



LA ROUELLE

LE CINTRAGE MECANIQUE DES TUBES.

« Technique: La conformation »

S5.4: LES PROCEDES ET MOYENS DE CONFORMATION.

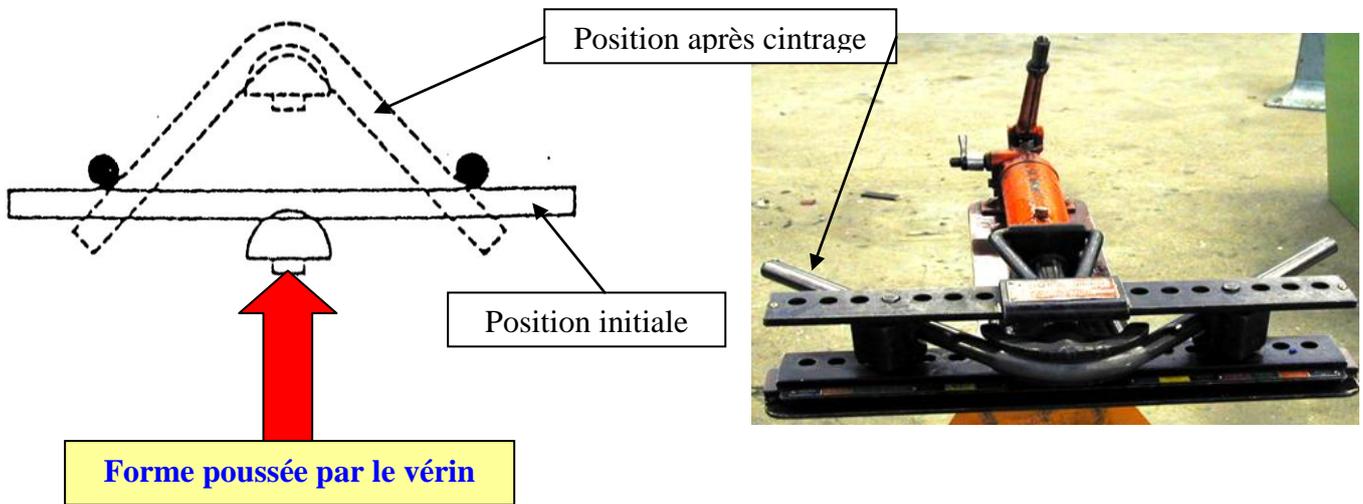
C.A.P.
Serrurier - Metallier
Serrurier - Metallier

Feuille : 1/6

LE CINTRAGE DE TUBE PAR POUSSE « MINGORI ».

1 -) PRINCIPE:

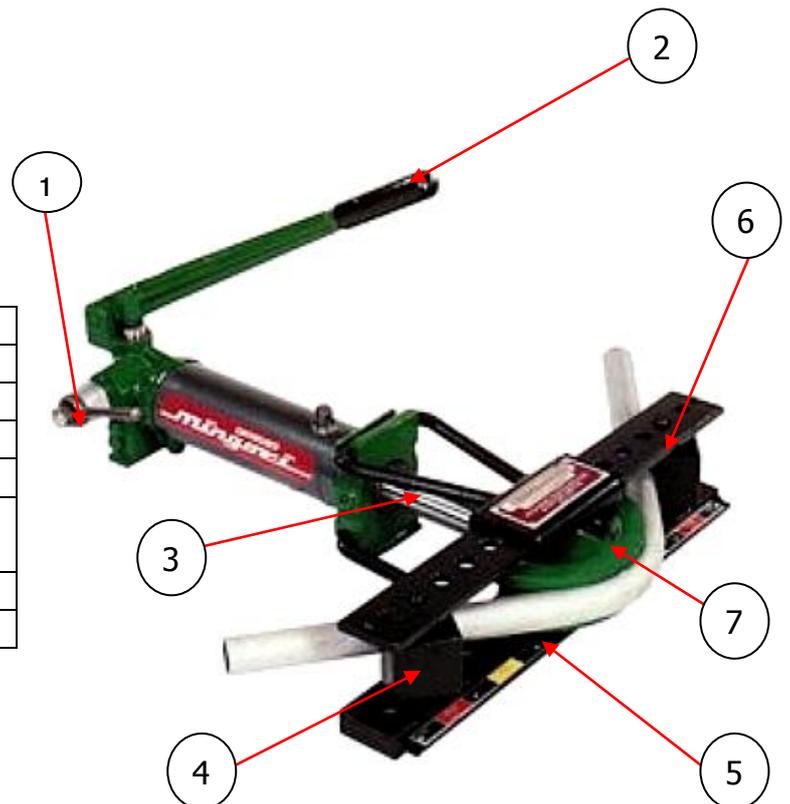
Le tube maintenu par deux appuis fixes, est soumis en son centre à la pression d'une forme mobile, entraînée par le vérin hydraulique.



2 -) DESCRIPTION DU MATERIEL:

a) Les organes de la machine:

Repère	Désignation
1	Manette obturateur
2	Levier de manoeuvre
3	Vérin
4	Galet d'appui
5	Flasque inférieur graduée
6	Flasque supérieur
7	Sabot





LA ROQUELLE

LE CINTRAGE MECANIQUE DES TUBES.

