

TUBE ACIER

Propriétés physiques

Formes commerciales

Caractéristiques des tubes acier et filetages

Les outils de coupe

Assemblage des tubes

Filetage- Taraudage

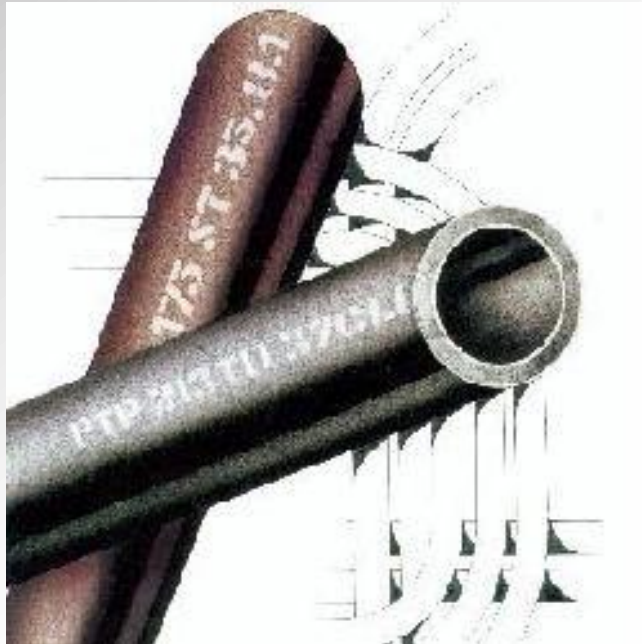
Les raccords en fonte malléable

Les raccords à souder

Façonnage d'une baïonnette

Façonnage d'un chapeau de gendarme

Façonnage d'un té 130



Fabrication à partir de minerai de fer

Point de fusion 1 535°C à 1 580°C

Masse volumique 7,8 kg/dm³

Les longueurs : variable de 4 à 7.50 m. La longueur commerciale la plus courante est de 6.40 m (avec + ou – 5 cm)

Les diamètres : on doit lire le diamètre extérieur en mm puis l'épaisseur elle aussi toujours en mm.

Les commandes : les tubes peuvent être livrés suivant la commande et l'emploi :

- sans protection (tube noir pour le chauffage)
- galvanisés (recouvert d'une pellicule de zinc à l'intérieur et l'extérieur pour la plomberie)
- filetés aux extrémités et munis de manchons lisses

Particularités le tube NF 49145 est réalisé à l'aide de feuille de tôle enroulée et soudée sur toute la longueur

Ancienne dénomination	Ø diamètre Extérieur nominal	NF 49 145		Filetage pouce	NF 49 115	
		Epaisseur mm	Masse kg/m linéique		Epaisseur mm	Masse kg/m linéique
8/13	13.5	2	0.567	1 / 4	2.3	0.635
12/17	17.2	2	0.75	3 / 8	2.3	0.845
15/21	21.3	2.3	1.08	1 / 2	2.6	1.20
20/27	26.9	2.3	1.40	3 / 4	2.6	1.56
26/34	33.7	2.9	2.20	1	3.2	2.41
33/42	42.3	2.9	2.82	1 ¼	3.2	3.09
40/49	48.3	2.9	3.25	1 ½	3.2	3.56
50/60	60.3	3.2	4.51	2	3.6	5.03
60/70	70	3.2	5.27	2 ¼	3.6	5.90
66/76	76.1	3.2	5.75	2 ½	3.6	6.44
80/90	88.9	3.2	6.76	3	4	8.38

But : la coupe consiste à sectionner une pièce en deux ou plusieurs parties sous différentes formes et angles.

Différents modes : par copeaux, par tranchage, par abrasion, par fusion

Par copeaux : la scie à métaux et le coupe tube à lames



Une scie à métaux comprend

- une monture fixe ou extensible (en acier ou en aluminium)
- une lame en acier fondu ou trempée sur un tiers (denture).

Elle se caractérise par : sa matière, sa longueur commerciale (entre –axe des trous) et son nombre de dents au centimètre.

Le coupe tube à lames :

Il donne une coupe franche, les copeaux enlevant progressivement un copeau, sans bavure.

