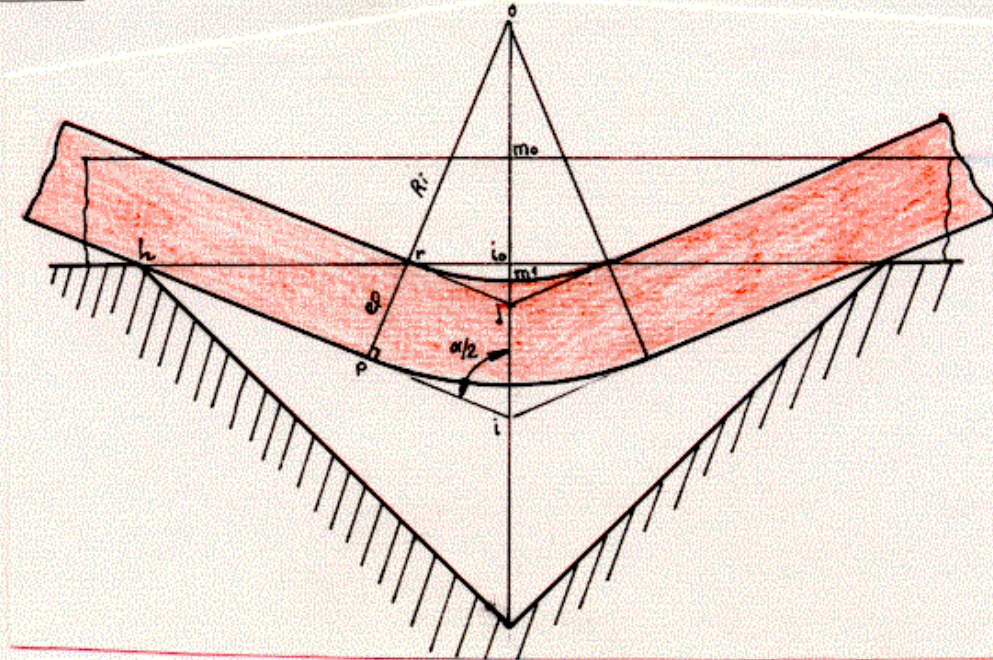
- Le "zéro" est réglé, une tôle de l'épaisseur à plier doit glisser à frottement doux entre poinçon et matrice
- Il ne reste qu'à descendre de la profondeur 'P' déterminée par la formule



3- RECHERCHE D' UNE LOI $P = f(\text{angle})$

- Hypothèses :
 - pas de retour élastique
 - La zone déformée est limitée par deux arcs de cercles concentriques.

- Calculs :



La profondeur de pliage est $m_0 m_1$

$$m_0 m_1 = m_0 j - j m_1$$

$$m_0 j = m_0 i - i j$$

$$m_0 i = i_0 i + e_p$$

$$i j = e_p / \sin(\alpha/2)$$

$$i_0 i = v / (2 \operatorname{Tg}(\alpha/2)) - e_p / \sin(\alpha/2)$$

$$j m_1 = R_i / \sin(\alpha/2) - R_i$$

$$= R_i \left(\frac{1 - \sin(\alpha/2)}{\sin(\alpha/2)} \right)$$

$$\text{Donc } P = m_0 m_1 = \frac{v}{2 \operatorname{Tg}(\alpha/2)} + \left[(e_p + R_i) \left(\frac{\sin(\alpha/2) - 1}{\sin(\alpha/2)} \right) \right]$$

