

Le tube cuivre (CU)

Densité : 8,9.

Coefficient de dilatation : 0,0165 mm/ml/°C.

Température de fusion : 1083°.

Couleur : rouge.

Tube : étiré.

Le tube doit être pur à 99,99%, sinon il se laisse attaquer par les nitrates et les phosphates. Il doit correspondre à la norme Française NF A 51-120 et à la norme Européenne EN 1057.

Livraison :

Tube écroui (H14), en barres de 5m du 6 x 1 au 54 x 1.

Tube recuit nu (O), en couronnes de 25 ou 50m du 10 x 1 au 22 x 1.

Tube recuit enrobé en couronnes de 25 ou 50m du 10 x 1 au 22 x 1.

Diamètres utilisés dans la profession :

8x1, 10x1, 12x1, 14x1, 16x1, 18x1, 20x1, 22x1, 28x1, 32x1, 40x1, 42x1.

Désignation :

Diamètre extérieur et épaisseur

Marquage :

Indélébile tous les 30 cm environ avec : logo NF, nom du fabricant, code usine, pays, diamètre extérieur et épaisseur, norme Européenne, indice de classement de la norme Française, année de fabrication (2 chiffres) et trimestre de fabrication (en chiffres romains).

Exemple : NF-TREFIMETAUX- 22- France - H14 -14 x 1- EN 1057- Clt A 51-120 - 97- III

Utilisation :

Nous utilisons le tube cuivre pour l'eau chaude et l'eau froide sanitaire, l'évacuation des eaux usées, la distribution de gaz, le chauffage central, etc..

INTERDIT POUR TRANSPORTER DU GAZ ACETYLENE.

Ecroui : tube rigide. pose visible.

Recuit : tube semi-rigide. pose cachée (encastrée).

Mise en œuvre :

Elle est réglementée par le DTU 60 5.

Comme pour le tube acier, penser à poser des fourreaux pour les traversées de mur et de cloison, à le protéger contre la corrosion, par contre l'oxydation (vert de gris) protège le tube.

Pression d'utilisation maxi :

Tube brasé à l'étain : 20 bars

Tube brasé au phosphore : 10 bars

Raccordement :

A chaud : par brasures ou soudo-brasure.

A froid : collets battus, bagues coniques, joints à écrasement, raccords à sertir.

Ø ext.	ep.	Espacement des colliers	
		Tube vertical	Tube horizontal
6	1	20 cm	20 cm
8	1	40 cm	40 cm
10	1	60 cm	60 cm
12	1	80 cm	80 cm
14	1	1,00 m	1,00 m
16	1	1,20 m	1,20 m
18	1	1,40 m	1,40 m
20	1	1,60 m	1,60 m
22	1	2,00 m	1,80 m
28	1	2,25 m	2,00 m
32	1	2,50 m	2,25 m
40	1	3,00 m	2,50 m
42	1	3,00 m	2,50 m

Les coupes tubes cuivre.

Nous avons à notre disposition divers coupes tubes de différentes formes et de différents diamètres.

Les coupes tubes cuivre, nous permettent de couper rapidement et perpendiculairement les tubes de 6 mm à 42 mm selon les fabricants. Ils sont munis d'un « ébavureur » intégré au pommeau ou sur le corps, le système peut être à lame ou rotatif (sauf pour les mini coupes tubes). Ils sont livrés avec une molette de rechange sauf pour les mini coupes tubes.

Utilisation du coupe tube cuivre :

Présenter le coupe tube perpendiculairement au tube.

Serrer la molette sur le trait de coupe à l'aide de la tête.

Quand la molette touche au tube, serrez d'1/4 de tour.

Faire un tour complet avec le coupe tube.

Serrer la molette à l'aide de la poignée de 1/4 de tour environ.

Faites un tour complet avec le coupe tube et ainsi de suite jusqu'à la fin de la coupe.

Attention : Ne serrez pas trop la molette, vous risqueriez de :

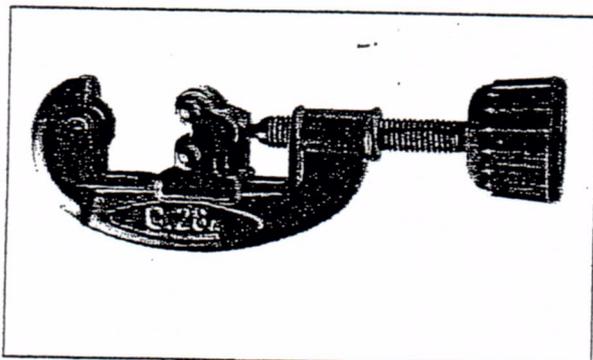
Casser la molette et avoir une bavure trop importante surtout sur un tube recuit.

Nota : La coupe de fait à sec.