« Technique: La conformation »

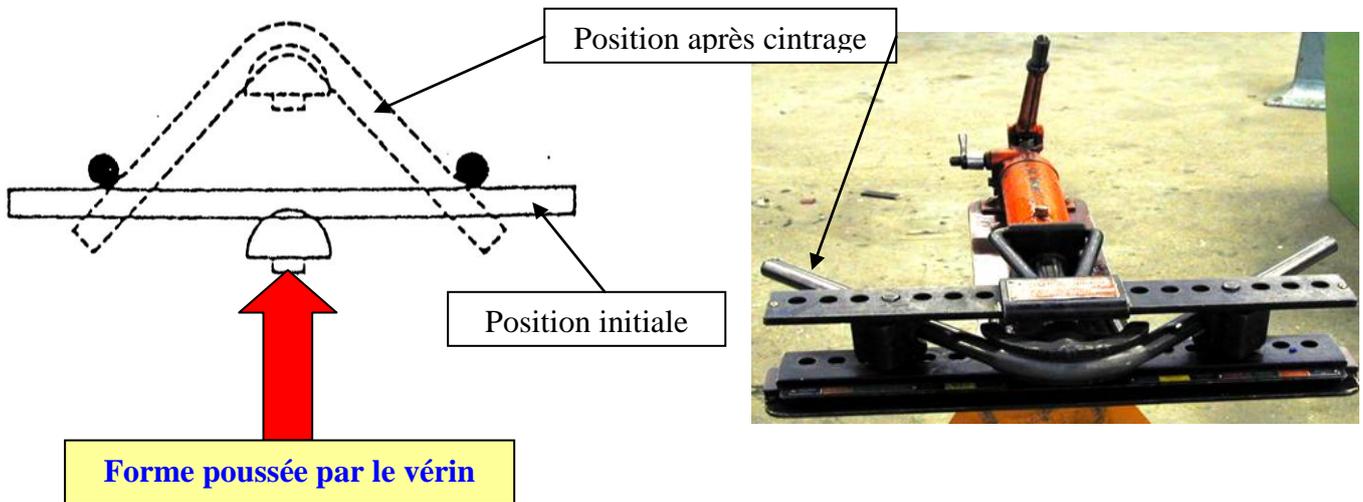
S5.4: LES PROCEDES ET MOYENS DE CONFORMATION.

CAP
Serrurier - Metallier

Feuille : 1/6

LE CINTRAGE DE TUBE PAR POUSSE « MINGORI ».

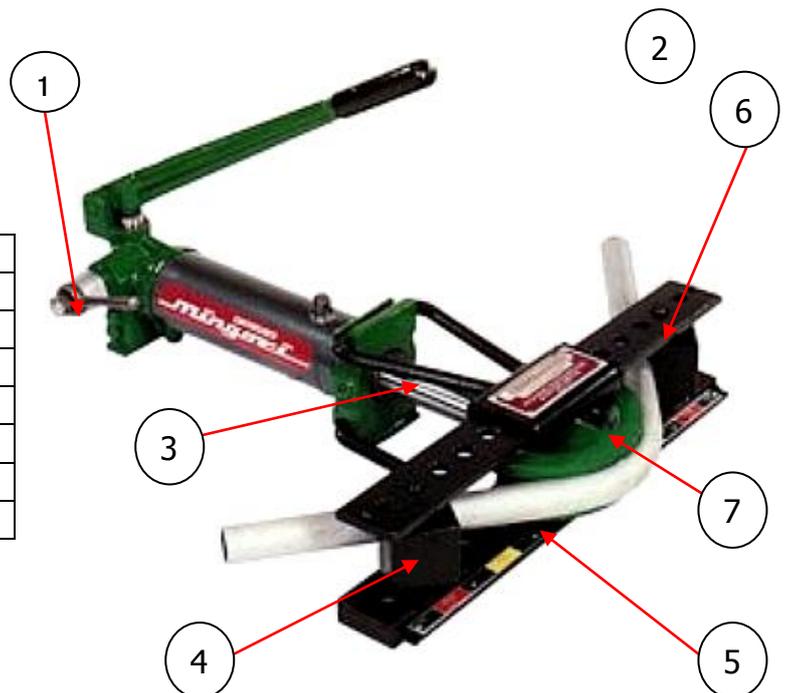
1 -) PRINCIPE:



2 -) DESCRIPTION DU MATERIEL:

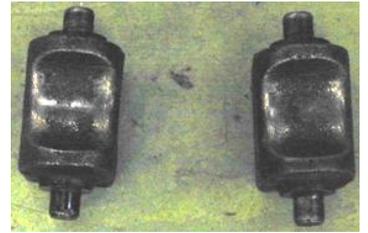
a) Les organes de la machine:

Repère	Désignation
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	



b) Position des galets:

Ils ont une position précise qui varie selon le diamètre du tube.
 Cette position est indiquée sur la réglette de position située sur le flasque inférieur.



