

LE TUBE CUIVRE

1. Les caractéristiques du cuivre

- Le cuivre est fabriqué à partir de minerais :



1. Les caractéristiques du cuivre

- Le cuivre est fabriqué à partir de minerais :
- Sulfure et oxyde de cuivre



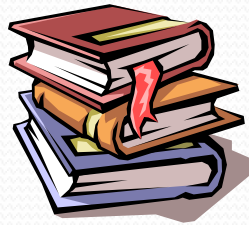
- C'est un métal brillant de couleur brun rouge. Il est bon conducteur d'électricité et de chaleur.

Sa température de fusion est de 1083°C. Sa température de recuit est de 500°C (rouge sombre)



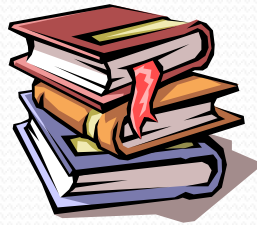
- L'humidité oxyde le cuivre, mais cette oxydation est protectrice

Le cuivre s'écrouit (se durcit) rapidement lorsqu'on le travaille et devient cassant. Pour continuer à le travailler, il faut le recuire (le ramollir), c'est-à-dire le porter au rouge sombre et le refroidir.



2. Les avantages du tube cuivre

- Facilité et rapidité de façonnage et de mise en place grâce à sa maniabilité.
- Exécution des assemblages dans un minimum de temps au moyen de raccords mécaniques ou à souder.
- Faibles pertes de charge (pertes de pression) en raison de la surface lisse des parois internes.

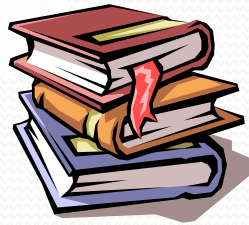


- Grande résistance à la corrosion
- Excellent comportement vis-à-vis de la quasi-totalité des matériaux de construction et des fluides transportés
- Résistance à des pressions intérieures importantes permettant l'emploi de tubes de faible épaisseur.



3. Formes commerciales

- On peut acheter le tube cuivre sous deux formes :
- -Tube demi dur en barre droite de 5mètres
- Tube recuit livré en couronne de 25 à 50 mètres jusqu'au $\varnothing$ 22x1