Par tranchage :

Coupe tube à une molette et 2 rouleaux :

- seuls les rouleaux sont mobiles, la coupe est franche par l'extérieur mais il existe une bavure intérieure.

Coupe tube à 3 molettes :

- plus pratique il permet d'opérer par 1/2 rotation seulement.

Coupe tube à chaîne :

- pour les gros diamètres, constitué par des maillons portant chacun une molette coupante.

Attention à la mise en place, risque de coupe biaisée.

Par abrasion :

Tronçonneuse fixe

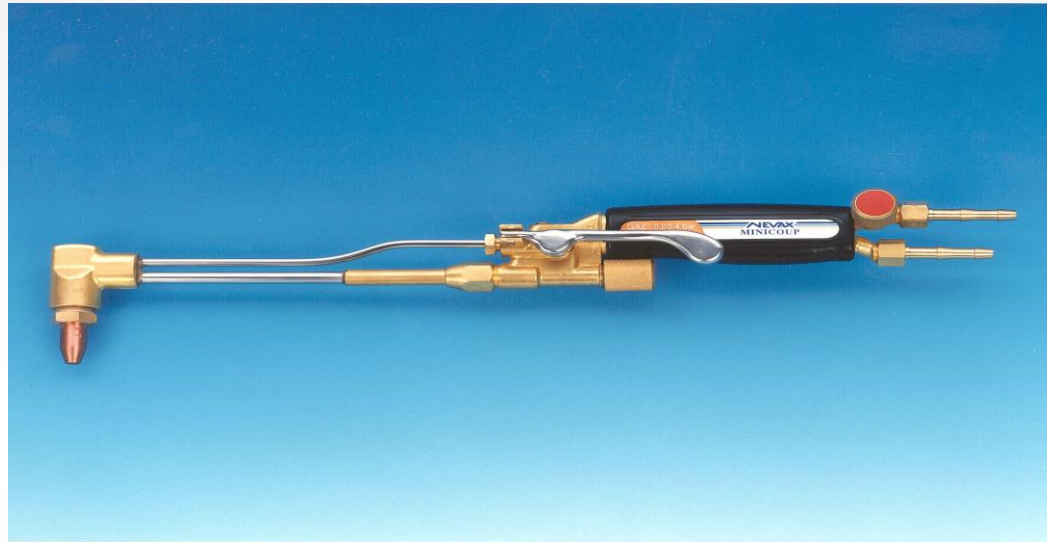
Tronçonneuse portative



Disque d'une matière dure qui sectionne par frottement et usure. Coupe franche, rapide avec un minimum de bavures

Par fusion:

Oxycoupeur : Le métal chauffé au rouge (presque en fusion) est sectionné par un jet d'oxygène, il est brûlé par l'oxygène



Entretien et Précautions

Scie à métaux

- détendre la lame après usage
- au montage les dents doivent être vers l'avant
- couper à une cadence de 1 mouvement / seconde



Coupe tube

- utiliser des molettes et couteaux en bon état
- ne pas faire levier avec la coupe tube en fin de coupe
- lubrifier durant la coupe



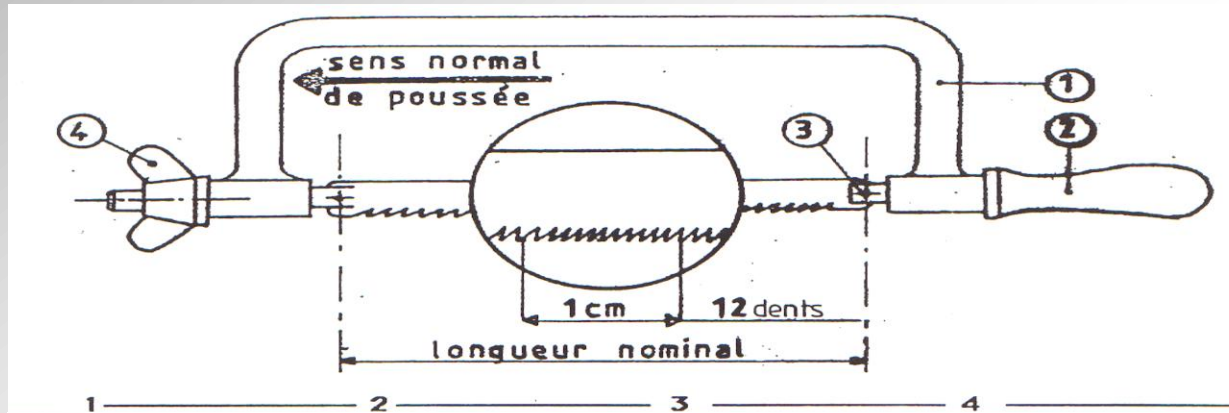
Tronçonneuse :