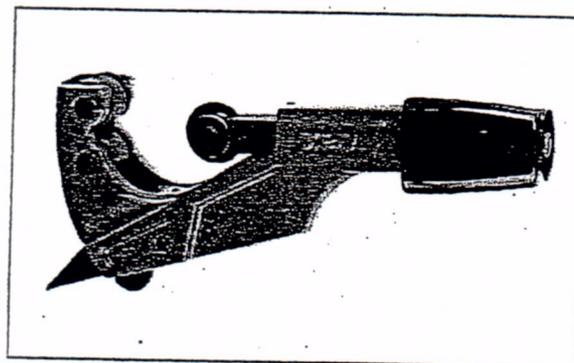
Vérifier le bon fonctionnement des rouleaux.

Vous ne pouvez couper un tube : dans un coude et près d'un raccord.

QUELQUES COUPES TUBES DE LA MARQUE « VIRAX »



Coupe tube cuivre à coulisseau avec ébavureur intégré à l'intérieur du pommeau.
Livré avec molette de rechange.



Coupe tube cuivre à avance télescopique avec ébavureur intégré repliable.
Livré avec molette de rechange.



Mini coupe tube cuivre pour couper en place dans les endroits difficiles d'accès.

La pince à cintrer ou « cintrette ».

Utilisation :

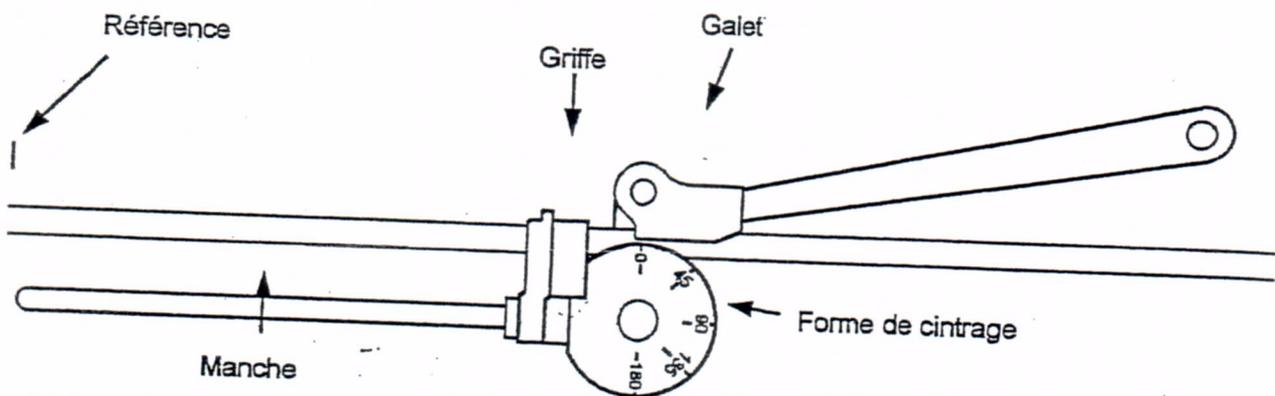
Cintrage par enroulement ne nécessitant pas de recuit préalable. (pour plus de facilité, RECUIRE le tube avant de cintrer à partir du $\varnothing 18$). Les cintrettes sont beaucoup utilisées pour cintrer les remontées des tubes recuits en couronnes encastrés dans les dalles.

Méthode pour réaliser un coude à 90° à la cote.

Comme pour la cintreuse UNICUM :

1. Tracer la cote à obtenir. Repère " A ".
2. Retrancher un R. de C. Repère " B ".
3. Placer ce repère en face du point zéro de la cintrette.
4. Cintrer le coude jusqu'au repère 90.

Attention ! : comme avec la cintreuse UNICUM, placer la référence du côté du manche.



Avantages :

Cintrage sur place.
Rayon de cintrage assez court.

Inconvénients :

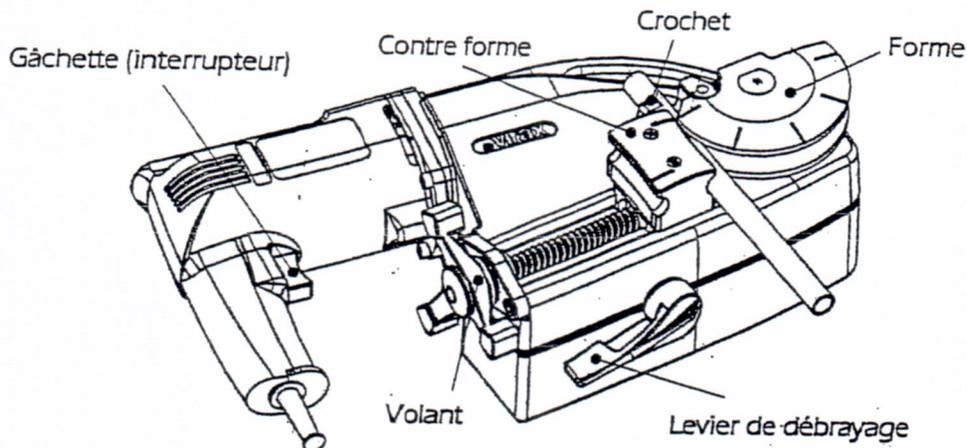
Une cintrette par diamètre.
Il faut recuire le tube sur les gros diamètres.