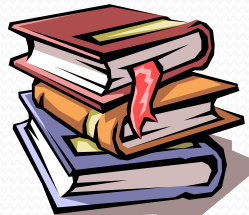


4. Utilisations dans l'habitat



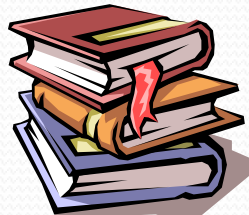
4. Utilisations dans l'habitat

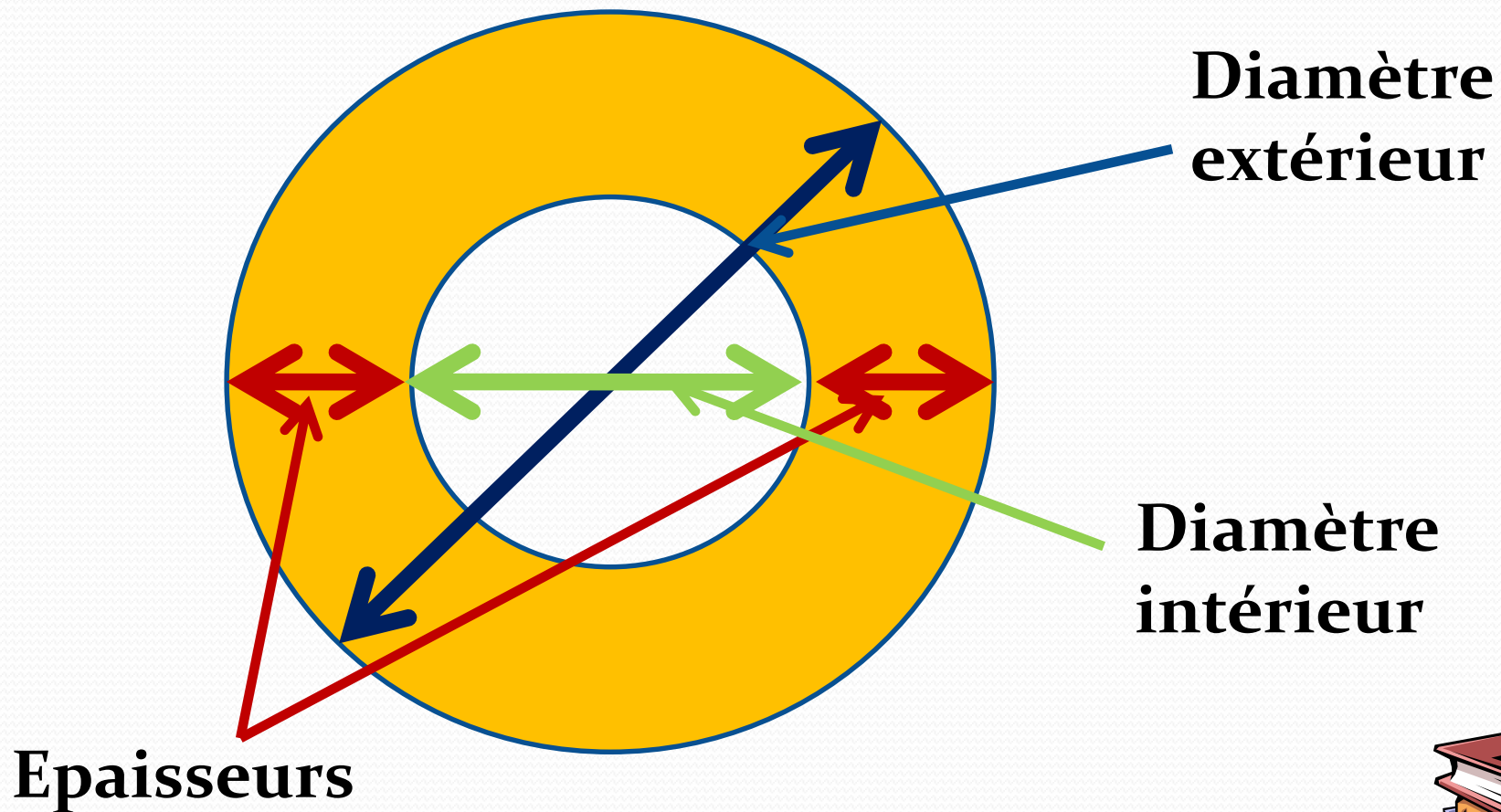
- Tuyauteries d'alimentation (eau froide, eau chaude)
- Tuyauteries de chauffage central
- Tuyauteries de vidange d'appareils sanitaires
- Gouttières
- Tuyauteries de descente d'eaux pluviales
- Revêtements de toiture
- Fils électriques



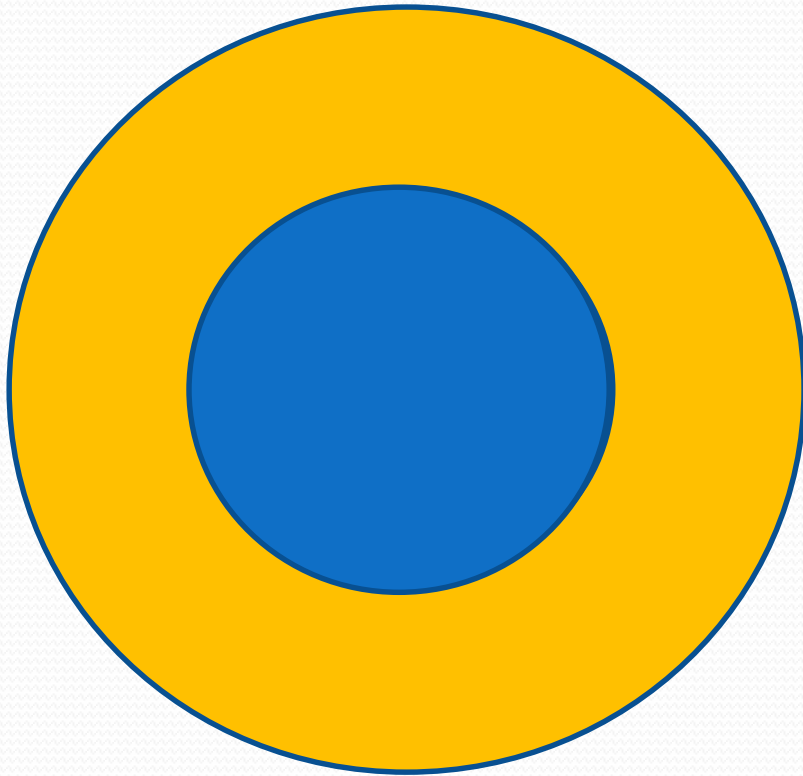
5. Diamètres et caractéristiques des tubes cuivre

- Pour nommer un tube, on nomme son diamètre extérieur en mm x son épaisseur en mm.
- Exemple : tube cuivre 16x1 : diamètre extérieur 16 mm et son épaisseur 1mm





$$\varnothing_{\text{int}} = \varnothing_{\text{ext}} - (2 \times \text{épaisseur})$$