- ne pas travailler sans protecteur, sans lunettes
- ne pas toucher la partie tronçonnée (chaude et coupante)
- attention à la direction des étincelles.
- ne pas poser la tronçonneuse avant l'arrêt totale du disque



Oxycoupeur :

- mêmes précautions à prendre que pour un chalumeau S.O.A.



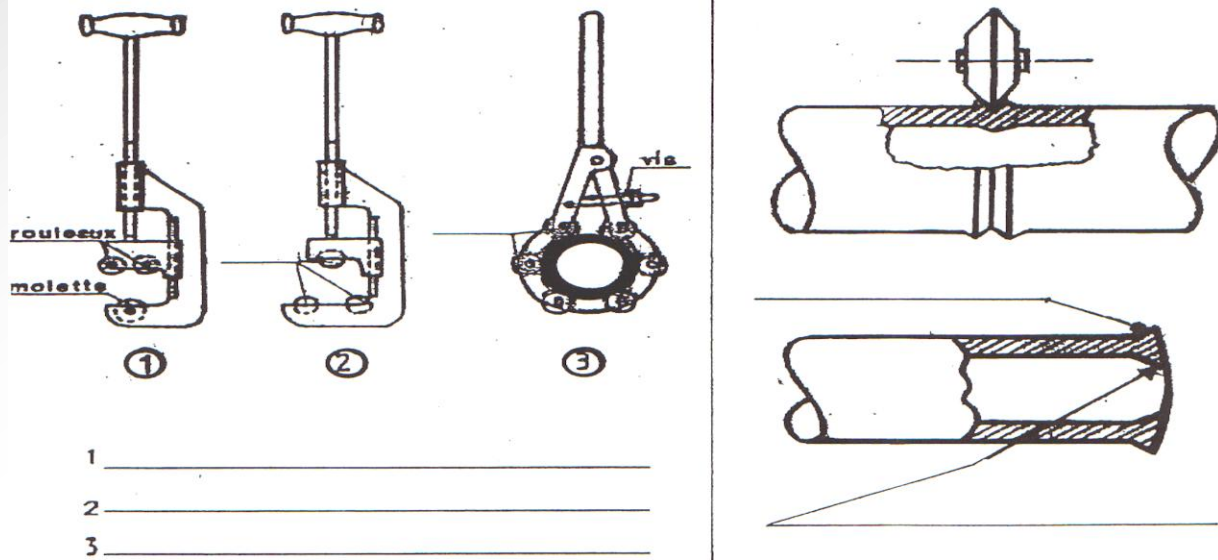
le nombre de dents 6 pour les métaux tendres

8 pour les acier doux

12 pour les métaux dur ou de faible épaisseur (tube)

Son mode d'action:

- pression modérée durant le mouvement avant
- pression nulle durant le mouvement arrière
- utilisation sur toute la longueur de la lame
- cadence de 60 coups à la minute



Fonction :

Raccorder des tubes de matières identiques ou différentes afin de permettre la circulation d'un fluide (gaz, eau, fioul, fumée, etc...)