Nota : penser à suiffer le galet.

Cintrettes disponibles	
Tube cuivre	Rayon de cintrage
6 x 1	11 mm
8 x 1	14 mm
10 x 1	23 mm
12 x 1	30 mm
14 x 1	42 mm
16 x 1	54 mm
18 x 1	55 mm

Cintreuse électroportative.

UTILISATION : Cintrage du tube cuivre par enroulement (épaisseur maxi 1,5 mm).



MISE EN ŒUVRE :

- Débrayer le moteur en basculant le levier vers le bas.
- Monter la forme de cintrage et tourner manuellement afin de trouver la bonne position.
- Positionner la contre forme et orienter le marquage correspondant au tube à cintrer.
- Introduire le tube à cintrer dans la gorge de la forme. Ouvrir le crochet si nécessaire pour faciliter la mise en place du tube, fermer le crochet.
- Approcher la contre forme à l'aide du volant, jusqu'à obtenir un serrage modéré du tube.

IMPORTANT : Le repère de la forme doit correspondre avec le repère de la contre forme.

- Relever le levier de débrayage, presser la gâchette (vitesse variable) jusqu'à obtention de l'angle désiré. (tenir compte d'une part de la vitesse de cintrage et d'autre part du retour élastique du tube)
- Reculer la contre forme à l'aide du volant, débrayer le moteur en basculant le levier vers le bas et ouvrir le crochet pour faciliter la sortie du tube.

CAPACITE : Pour tube cuivre écroui du Ø 12 au Ø 28 mm

ANGLE DE CINTRAGE : Maximum 180°

ATTENTION : Les cintrages par enroulement ne nécessitent pas de recuit préalable sauf pour la cintruse à mandrins intérieurs. Pour obtenir une côte désirée, comme pour la cintruse à établi, ôter un rayon de cintrage et aligner ce nouveau repère sur le début de cintrage de la forme. Le jeu au démarrage entraîne un petit décalage supplémentaire dont il faudra tenir compte. (Enlever 4 mm en plus du rayon de cintrage jusqu'au Ø 18 et 6 mm au dessus)

Certaines cintruses électroportatives sont équipées en option, de formes grands rayons pour réaliser des coudes à épousement.

RAYONS DE CINTRAGE :

Diamètre du tube	12	14	16	18	22	28
Rayon de cintrage	45	50	60	70	77	98

Cintreuse à arbalète.

UTILISATION :

Cintrage des tubes cuivre recuits et des tubes cuivre enrobés par emboutissage. Le cintrage des tubes en acier doux et des tubes aluminium est possible.

Faire obligatoirement un recuit avant le cintrage des tubes cuivre écrouis.

Les cintreuses arbalètes sont beaucoup utilisées pour des cintrages en position. (Recuit encastré en dalle, tubes apparents...)

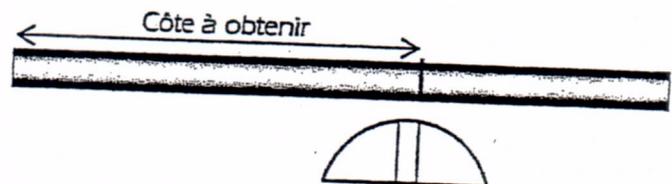
ATTENTION : Ne pas cintrer de tubes chauds, attendre qu'ils soient à la température ambiante.

Capacité de cintrage sur tube cuivre recuit :
du Ø 10 au Ø 22 mm (jusqu'au 26 en option)

Rayon de cintrage : de 3 à 4 D.

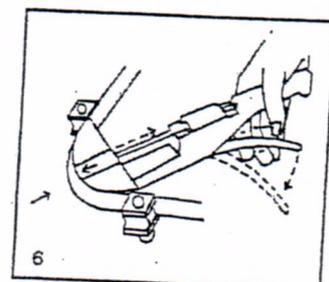
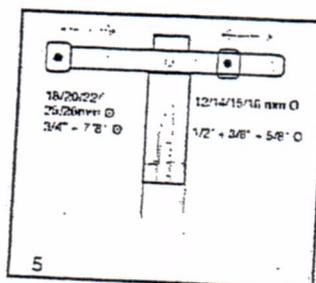
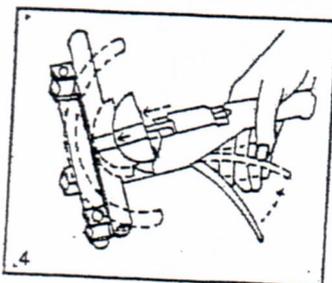
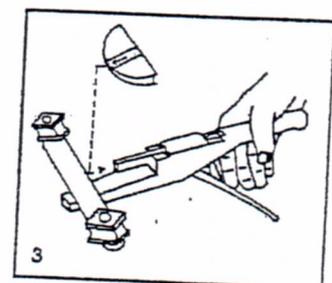
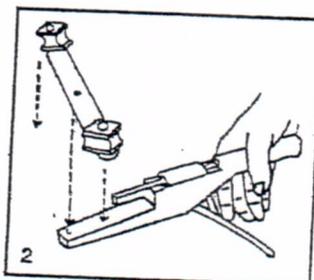
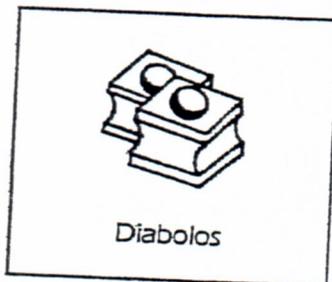
Angle de cintrage : jusqu'à 90°.