La section du tube

$$= \frac{(\pi \times \varnothing_{\text{int}}^2)}{4}$$



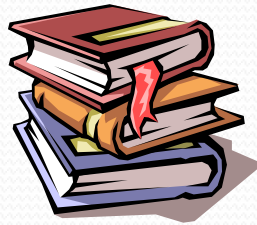
Exercices :

- Déterminer le diamètre intérieur des tubes cités ci-dessous et calculer leur section intérieure :

Tube cuivre 14 x 1

Tube cuivre 22 x 1

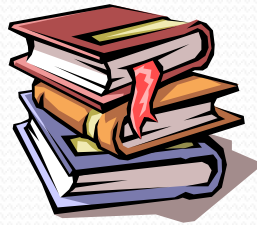
Tube cuivre 28 x 1



Exercices :

Tube cuivre 14 x 1

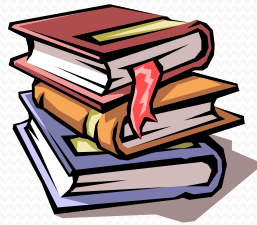
- $\varnothing_{\text{int}} = \varnothing_{\text{ext}} - (2 \times \text{épaisseur})$
- $\varnothing_{\text{int}} = 14 - (2 \times 1)$
- $\varnothing_{\text{int}} = 12 \text{ mm}$
- $\text{Section intérieure} = (\pi \times \varnothing_{\text{int}}^2) / 4$
- $S = (\pi \times 12^2) / 4$
- $S = 113,10 \text{ mm}^2$



Exercices :

Tube cuivre 22 x 1

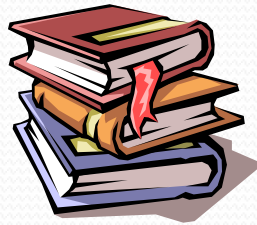
- $\varnothing_{\text{int}} = \varnothing_{\text{ext}} - (2 \times \text{épaisseur})$
- $\varnothing_{\text{int}} = 22 - (2 \times 1)$
- $\varnothing_{\text{int}} = 20 \text{ mm}$
- $\text{Section intérieure} = (\pi \times \varnothing_{\text{int}}^2) / 4$
- $S = (\pi \times 20^2) / 4$
- $S = 314,16 \text{ mm}^2$



Exercices :

Tube cuivre 28x 1

- $\varnothing_{\text{int}} = \varnothing_{\text{ext}} - (2 \times \text{épaisseur})$
- $\varnothing_{\text{int}} = 28 - (2 \times 1)$
- $\varnothing_{\text{int}} = 26 \text{ mm}$
- $\text{Section intérieure} = (\pi \times \varnothing_{\text{int}}^2) / 4$
- $S = (\pi \times 26^2) / 4$
- $S = 530,93 \text{ mm}^2$

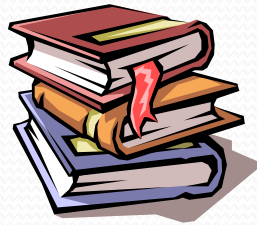


Diamètre et caractéristiques des tubes cuivre

CUIVRE		(ECROUI)						(RECUIT)					
Ancienne dénom.	D ext.	Épai.	D int.	Sur. ext.	P	Cont.	D ext.	Épai.	D int.	Sur. ext.	P	Cont.	
mm	mm	mm	mm	m ² /ml	kg/ml	l/ml	mm	mm	mm	m ² /ml	kg/ml	l/ml	
8/10	10 × 1	8,0	0,031	0,25	0,08		10 × 1	8,0	0,031	0,25	0,08		
10/12	12 × 1	10,0	0,038	0,31	0,11		12 × 1	10,0	0,038	0,31	0,11		
12/14	14 × 1	12,0	0,044	0,36	0,15		14 × 1	12,0	0,044	0,36	0,15		
14/16	16 × 1	14,0	0,050	0,42	0,20		16 × 1	14,0	0,050	0,42	0,20		
16/18	18 × 1	16,0	0,057	0,48	0,25		18 × 1	16,0	0,057	0,48	0,25		
18/20	20 × 1	18,0	0,063	0,53	0,31		20 × 1	18,0	0,063	0,53	0,31		
20/22	22 × 1	20,0	0,069	0,59	0,38		22 × 1	20,0	0,069	0,59	0,38		
23/25	25 × 1	23,0	0,079	0,88	0,49								
26/28	28 × 1	26,0	0,088	1,11	0,62								
30/32	32 × 1	30,0	0,100	1,33	0,80								
34/36	36 × 1	34,0	0,113	1,45	1,02								
38/40	40 × 1	38,0	0,126	1,62	1,26								
40/42	42 × 1	40,0	0,132	1,70	1,38								
50/52	52 × 1	50,0	0,163	2,76	2,12								