Avec : R_i = rayon intérieur de pliage

v = largeur du V de pliage

e_p = épaisseur de la tôle

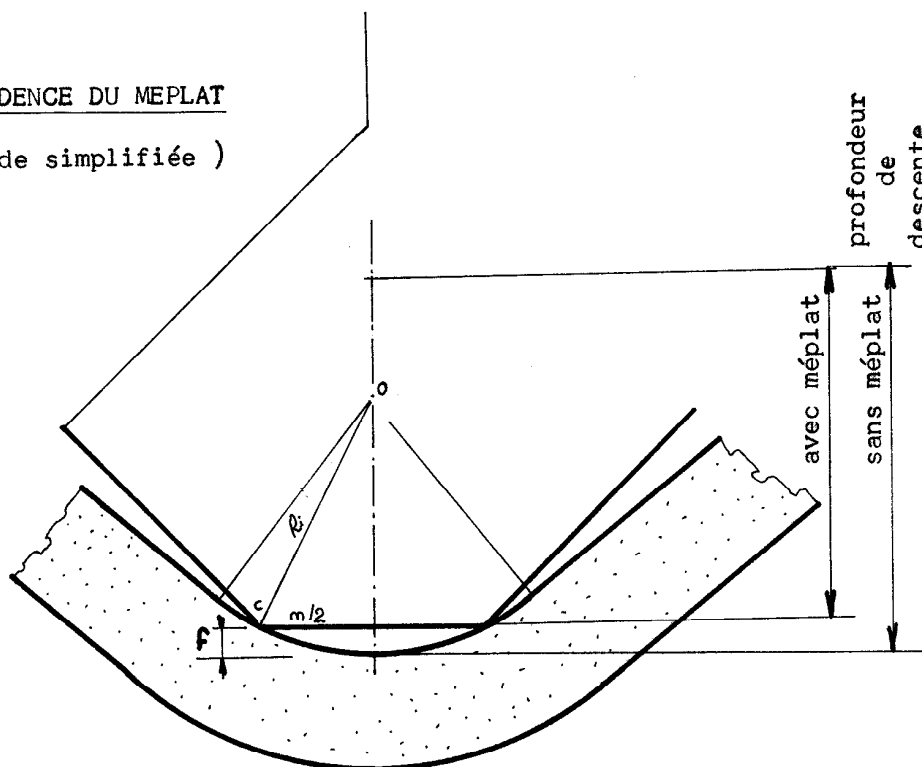
α = angle du pli

4- INTERPRETATION DES RESULTATS

S' il existe une différence dans les positions relatives des courbes expérimentales et théoriques, il y a toutefois égalité des pentes, ce qui constitue le principal intérêt de ce calcul. En effet, un seul essai nous renseignera sur la position relative et une correction nous permettra d'atteindre la valeur recherchée. Les différences peuvent être attribuées aux hypothèses simplificatrices, aux erreurs de report des dimensions et aussi aux différences de formes entre outils réels et théoriques (par ex. méplat sur les outils Promécam de pliage en l'air)

Ex : INCIDENCE DU MEPLAT

(Etude simplifiée)