Obtenir une côte précise (modèle Virax):
Aligner le repère de la côte à obtenir sur le trait opposé de la forme de cintrage.



MISE EN ŒUVRE :

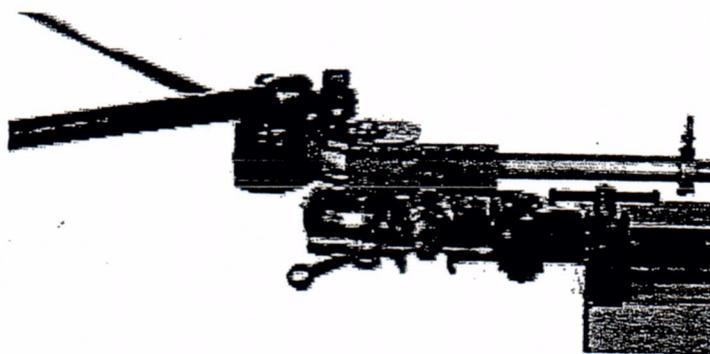
1. Visser les diabolos sur la traverse dans les trous indiqués figure 5.
2. Monter la traverse sur la cintreuse et tourner les diabolos sur le diamètre à cintrer.
3. Poser la forme de cintrage choisie sur la crémaillère.
4. Introduire le tube refroidi, avancer la crémaillère en appuyant sur le levier.
5. Les diabolos seront placer selon le dessin. (sur les trou extérieurs pour les diamètres 18 et 22, sur les trous intermédiaires pour les diamètres 10, 12, 14 et 16).
6. Débrayer l'axe de la crémaillère en poussant vers le bas, le levier puis reculer manuellement la forme pour sortir le tube.



Cintreuse à mandrin intérieur.

UTILISATION :

Cintrages courts des tubes cuivre recuits par enroulement.



Faire obligatoirement un recuit avant le cintrage des tubes cuivre écrouis sur la longueur à cintrer.

Les coudes réalisés avec une cintreuse à mandrin intérieur ont des rayons de cintrage très petits. Ces coudes peuvent être utilisés, par exemple, pour des raccords de radiateurs acier ou pour la réalisation de petites cannes dans le raccordement de robinets gaz et à chaque fois que l'emplacement est limité.

Ces cintrages courts permettent la réalisation de coudes plus esthétiques sur les diamètres au dessus du diamètre 22, ils permettent l'économie de coudes du commerce..

Dans une installation gaz, la norme impose l'utilisation de la cintreuse à mandrin intérieur pour les diamètres supérieurs au 22.

Capacité de cintrage sur tube cuivre recuit :

Ø12 à 32 mm - Épaisseur : 1 mm.

Rayon de cintrage : 1,5 à 2,5 D.

Angle de cintrage : jusqu'à 180°.

MISE EN ŒUVRE :

Cintrage au mandrin intérieur avec bâti 1 mètre ou 2 mètres.

Lubrification conseillé du mandrin intérieur et de la contre forme de guidage.

Fixation sur table de monte.

Livrée avec tiges porte mandrin équipées d'une butée de longueur pour travaux répétitifs.

1. Recuire la partie à cintrer sans recuire trop loin. (L'ergot d'entraînement va déformer le tube recuit)
2. Ébavurer le tube pour que le mandrin calibré au diamètre intérieur puisse entrer.
3. Lubrifier l'intérieur du tube afin que le mandrin puisse coulisser.
4. Régler la butée de profondeur lors d'un travail répétitif et enfiler le tube sur le mandrin et la tige porte mandrin.
5. Mettre la forme correspondante au diamètre et cintrer à l'angle voulu.

La cintreuse cuivre à établi.

C'est un outil très utilisé dans la profession pour cintrer le tube écroui ou recuit. Le tube écroui se cintré sans recuit jusqu'au 18x1, pour le 20 et le 22 il est préférable de faire un recuit pour réaliser un beau coude.