Exercices :

- Calculer, à partir du tableau indicatif des caractéristiques des tubes cuivre, la masse en kg de :
 - une barre de 5 mètres tube cuivre 18x1
 - une couronne de 25 mètres tube cuivre 14 x 1



Exercices :

Tube cuivre 18 x 1

- Poids au mètre : 0,48 kg/m
- Poids d'une barre de 5 m :
- $5 \times 0,48 = 2,4 \text{ kg}$

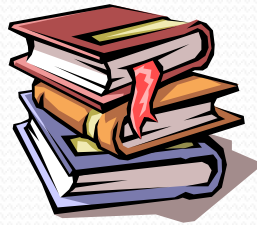
• **Tube cuivre 14 x 1**

- Poids au mètre : 0,36 kg/m
- Poids d'une couronne de 25 mètres :
- $25 \times 0,36 = 9 \text{ kg}$



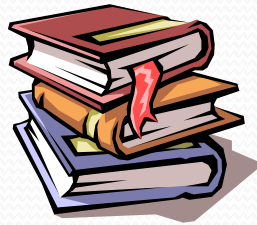
6. Le tube cuivre demi dur

- Il est appelé à remplacer le tube cuivre écroui dans la gamme des diamètres de 12 à 22 mm, ce nouvel état apporte de nombreux avantages.



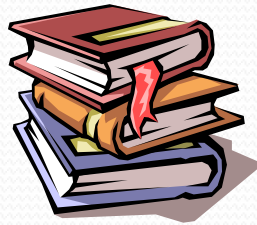
a. Réalisation du cintrage

- - inutile de chauffer (gain de temps)
- - cintrage 4 fois plus rapide que le tube écroui
- - ajustement facile des cintrages à la main.



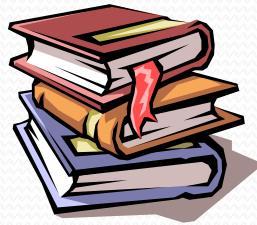
b. Réalisation d'une emboiture

- Temps de chauffe divisé par deux
- Evasement parfait

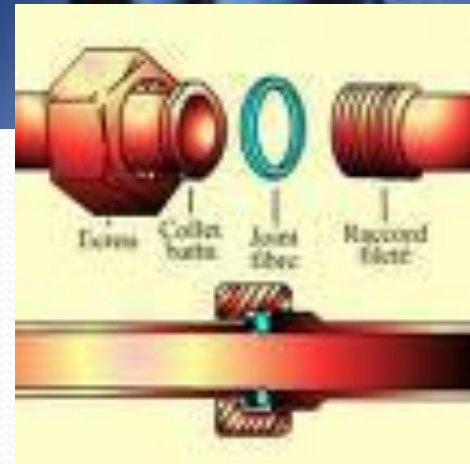
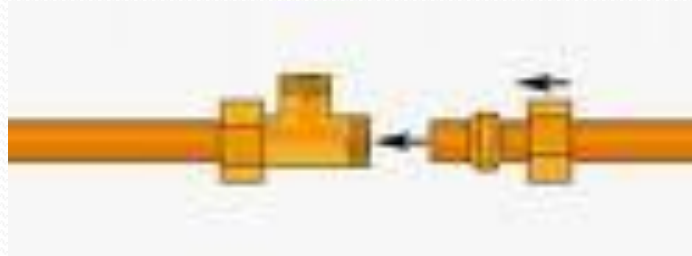
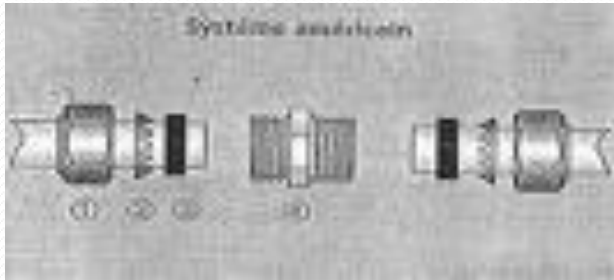


c. Réalisation d'un collet battu

- Inutile de chauffer le tube (gain de temps)
- Utilisation des outillages habituels

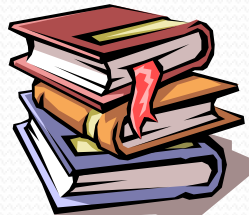


d. Raccordements



d. Raccordements

- Par raccords à souder
- Par raccords à sertir
- Par raccords biconiques
- Par raccords à bagues
- Par raccords à collet battu



e. Précautions à prendre

- Il faudra prêter attention au problème de fléchissement (longueur commerciale 5 m) lors du transport.