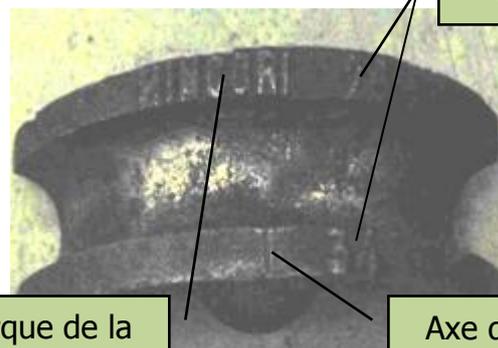
Exemple :

26/34 c'est le \varnothing du tube.
 26 c'est le \varnothing intérieur du tube
 34 c'est le \varnothing extérieur du tube



c) Choix du sabot:

A chaque diamètre de tube correspond un sabot. Chaque forme engendre un rayon de cintrage qui varie suivant le diamètre du tube.
 Le diamètre du tube est indiqué sur le sabot



\varnothing du tube

Marque de la machine

Axe du sabot

3 -) CALCUL DE LA LONGUEUR DEVELOPPEE:

a) Cintrage de tube à 90° :

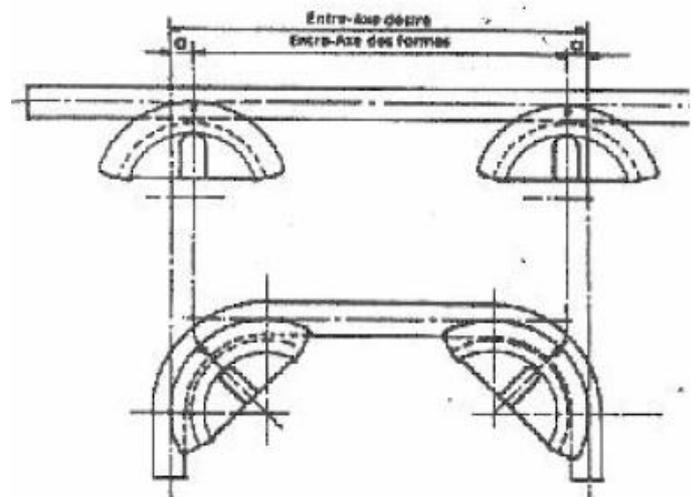
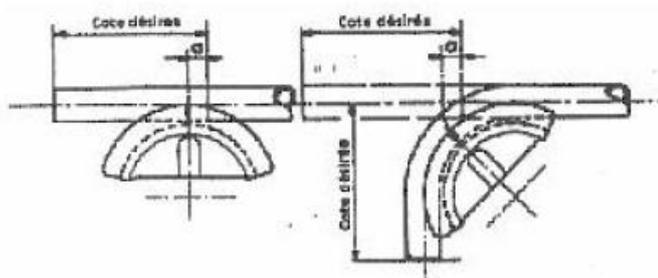
1- Principe de calcul de la cote « a » :

C'est la valeur numérique qu'il faut retrancher pour obtenir la dimension désirée à l'axe du tube après cintrage. C'est une valeur de correction qui est déterminée par le constructeur en fonction des différents Ø de tubes.

Abaque de cintrage de tube

(Pour tube N.F A 49115, N.F A 49145, N.F A 49501)

<i>Diametre US (pouce)</i>	<i>Diamètre (mm)</i>	<i>Ep : (mm)</i>	<i>Forme de cintrage</i>	<i>Rayon cintrage MINGORI</i>	<i>Cote a retrancher MINGORI</i>
3/8 "	17.2	2	12 / 17	46.5	10
1/2 "	21.3	2.3	15 / 21	55.5	12
3/4 "	26.9	2.3	20 / 27	71	15
1 "	33.7	2.9	26 / 34	94	20
1 1/4 "	42.4	2.9	33 / 42	150	32
1 1/2 "	48.3	2.9	40 / 49	163	35
2 "	60.3	3.2	50 / 60	220	47



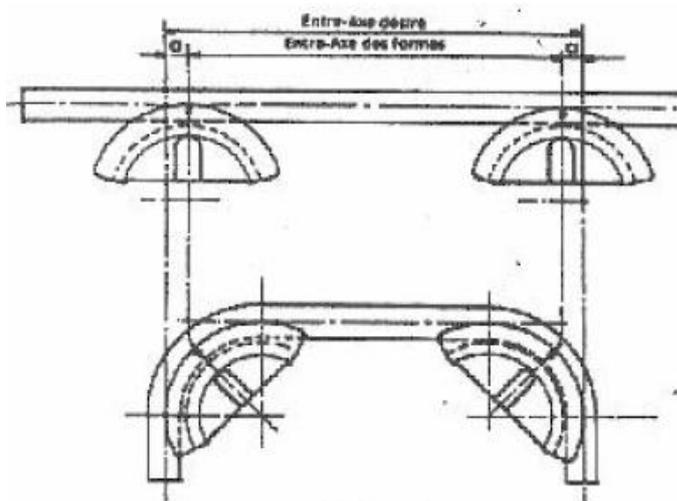
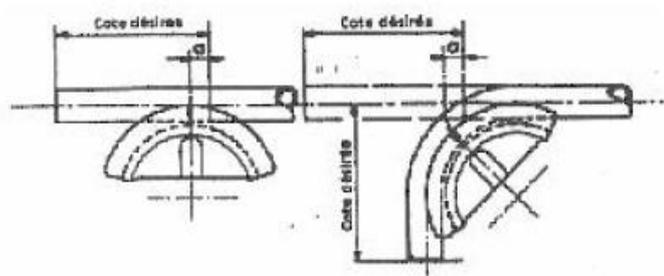
3 -) CALCUL DE LA LONGUEUR DEVELOPPEE:

a) Cintrage de tube à 90° :

1- Principe de calcul de la cote « a » :

Abaque de cintrage de tube
(Pour tube N.F A 49115, N.F A 49145, N.F A 49501)