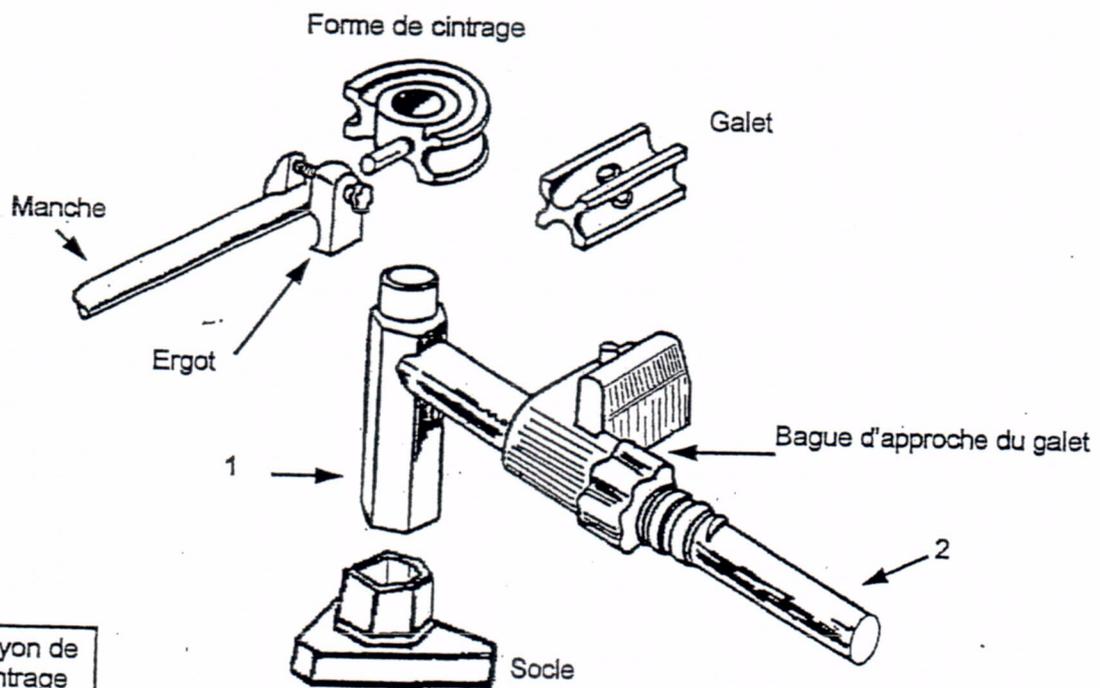
Prescriptions d'utilisation :

- Choisir la bonne forme et le bon galet.
- Bien positionner le galet (le \varnothing du tube gravé sur le galet doit toucher la forme de cintrage).
- Le tube, la forme et le galet doivent être propres.
- Graisser légèrement la forme de cintrage et le galet.
- Positionner le galet contre le tube sans serrer fort.
- Cintrer sans à-coups jusqu'au repère désiré.

Installation :

Sur un établi stable.

Avec la forme hexagonale (1), la cintreuse peut être positionnée dans un étau parallèle ou sur un socle spécial. Avec la partie cylindrique (2), elle peut être fixée dans un étau à griffes.



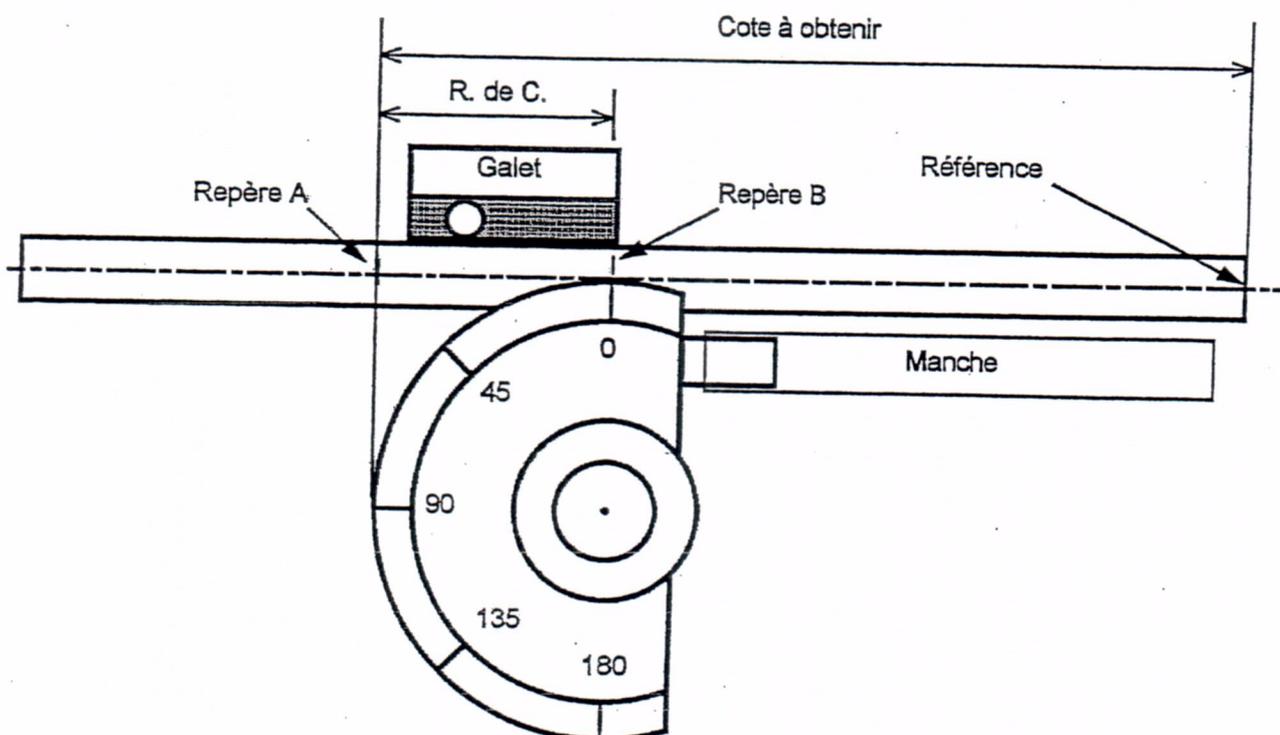
Tube	Rayon de cintrage
10x1	40 mm
12x1	42 mm
14x1	50 mm
16x1	60 mm
18x1	70 mm
20x1	80 mm
22x1	100 mm