Conditions :

- être étanche, c'est à dire résister à la pression
- être démontable (maintenance) ou non suivant les besoins
- résister aux températures élevées
- résister à la corrosion du fluide
- être compatible avec le fluide transporté
- être compatible avec la nature du ou des tubes raccordés

3) Moyens :

- Assemblages soudés
- Assemblages collés
- Assemblages mécaniques filetés
- Assemblages mécaniques non filetés
- Assemblages emboîtés

Réglementation : Pour chaque matériaux se référer aux normes concernant le cahier des charges ou le type d'installation

Nota : *Dans cette leçon ne sont étudié que les principes d'assemblage des tubes. Il est bien évident que pour respecter la condition d'étanchéité il faudra dans certains cas rajouter un élément supplémentaire pour la réaliser. L'étanchéité sera traitée dans une autre leçon.*

Fonction :

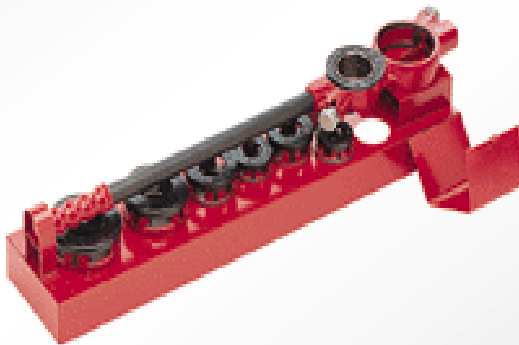
Assembler des pièces ou des tubes

Définitions :

le filetage : c'est une rainure hélicoïdale creusée sur la partie extérieure d'une pièce cylindrique

le taraudage : C'est une rainure hélicoïdale creusée sur la paroi intérieure d'une pièce cylindrique et creuse.

le pas : c'est la distance qui sépare 2 sommets consécutifs du filet. A chaque tour complet la vis ou le tube avance d'une longueur égale au pas.



Les filières

Généralités :

Les filières sont des outils qui servent à exécuter des filetages aux extrémités des tubes afin de les assembler à l'aide de raccords taraudés.

Différents types de filières :

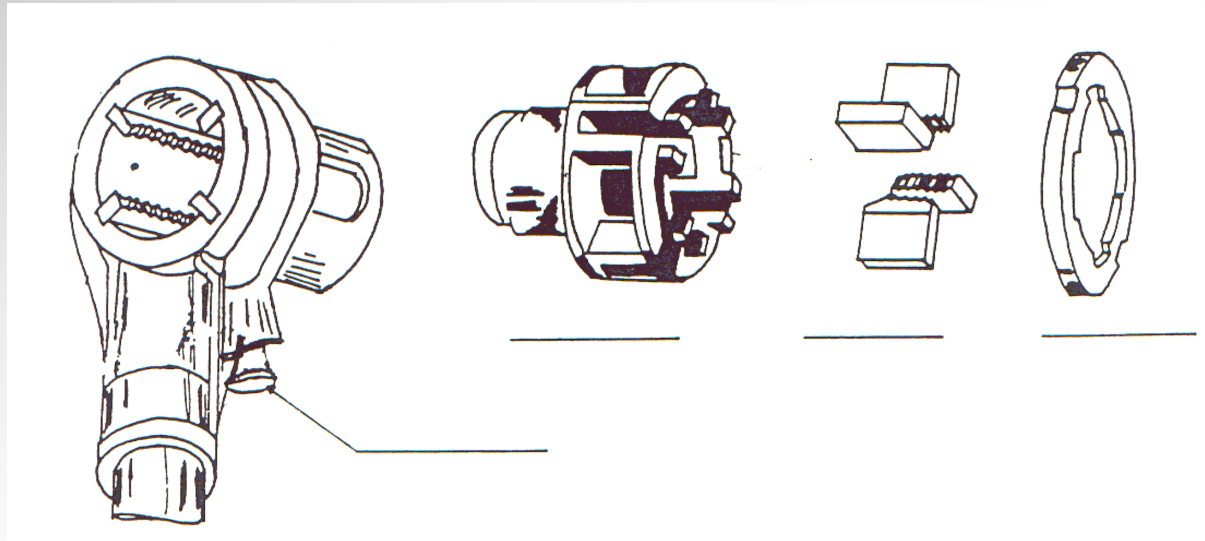


La filière à tête interchangeable

- Ces filières comportent un système de cliquet intérieur commandé par un bouton afin de choisir le sens de rotation de la tête.
- Les peignes sont emprisonnés dans une tête
- Le filetage se fait en une seule passe
- Le filetage achevé, il faut revenir en arrière pour dégager la tête. Pour ce faire, une grande attention est recommandée, car cette opération risque de détériorer les peignes.
- Il est nécessaire de posséder 2 têtes par diamètre de tube :