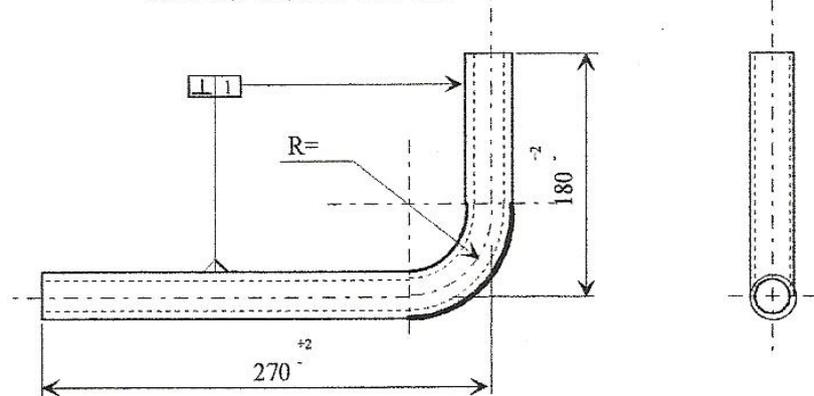
<i>Diametre US (pouce)</i>	<i>Diamètre (mm)</i>	<i>Ep : (mm)</i>	<i>Forme de cintrage</i>	<i>Rayon cintrage MINGORI</i>	<i>Cote a retrancher MINGORI</i>
3/8 "	17.2	2	12 / 17	46.5	10
1/2 "	21.3	2.3	15 / 21	55.5	12
3/4 "	26.9	2.3	20 / 27	71	15
1 "	33.7	2.9	26 / 34	94	20
1 1/4 "	42.4	2.9	33 / 42	150	32
1 1/2 "	48.3	2.9	40 / 49	163	35
2 "	60.3	3.2	50 / 60	220	47



2- Application:

Exemple :

Tube: 26,9 x 2,3 NF A 49 501



Calculs :

a) Déterminer le rayon de cintrage :

Lecture du tableau en fonction du Ø tube : **71 mm**

b) Déterminer la valeur de correction « cote a » :

Lecture dans le tableau correspond au Ø tube : **15**

c) Déterminer la longueur développée :

Appliquer la formule pour chaque partie: **Cote à l'axe du tube – valeur de correction**

Calculs : **180 - 15 = 165 mm**

Calculs : **270 - 15 = 255 mm**

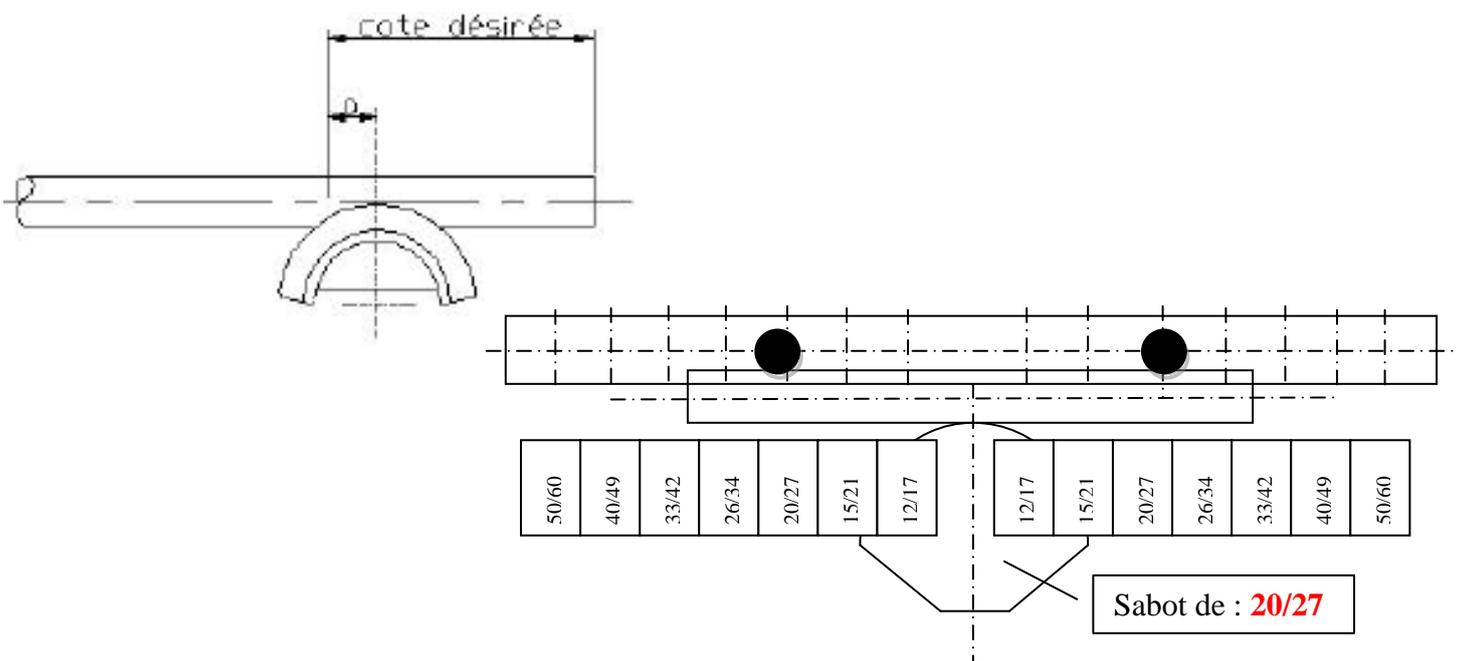
Calculs longueur développée : somme des longueurs