Coude à 90° à la cintreuse (méthode à droite).

- 1 Tracer la cote à obtenir (repère A).
- 2 Retrancher un Rayon de Cintrage, qui donne le début de cintrage (repère B).
- 3 Placer le repère B (début de cintrage) en face du point 0 (début de cintrage de la forme, angle 0°).
- 4 Approcher le galet sans forcer.
- 5 Cintrer sans a-coups jusqu'au repère 90°.
- 6 Recuire le coude, refroidir et mettre en place.

Ce procédé se nomme : « méthode à droite ».
Il n'y a pas besoin de tracer la fin de cintrage.

Attention ! Placer la cote à obtenir du côté du manche de la cintreuse.



Coude à 90° à la cintreuse (méthode à gauche).

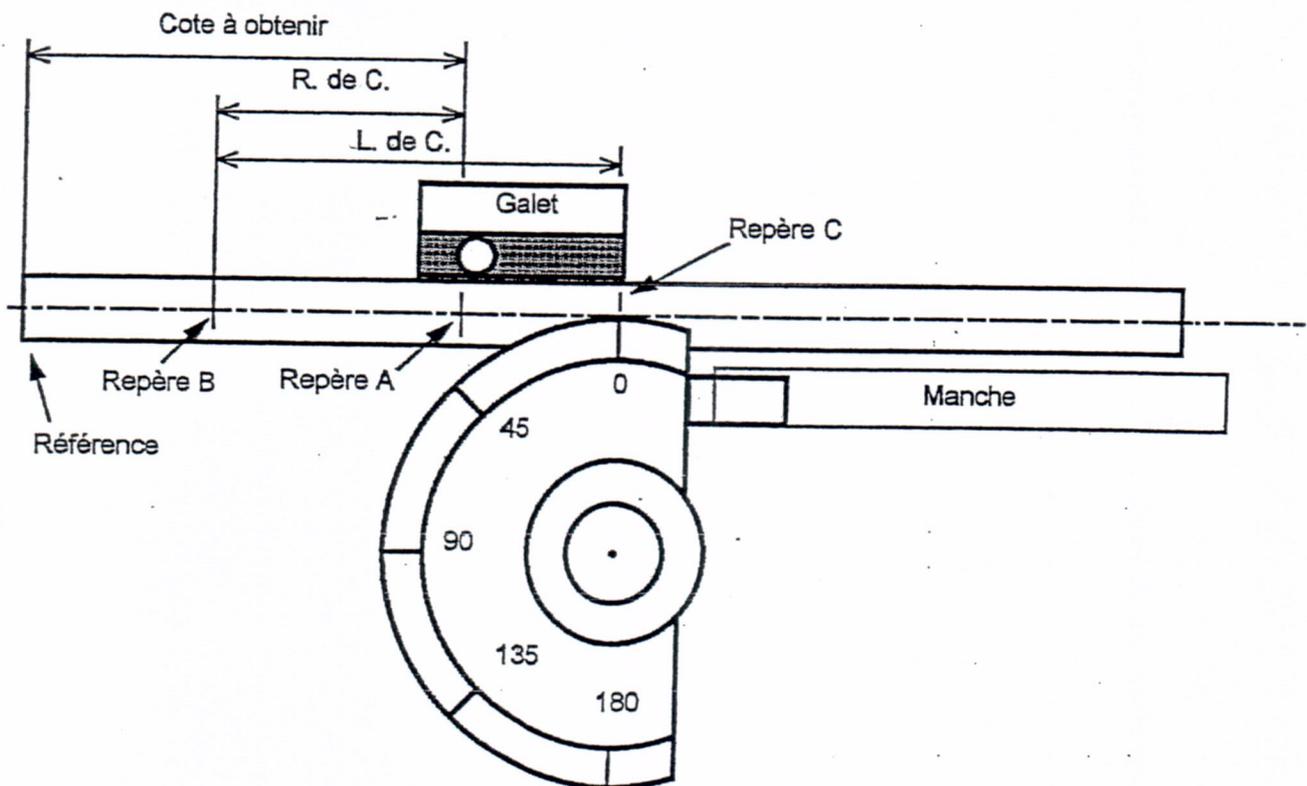
Dans le cas où l'on ne peut faire un coude à 90° avec la méthode à droite, il y a une autre possibilité : « méthode à gauche »

