

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**  
**TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX**

**SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES**

**- U4.2 -**

**Sous-épreuve commune aux deux options**

SESSION 2016

—  
Durée : 2 heures  
Coefficient : 2  
—

**CORRIGE**

## I.1 Tréfilage à froid

Le tréfilage consiste à étirer à froid des métaux pour les transformer en fils de plus en plus fins. Cet étirement s'effectue par passages successifs au travers de trous de différentes filières sous une traction continue et à l'aide de savon.

## I.2 Désignation

**C'est donc le C75 qui correspond le mieux.**

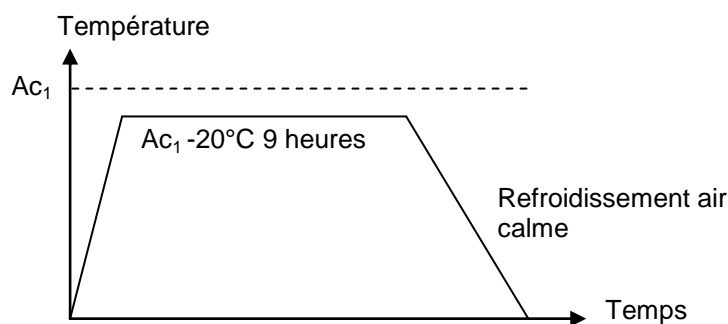
C75 : acier non allié contenant 0,75 % de carbone

### I.3.1 Structure globulaire

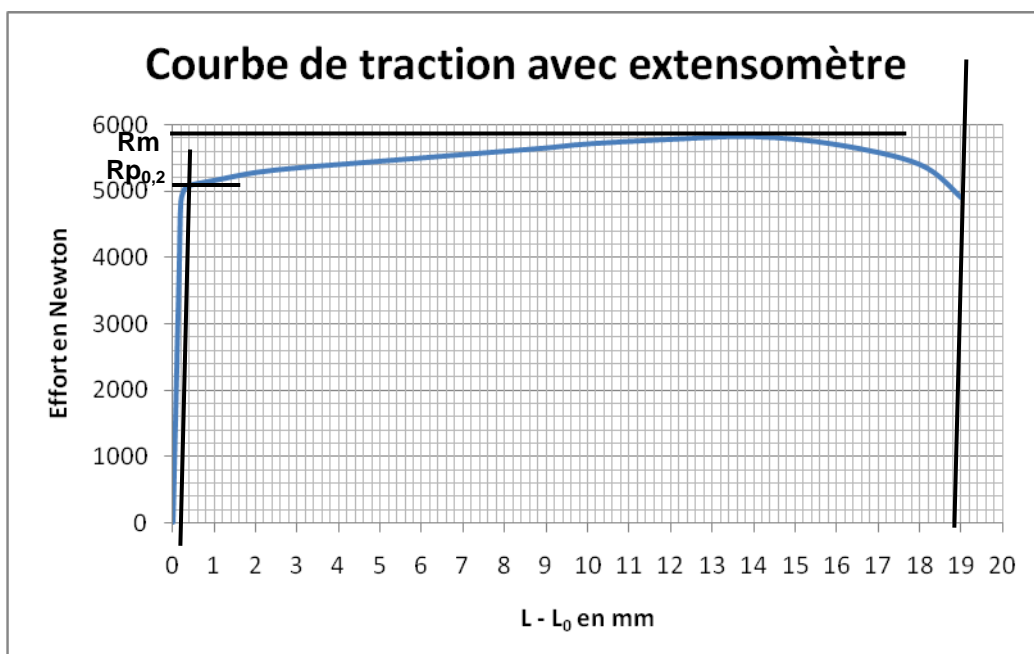
C'est un recuit de globulisation. Il permet de globuliser la cémentite et de faciliter la mise en forme à froid (découpe et mise en forme à froid de l'hameçon) sans risque de déchirement de la matière.