L.D = 165 + 255 = 420 mm

d) Mise en position sur les galets :

Cote machine (Cm) = Cote désiré – cote « a »

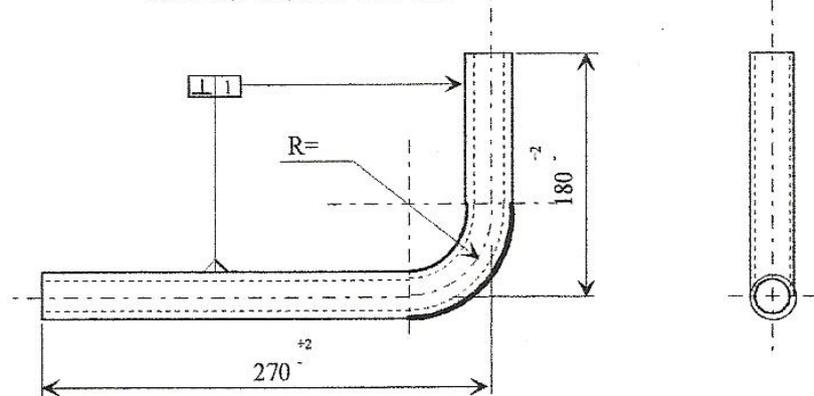
Cm = 270 – 15 = 255 mm



2- Application:

Exemple :

Tube: 26,9 x 2,3 N F A 49 501



Calculs :

a) Déterminer le rayon de cintrage :

Lecture du tableau en fonction du Ø tube :

b) Déterminer la valeur de correction « cote a » :

Lecture dans le tableau correspond au Ø tube :

c) Déterminer la longueur développée :

Appliquer la formule pour chaque partie:

Calculs :

Calculs :

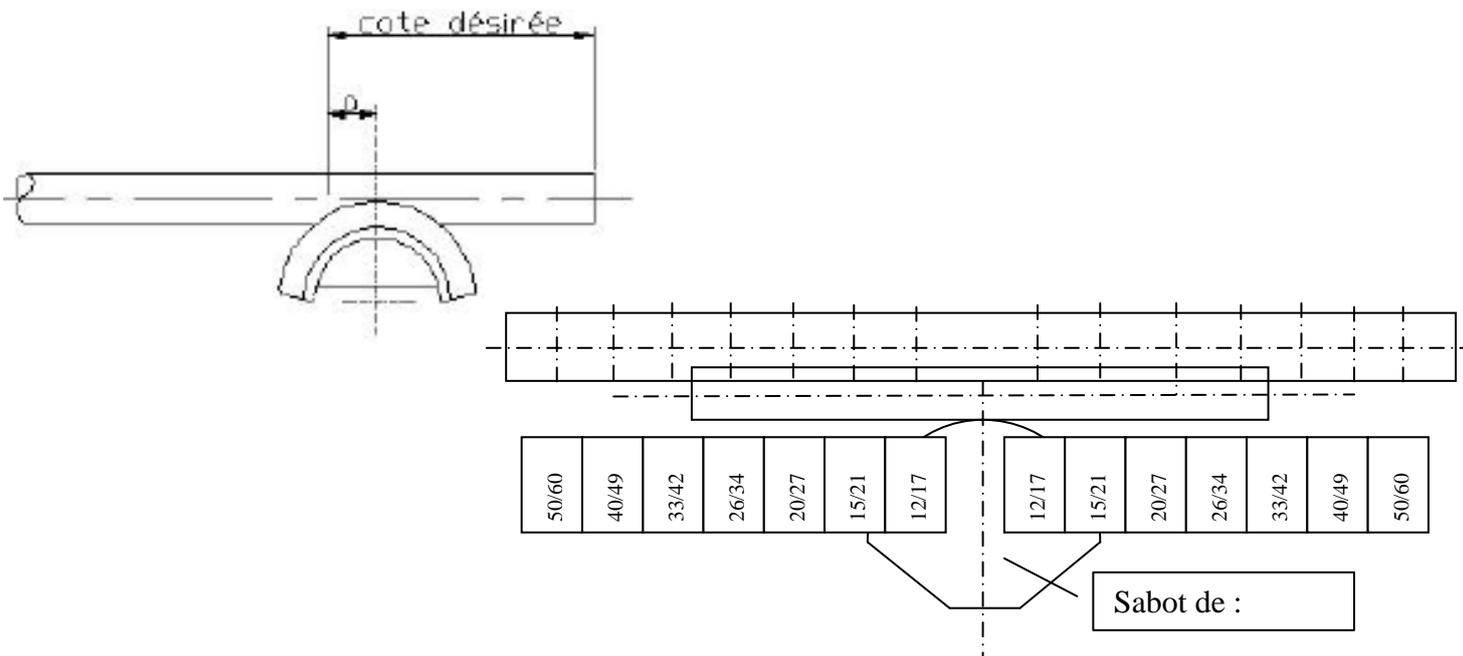
Calculs longueur développée : somme des longueurs

L.D =

d) Mise en position sur les galets :

Cote machine (Cm) = Cote désiré - cote « a »