- 1 Tracer la cote à obtenir (repère A).
- 2 Retrancher un Rayon de Cintrage, qui donne le début de cintrage (repère B).
- 3 Calculer la longueur de cintrage ($R. \text{ de } C. \times 1,57$).
- 4 En partant du début de cintrage, porter une longueur de cintrage, qui donne la fin de cintrage (repère C).
- 5 Placer le repère C (fin de cintrage) en face du point 0 (début de cintrage de la forme, angle 0°).
- 6 Approcher le galet sans forcer.
- 7 Cintrer sans à-coups jusqu'au repère 90°.
- 8 Recuire le coude, refroidir et mettre en place.

Ce procédé se nomme : « méthode à gauche ».

Il faut tracer la fin de cintrage et commencer le coude par la fin de cintrage.

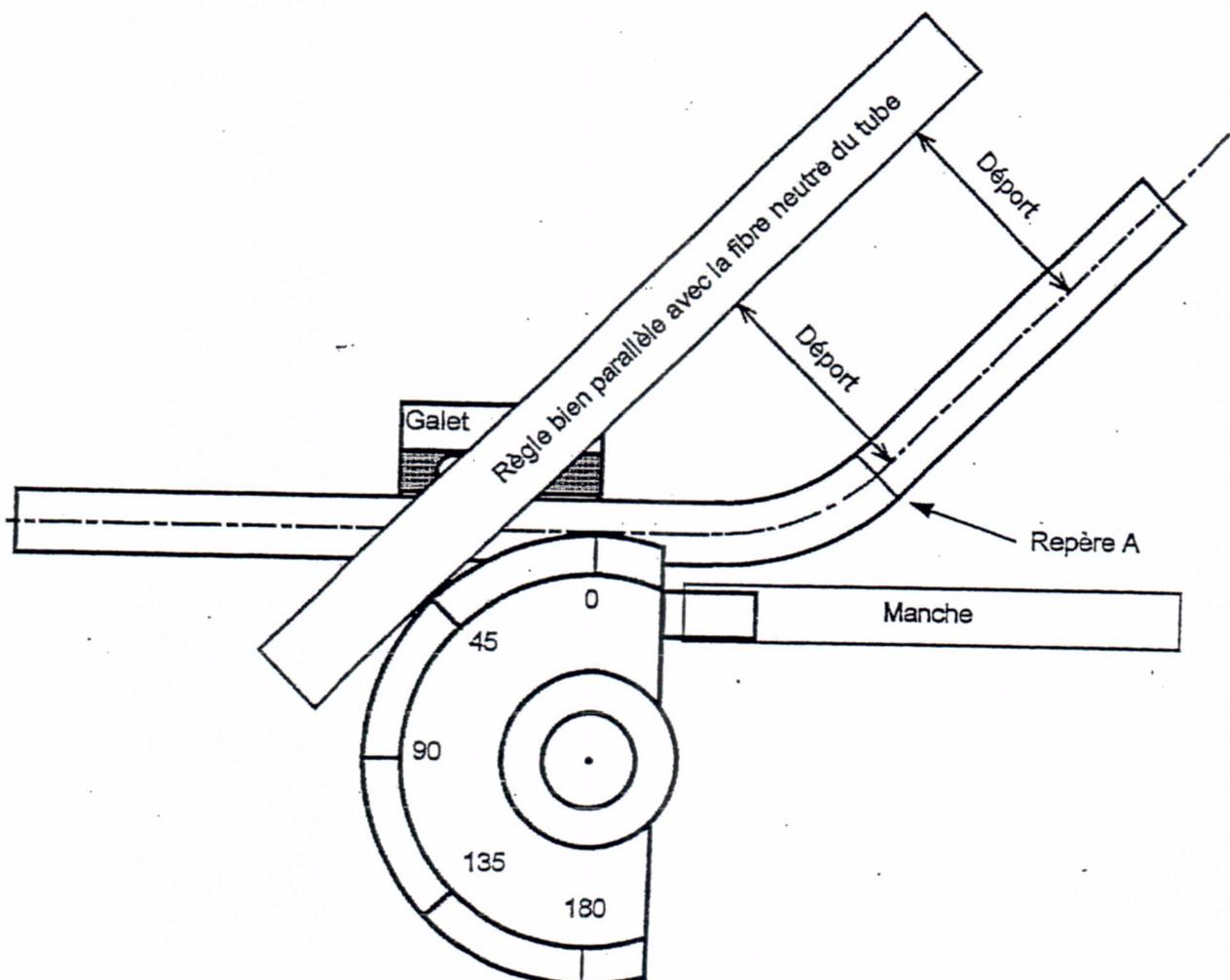
Attention ! la référence du tube n'est pas du côté du manche de la cintreuse.



Baïonnette à 135° à la cintrreuse.