Une couleur rouge pour réaliser un filetage au pas à droite

Une couleur jaune pour réaliser un filetage au pas à gauche

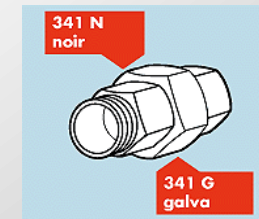
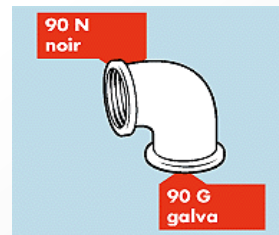
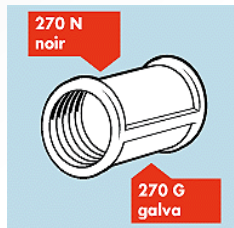


Fonction :

Assembler par filetage et taraudage des tubes.

Principaux Types :

Assemblages Droits	Changements de direction	Dérivations	Raccords Spéciaux
Manchons Mamelons brides	Coudes courbes	Tés Croix distributeurs	Bouchons Ecroux Raccords mixtes



Caractéristiques :

- Résistance au serrage
 - à la dilatation (température)
 - mécanique (pression- contrainte)
 - à la corrosion (rouille)

Assemblage :

- Jonctionnements démontables : -manchons droits et gauches
 - unions
- Jonctionnements fixes : -manchons droits - droits
 - Coudes
 - tés

Domaine d'emploi :

Les courbes en acier doux sont utilisées pour les assemblages de tubes dans le transport de fluide à usage généreux : tarif 1 et 2, tarif 3 sans soudure tarif 10 et 19.

Fabrication :

Les courbes sont exécutées par forgeage à chaud à partir de tubes sans soudure, préalablement éprouvés à 60 bar.

Désignation :

Les courbes sont désignées par **le modèle, l'angle, le diamètre** suivi de **l'indice** de la norme de référence.

Exemple :

Courbes à souder 3 dg – 90 – 26,9 - NF A 49 – 181

Les normes de référence sont :

Norme NFA	modèle	Norme homologuée	Diamètres en mm	Angles		
				45°	90°	180°
49 180	2 d	H	26..9 à 168.3		*	*
49 181	3 dg « gaz »	H	21..3 à 114.3	*	*	*
49 182	3 d	H	26..9 à 419	*	*	*
49 183	5 d	H	26..9 à 406.4	*	*	*

Les réductions concentriques

Domaine d'emploi :

Les réductions concentriques à souder sont destinées à être utilisées pour les assemblages de tubes d'acier à extrémités lisses tarifs 1, 2, 3, 10 et 19.

Fabrication :

Les réductions sont exécutées à partir de tubes sans soudure préalablement éprouvés à 60 bar.

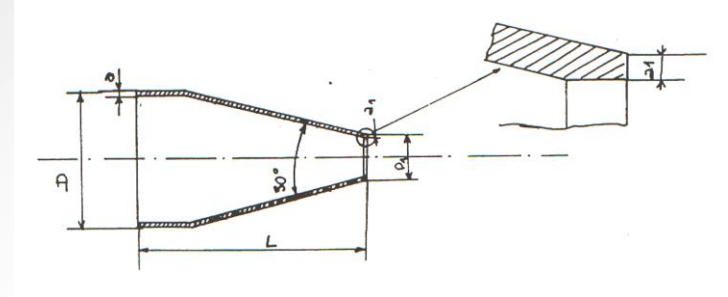
Désignation :

Les réductions sont désignées par le grand diamètre et par le petit diamètre extérieur suivi par l'indice de la norme de référence.

Exemple :

Réductions concentriques à souder de 33,7 – 26,9 – NF A 49-184

La norme de référence est : NF A 49-184 Diamètre (d) de 33,7 à 406,4
Diamètre (d1) de 26,9 à 355,6



Les fonds à souder

Domaine d'emploi :

Les fonds bombés en acier sont destinés à être soudés en bout des tubes en acier extrémités lisses (tarifs 1, 2, 3, 10 et 19)

Fabrication :

Les fonds bombés sont exécutés à partir de disques découpés dans des tôles. Ils sont fabriqués par emboutissage à froid ou à chaud.