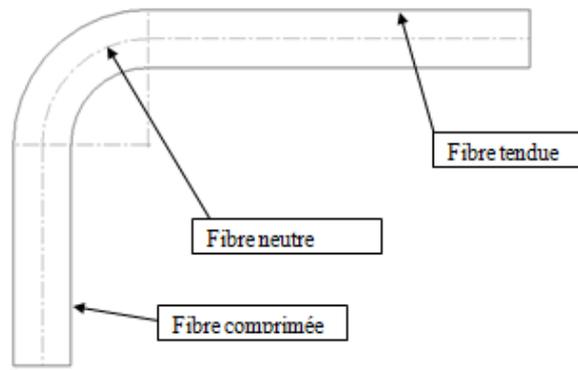
Cm =



b) Cintrage de tube à 90° et autres angles :

1- Principe de calcul de la règle de la fibre neutre:

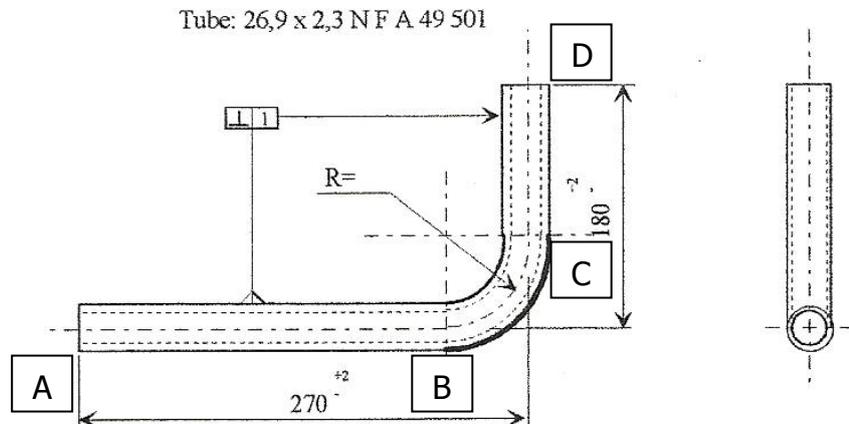
Comme son nom l'indique, la fibre neutre est la fibre du tube qui n'est **ni comprimée ni tendue** lors de la déformation. Pour les tubes, la fibre neutre est **la fibre au milieu** des fibres extrêmes tendues et comprimée.



2- Méthode de calcul:

La longueur à débiter pour cintrer est la somme **des parties droites et des parties courbes calculées à la fibre neutre**.

3- Application:

Exemple :Calculs :a) Déterminer les parties droites :

$$AB = 270 - 71 = 199 \text{ mm}$$

$$CD = 180 - 71 = 109 \text{ mm}$$

b) Déterminer les parties courbes :

Le périmètre d'un cercle est égale à : $2 \times \pi \times R$

Cette longueur représente un arc de 360°.

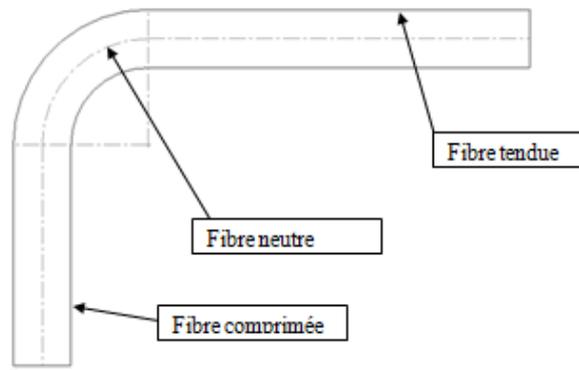
Donc pour un arc d'angle α quelconque, la longueur de cet arc sera égale à :

$$L_{partie\ courbe} = \frac{2 \times \pi \times R \times \alpha}{360}$$

c) Cintrage de tube à 90° et autres angles :

1- Principe de calcul de la règle de la fibre neutre:

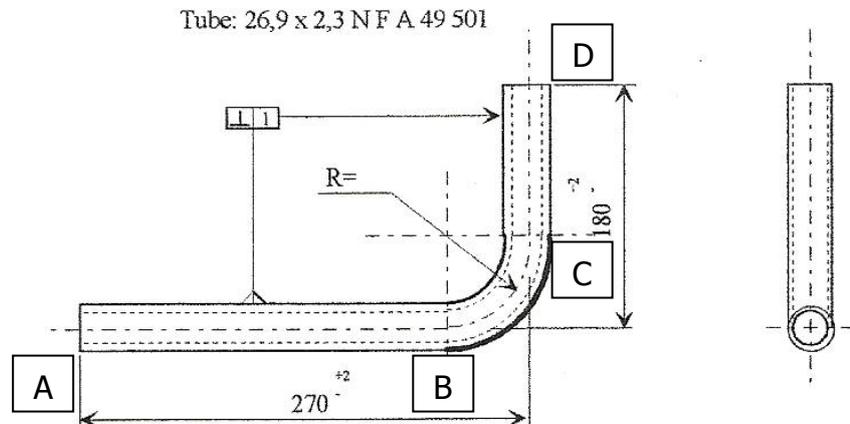
Comme son nom l'indique, la fibre neutre est la fibre du tube qui n'est _____ lors de la déformation. Pour les tubes, la fibre neutre est _____ des fibres extrêmes tendues et comprimées.



2- Méthode de calcul:

La longueur à débiter pour cintrer est la somme _____.

3- Application:

Exemple :*Calculs :*

c) Déterminer les parties droites :

AB =

CD =

d) Déterminer les parties courbes :

Le périmètre d'un cercle est égale à : $2 \times \pi \times R$

Cette longueur représente un arc de 360°.