$$f = R_i - \sqrt{R_i^2 - \frac{m^2}{4}}$$

- PROFONDEUR de PLIAGE en FONCTION de L'ANGLE OBTENU

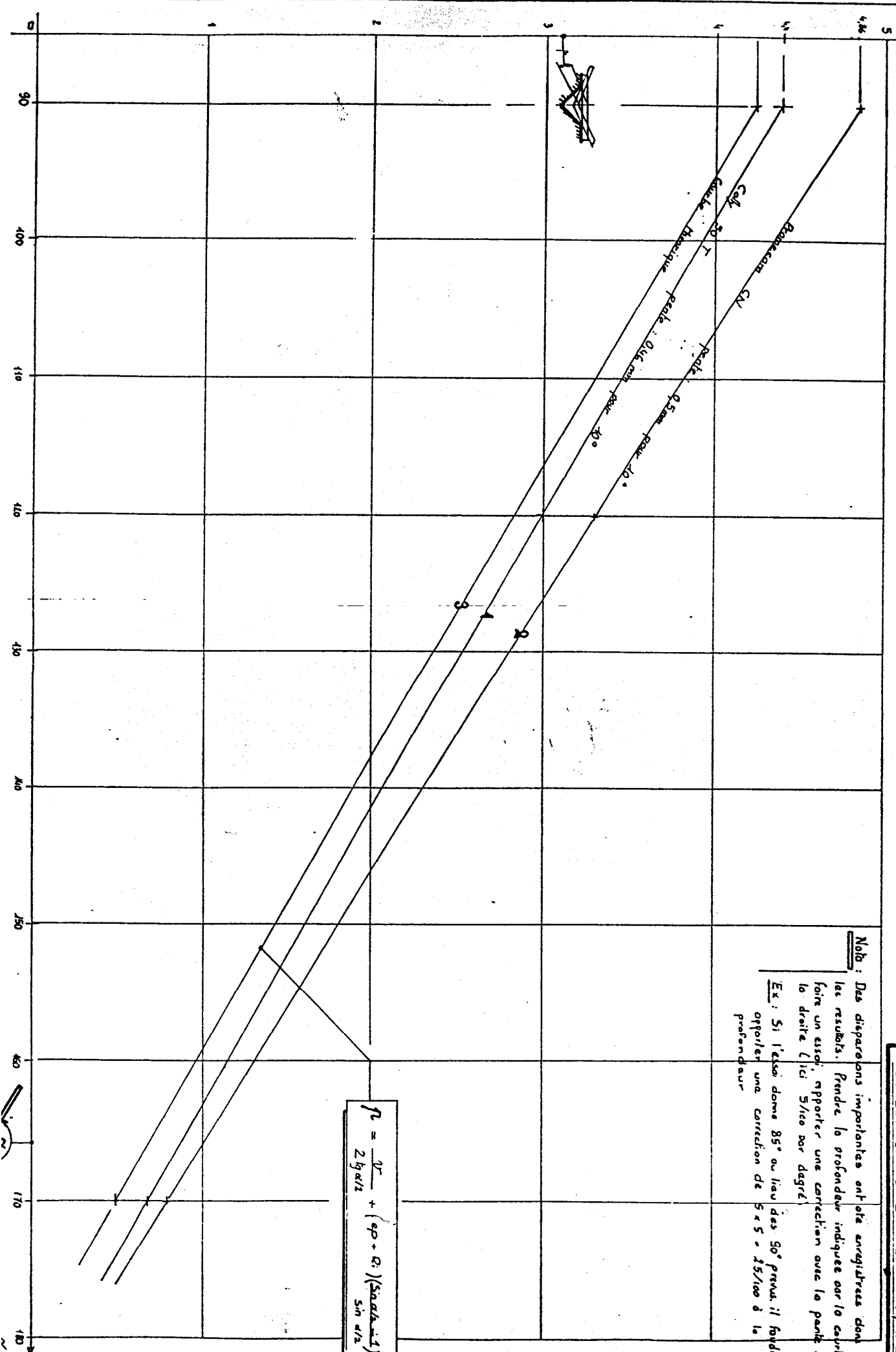
fig. 2

V = 12 F = 20 T
Toile E24 Laminée à Chaud - Ep = 2

Note : Des disparités importantes ont été enregistrées dans les résultats. Prendre la profondeur indiquée sur la courbe faire un essai, apporter une correction avec la pente de la droite (ici 5/100 par degré).

Ex : Si l'essai donne 85° au lieu des 50° prévus, il faudra apporter une correction de $5 \times 5 = 25/100$ à la profondeur

$$R = \frac{V}{2g \sin \alpha} + (ep + R_1) \frac{(\sin \alpha - 1)}{\sin \alpha/2}$$



1 - CENTRAGE POINÇON-MATRICE (fig 1)

Exemple sur Colly 50 T

La reproductibilité des résultats oblige à un montage rigoureux des outils.

Un comparateur monté sur le poinçon indiquera une déviation de celui-ci, s'il y a mauvais centrage.

Fixer la déviation minimum du comparateur ($\pm 0,05$) à l'aide des vis de serrage de la matrice.

2- REGLAGE D'UNE COTE BUTEE (fig 2)

Une pige de diamètre convenable (Stub) placée dans la matrice aura avec son axe situé dans le plan de l'axe de la matrice.

C_r = cote de réglage

$C_{AFF.}$ = cote à afficher sur le pied de profondeur

C_{axe} = cote du bord de la matrice à l'axe