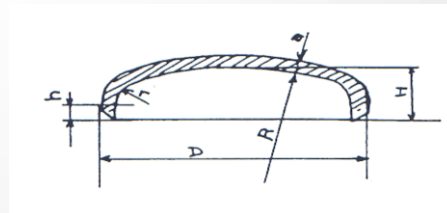
Désignation :

Les fonds sont désignés par un diamètre extérieur suivi de l'indice de la norme.

Exemple :

Fond de 33,7 – NF A 49-185

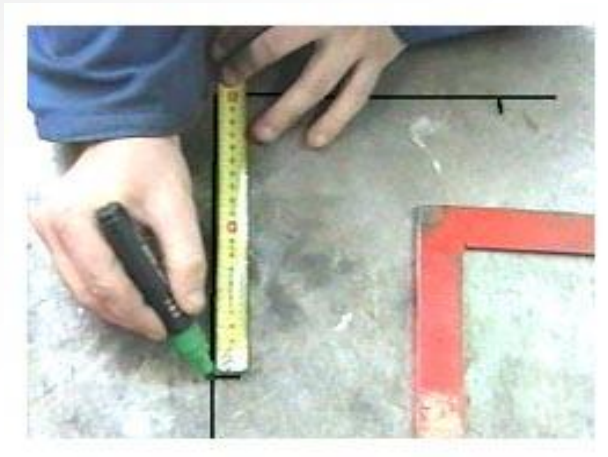
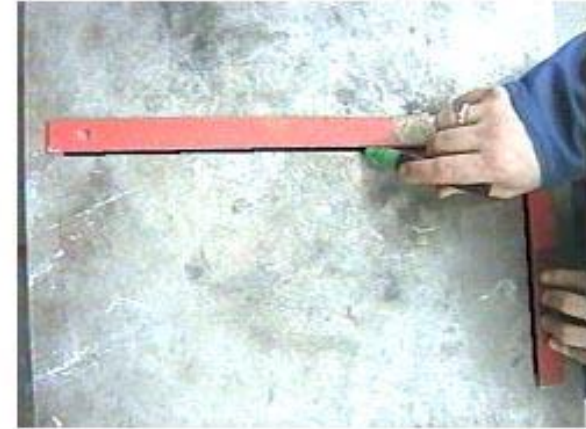
La norme de référence est : NF A 49-18 H Diamètre de 33,7 à 419



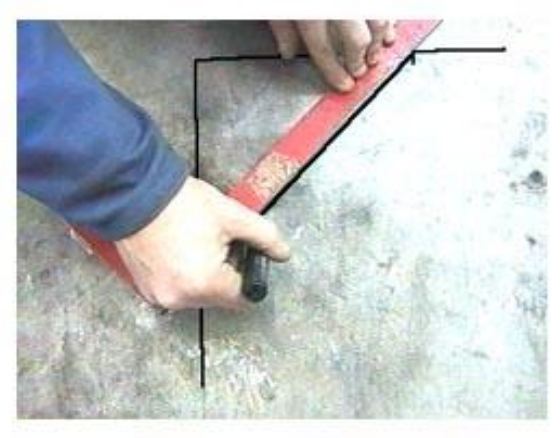
1- Tracer au sol un angle de 45°

Pour cela tracer à l'aide d'une équerre un angle de 90°

Tracer une côte de 200 mm par exemple sur chacune des droites perpendiculaires



Tracer la diagonale entre les deux points



2- Réaliser un coude à 45 °



3- Tracer l'équerre sur l'axe du tube et mesurer de l'équerre à l'axe du tube , l'écartement de la baïonnette et tracer.