Donc pour un arc d'angle α quelconque, la longueur de cet arc sera égale à :

$$L_{partiecourbe} = \frac{2 \times \pi \times R \times \alpha}{360}$$

Pour les angles à 90° cette formule générale se simplifie en :

$$L_{partie\ courbe 90^\circ} = \frac{\Pi \times R}{2}$$

$$\Pi = 3.1416$$

$$BC = \Pi \times 71 / 2 = 111,52 \text{ mm}$$

e) Déterminer la longueur développée :

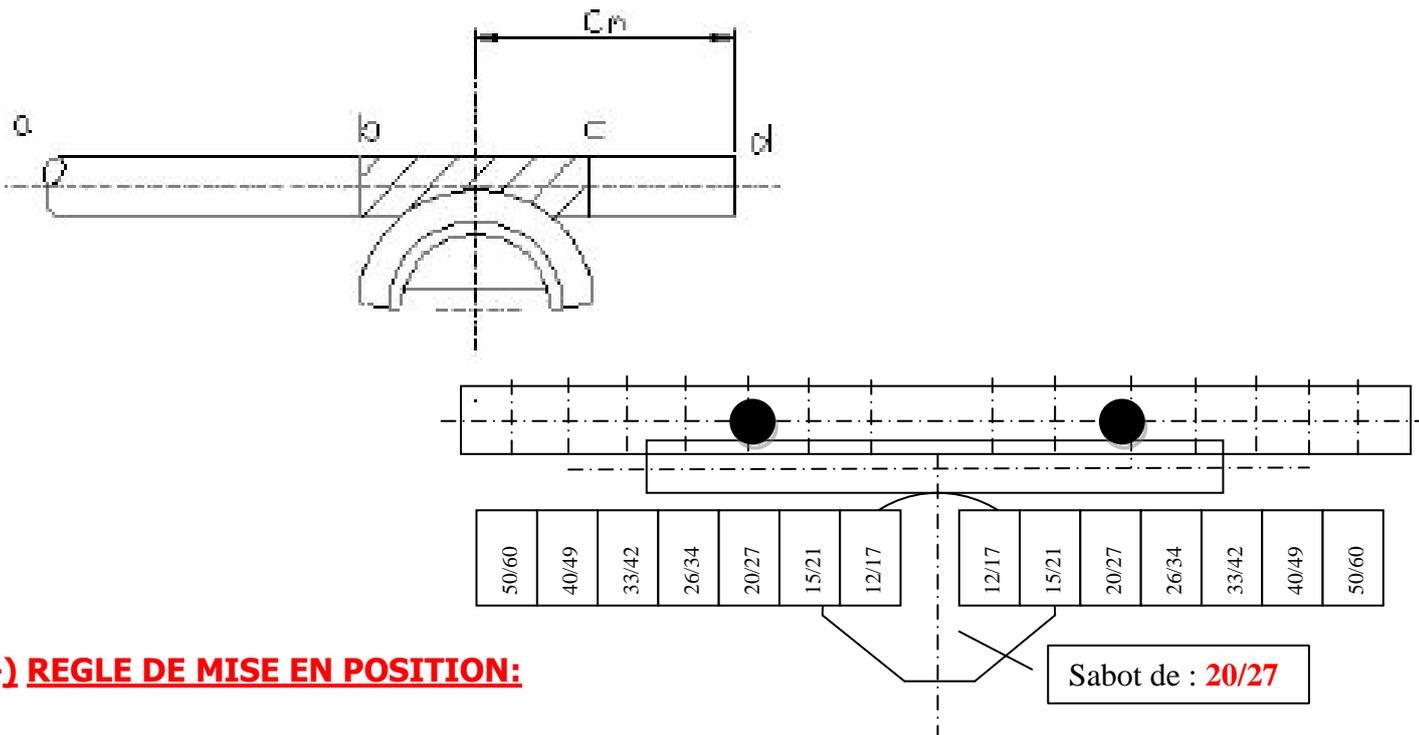
$$\text{Longueur Développée} = \sum \text{Parties droites} + \sum \text{Parties courbes}$$

$$\text{Longueur développée : } AB + CD + BC = 199 + 109 + 111,52 = 419,52 \text{ mm}$$

f) Mise en position sur les galets :

Cote machine (Cm) = Cote partie droite + (LD partie courbe/2)

$$Cm = 199 + (111,52/2) = 254,76 \text{ mm}$$



4 -) REGLE DE MISE EN POSITION:

Si une ou plusieurs dimensions sont trop petite par rapport à la distance entre l'axe du sabot et la position du galet, il faut ajouter une sur longueur suffisante pour assurer la mise en position.

Une dimension entre centre d'une pièce ne peut être inférieure à l'entre-axe des galets.