Méthode de cintrage :

1. Tracer l'axe de cintrage du premier coude, le mettre entre l'indication 0 et 45 et tourner le tube le long de la forme pour trouver le début de cintrage. (repère A).
2. Placer le repère "A" au point zéro de la forme de cintrage.
3. Cintrer jusqu'au repère 45° de la forme de cintrage.
4. Desserrer le galet. Glisser le tube vers la droite. Retourner le tube.
5. Glisser le tube de façon qu'il soit à la cote du déport en contrôlant avec une règle suivant le dessin ci-dessous. La règle est en tangente avec le repère 45° de la forme de cintrage.
6. Resserrer le galet et cintrer jusqu'au repère 45° de la forme de cintrage après avoir contrôlé l'alignement du 1^{er} coude pour être bien dans le même plan.
7. Recuire les 2 coudes.
8. Contrôler et ajuster à la cote de déport.



Recherche d'angle pour réaliser une baïonnette.

La baïonnette à 135° n'est pas esthétique dans tous les cas, elle n'est pas systématique. Une belle baïonnette est réalisée le plus près possible de l'obstacle à éviter et avoir les angles de cintrage les plus "fermés" possible.

Pour évaluer l'angle de cintrage nous avons une méthode rapide, elle n'est pas du tout scientifique mais elle nous permet d'avoir un ordre d'idée.

Méthode de calcul de rapide:

Nous partons du principe qu'une baïonnette théorique sans partie droite entre les coudes à 90° a un déport dont la valeur est égale à deux rayons de cintrage. Après nous appliquons la règle de trois pour calculer l'angle.

Nota :

- Pour les valeurs comprises entre 5 et 25°, ajouter 6° environ.
- Pour les valeurs comprises entre 25 et 45°, ajouter 3° environ.
- Pour les valeurs supérieures à 45°, garder le résultat.

Exemple :

J'ai une baïonnette de 37 mm de déport à réaliser sur un tube cuivre de 14 x 1.
Quel est l'angle de cintrage en degrés ?

Forme de cintrage 14 x 1 : R. de C. = 50 mm.

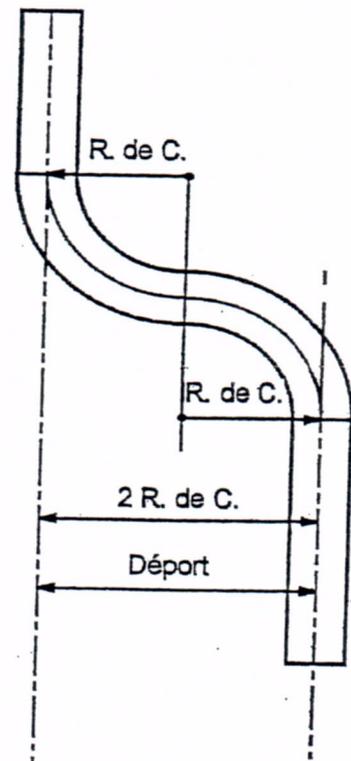
Valeur de référence connue : baïonnette à 90° :

Baïonnette à 90° mini = 2 R. de C. (50 mm x 2 = 100 mm)

Règle de trois :

$$\frac{90^\circ \times 37 \text{ mm}}{(2 \text{ R. de C.}) 100 \text{ mm}} = 33^\circ$$

33° se trouve dans la fourchette entre 25 et 45, nous ajoutons donc 3°. L'angle de cintrage le plus esthétique sera un angle à 36°.



FORMULE DE CALCUL :

une baïonnette à 90° X pour un déport de _____ mm

_____ = c'est pour un déport de 2 R. de C. _____ mm

il faut cintrer à : _____°

ajout éventuel : _____°

TOTAL _____°

Façonnage d'une baïonnette à angle quelconque.

- 1 : Mesurer le déport
- 2 : Calculer l'angle de cintrage (fiche 11 séance 19) pour avoir un angle le plus "fermé" possible.
- 3 : Tracer le début du premier coude (repère A)
- 4 : Placer le repère "A" au point zéro de la forme de cintrage.
- 5 : Tracer votre angle de cintrage sur la forme de cintrage.
- 6 : Cintrer jusqu'à votre angle tracé sur la forme de cintrage.
- 7 : Desserrer le galet. Glisser le tube vers la droite. Retourner le tube.
- 8 : Glisser le tube de façon qu'il soit à la cote du déport en contrôlant avec une règle suivant le dessin ci-dessous. La règle est en tangente avec le repère tracé sur la forme de cintrage.
- 9 : Resserrer le galet et cintrer jusqu'au repère tracé sur la forme de cintrage, après avoir contrôlé l'alignement du 1^{er} coude pour être bien dans le même plan.
- 10 : Recuire les 2 coudes.
- 11 : Contrôler et ajuster à la cote de déport.

Exemple de la fiche 11 :

Tube 14 x 1 (R. de C. = 50 mm)

Déport 37 mm

Angle calculé = 36°

La baïonnette sera belle pour deux raisons :
l'angle de cintrage sera le plus fermé possible
la partie droite entre les deux coudes la plus courte possible.