4- Façonner le deuxième coude à 45°



Façonnage d'un chapeau de gendarme

Ø diamètre du tube	Obstacle en mm	Côte « A » en mm	Raccourci en mm
21..3 x 2.3	15	60	5
	20	60	5
	30	70	5
	35	80	10
	40	90	15
	50	100	15
	60	120	20
26..9 x 2.3	15	70	5
	20	70	5
	30	70	5
	35	80	10
	40	90	10
	50	100	15
	60	120	20
33.7 x 2.9	15	80	5
	20	80	5
	30	80	5
	35	90	5
	40	100	10
	50	110	10
	60	140	15

1- Relever dans le tableau précédent la côte A et le raccourci

2- Tracer la côte A plus le raccourci



3- Tracer la côte A de chaque coté du repère



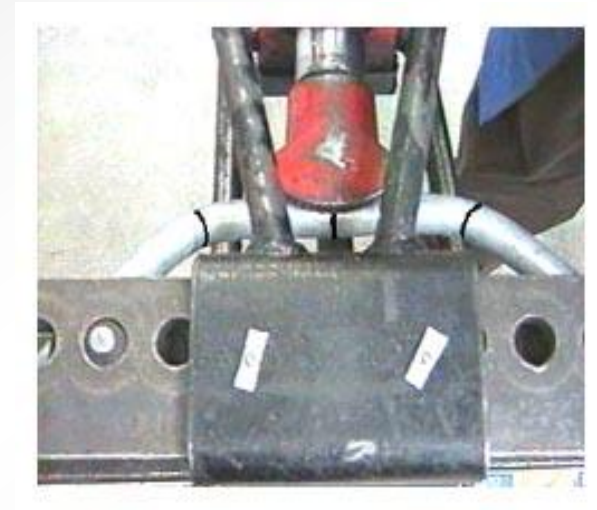
4- Réaliser des coudes à 45 ° sur chaque traits les plus éloignés



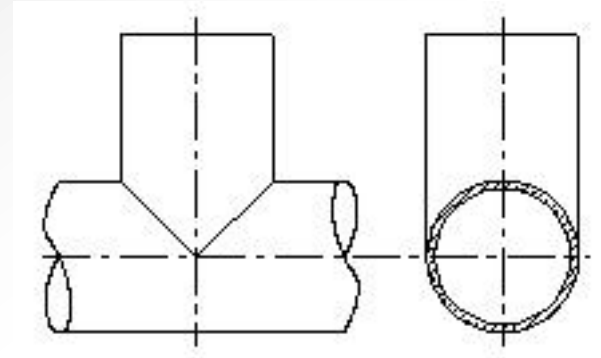
Vous obtenez une pièce identique à celle-ci



5- Retourner la pièce et cintrer jusqu'à ce que le tube s'aligne correctement



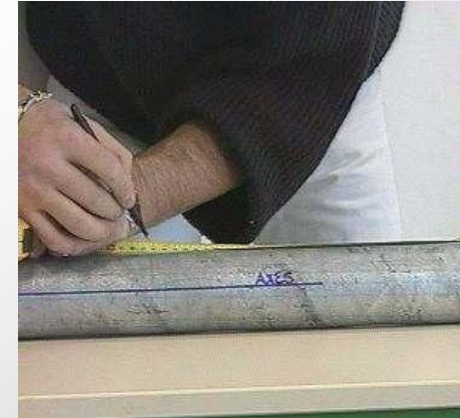
le té se réalise en deux étapes



1- préparation de tube piqué

Tracer les quatre axes sur le tube

Pour cela positionner la côte à respecter, là où doit être réaliser le piquage.



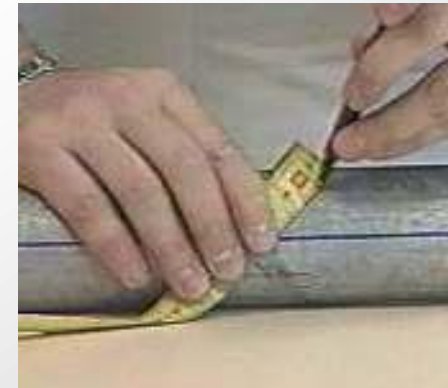
Puis répartir de chaque côté du trait le 1/2 diamètre du tube

Exemple : pour le 50*60 prendre 30 mm



**Tracer la coupe en allant d'un axe à l'autre
En passant par le repère précédent**

Couper le tube sur le traçage réalisé



2- préparation du tube piqueur

Tracer les quatre axes sur le tube puis repérer le $\frac{1}{2}$ diamètre sur deux axes opposés.

Tracer la coupe en allant d'un axe à l'autre en passant par les repères.

Réaliser la coupe en suivant le traçage et réaliser l'assemblage.