### I.3.2 Cycle de globulisation

Temps : 3 heures / 25 mm or épaisseur 75 mm soit  $3 \times 3 = 9$  h minimum



### I.4.1 Déterminer $R_m$ , $R_{p_{0,2}}$ et $A\%$



$$0,2 \times L_0 / 100 = 0,2 \times 100 / 100 = 0,2$$

$$S_0 = \pi \times D_0^2 / 4 = \pi \times 3,98^2 / 4 = 12,44 \text{ mm}^2$$

$$R_m = 5800 / 12,44 = 466,24 \text{ MPa}$$

$$R_{p_{0,2}} = 5070 / 12,44 = 407,56 \text{ MPa}$$

$$A\% = (L - L_0) / L_0 \times 100 = 18,8 / 100 \times 100 = 18,8 \%$$

## I.4.2 Conformité du lot

$$R_m = 466,24 \text{ MPa} < 640 \text{ MPa}$$

$$R_{p0,2} = 407,56 \text{ MPa} < 450 \text{ MPa}$$

**Le lot est donc conforme**

$$A\% = 18,8\% > 15\%$$

## II.1 Austénitisation hameçon

$$A_{c3} + 50 = 770 + 50 = 820 \text{ °C}$$

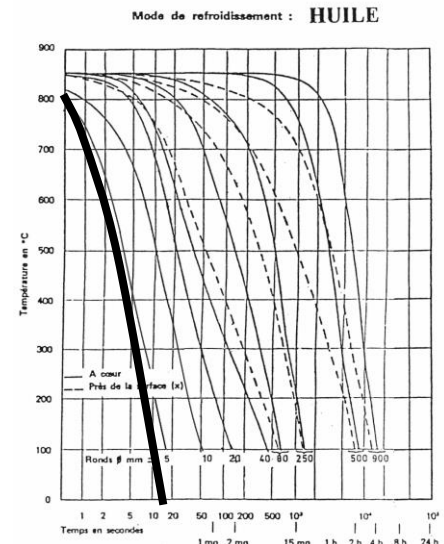
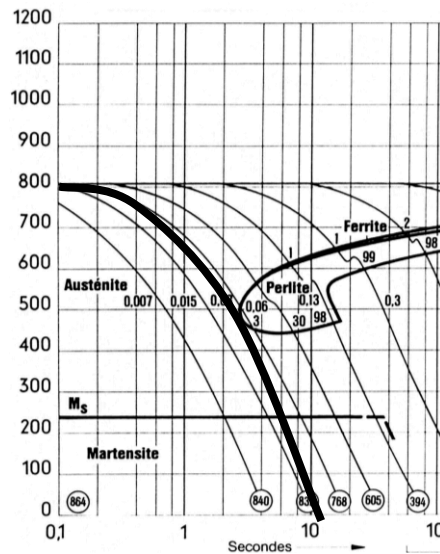
Diamètre 3,98 mm soit minimum 20 minutes d'austénitisation (20 à 30 minutes tolérées)