Pour les angles à 90° cette formule générale se simplifie en :

$$L_{partie\ courbe\ 90^\circ} = \frac{\Pi \times R}{2}$$

$\Pi = 3.1416$

BC =

f) Déterminer la longueur développée :

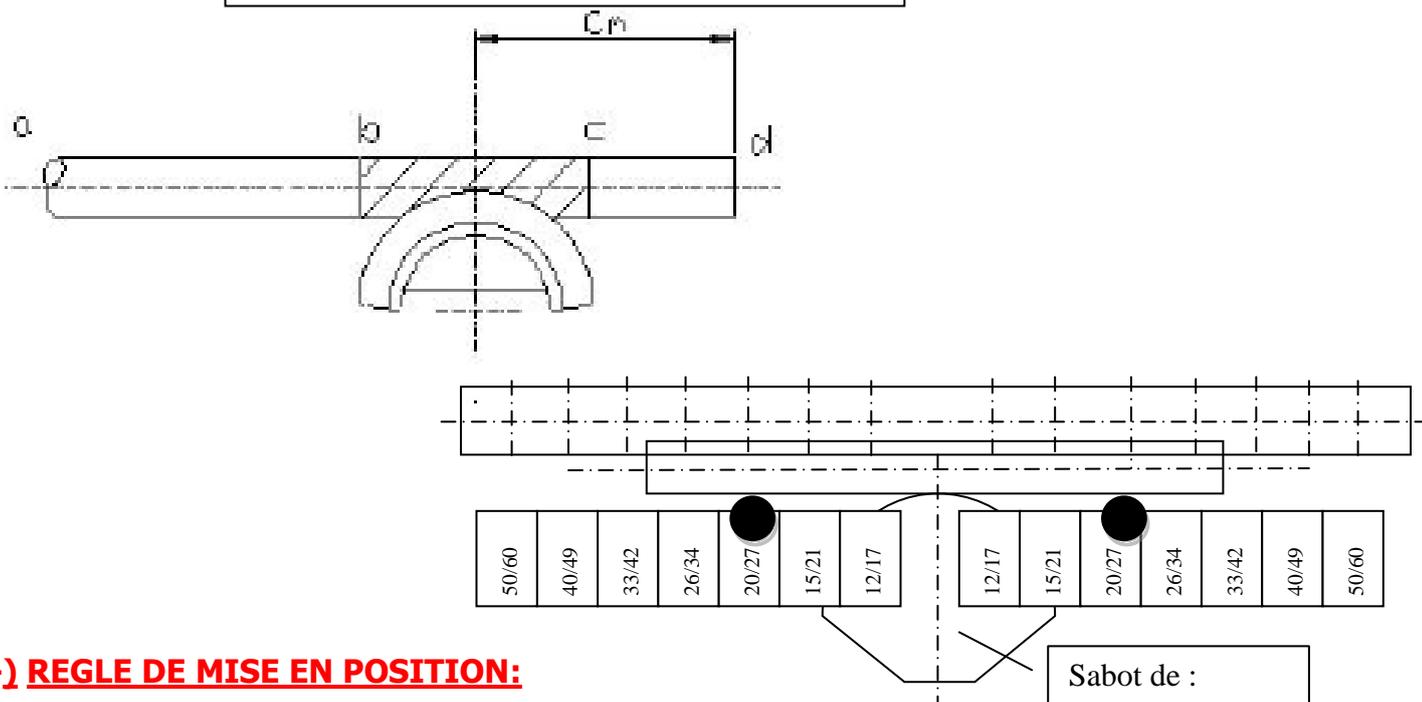
$$\text{Longueur Développée} = \sum \text{Parties droites} + \sum \text{Parties courbes}$$

Longueur développée :

g) Mise en position sur les galets :

Cote machine (Cm) = Cote partie droite + (LD partie courbe/2)

Cm =



4 -) REGLE DE MISE EN POSITION:

Si une ou plusieurs dimensions sont trop petite par rapport à la distance entre l'axe du sabot et la position du galet, il faut ajouter une sur longueur suffisante pour assurer la mise en position.

Une dimension entre cintre d'une pièce ne peut être inférieure à l'entre-axe des galets.

LE CINTRAGE DE TUBE « MINGORI ».
 « Technique: La conformation »

Evaluation N°1

NOM :

DATE :

NOTE : /20

ON DONNE:

- Deux plans de définitions (Question N°1 et N°2).
- Un abaque de cintrage de tube.

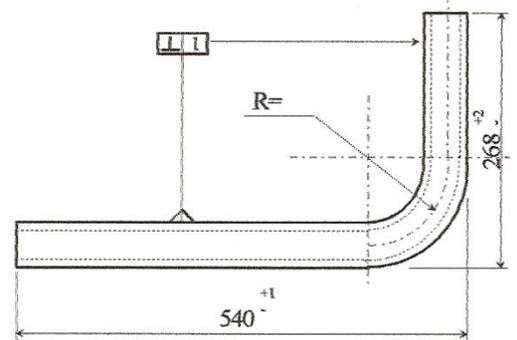
ON DEMANDE:

QUESTION N°1

1. Déterminer le rayon de cintrage :

/04

Tube: 26X34 N F A 49 501



2. Déterminer la longueur développée de cet élément par méthode de la cote «a » :

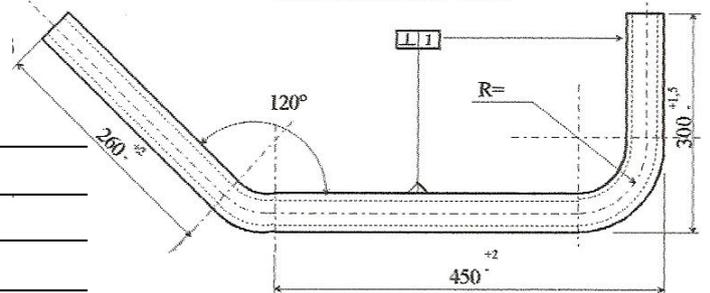
/ 06

QUESTION N°2

1. Déterminer le rayon de cintrage :

/04

Tube: 33X42 N F A 49 501



2. Déterminer la longueur développée de cet élément par méthode de la cote «a » :

/ 06