## II.2 Mode de refroidissement

Air : trop lent

Eau : trop rapide

**Huile : OK**

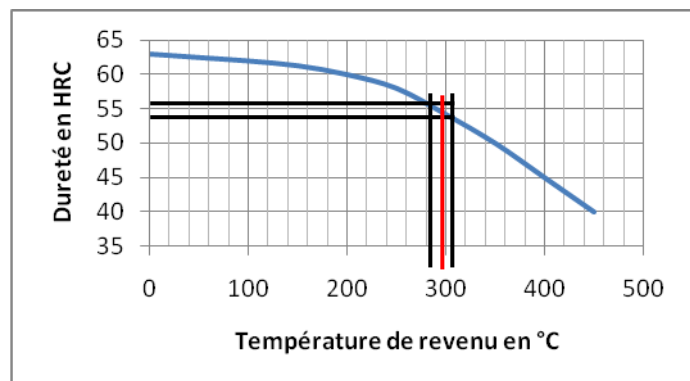


## II.3 Revenu

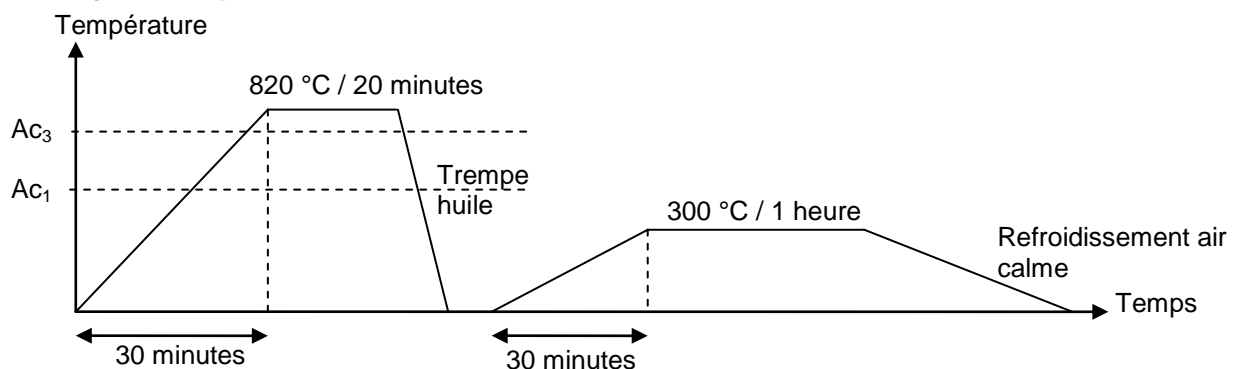
Dureté recherchée : 590 HV1 à 620 HV1

Soit entre 54,5 HRC et 56,5 HRC

Le revenu doit être effectué entre 290 °C et 305 °C pendant 1 heure.



## II.4 Cycle complet



## II.5 et II .6 Duretés

	Diagonale moyenne en mm d	HV ss coef	HV corrigé
Hameçon 1	0,056	591,33	<b>586,45</b>
Hameçon 2	0,057	570,76	<b>566,05</b>
Hameçon 3	0,056	591,33	<b>586,45</b>

**La dureté est trop faible. On ne peut pas accepter le lot.  
On peut par contre diminuer la température de revenu.**

## II.7 Brasage et soudage

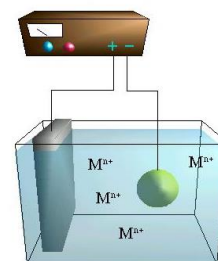
En soudage, il y a fusion du métal de base et d'apport. En brasage la température est plus faible et il n'y a que la fusion du métal d'apport. Le brasage risquerait de refondre lors du traitement thermique d'austénitisation avant trempe à 820 °C.

## III.1 Désignation du procédé

C75 / Ni 4 (I) ou Fe / Ni 4 (I)

## III.2 Principe du dépôt par voie électrolytique

Un courant électrique réduit le métal d'apport M (qui est sous forme ionique  $M^{n+}$  en solution) à la surface d'un substrat S.



## III.3 Temps du traitement électrolytique

$$t = \frac{4 \times 10^{-2} \times 8,9 \times 2 \times 96500}{0,5 \times 58,7 \times 0,995} = 2352 \text{ s}$$

$$t = 39 \text{ minutes et } 13 \text{ secondes}$$

## III.4

Non, dans les conditions stipulées, eu égard au rendement cathodique.

## III.5

On propose un Nickelage chimique. Par voie chimique, il n'y a pas d'effet de pointe et de creux, il y a donc une meilleure répartition du dépôt. Par voie électrolytique, on risque d'avoir un léger effet de pointe (surplus de matière) entraînant une altération du piquant alors qu'à la jonction, on risque d'avoir un effet de creux (manque de matière). On ne rencontre pas ce problème par voie chimique.