

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
TRAITEMENTS DES MATERIAUX

SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

- U4.2 -

Sous-épreuve commune aux deux options

SESSION 2017

—

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

—

CORRIGE

Partie 1 :

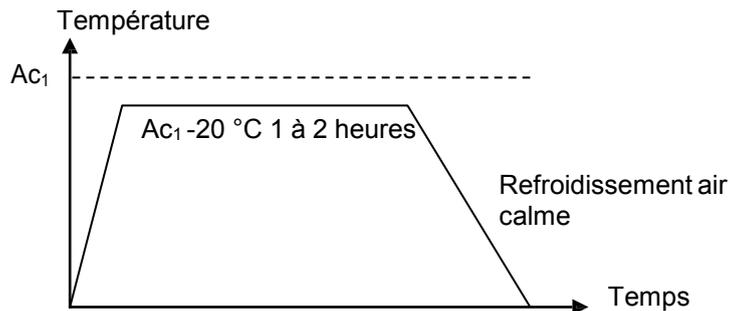
1.1 Désignation matière :

1.1.1 Acier faiblement allié contenant 1 % de carbone en masse et 1,5 % de chrome

1.2 Étude du recuit de globulisation (phase 20) :

1.2.1 La globulisation de cémentite permet une meilleure malléabilité et donc favorise la mise en forme à froid lors du cambrage.

1.2.2

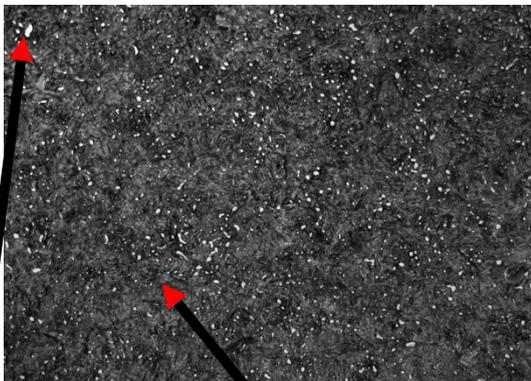


1.3 Étude du traitement thermique (phase 50) :

1.3.1

100Cr6 : Austénitisé à 850 °C (domaine austénite + carbures) puis trempé

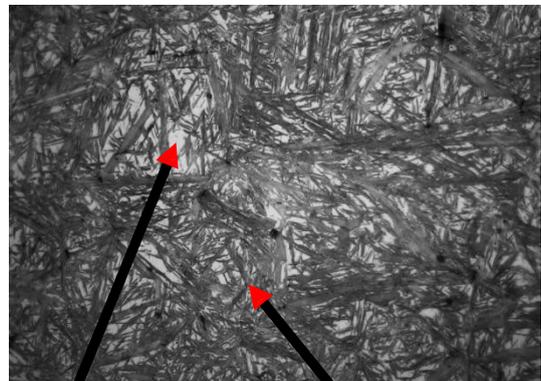
100Cr6 : Austénitisé à 950 °C (domaine austénite homogène) puis trempé



Carbure globulisé

Martensite

Commentaires : Austénitisation dans le domaine γ + carbures. γ donne martensite après trempé



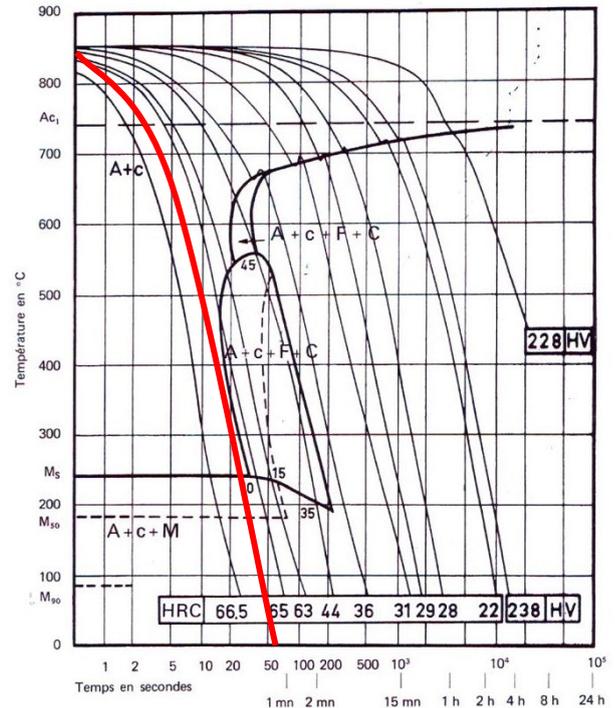
Austénite résiduelle

Martensite

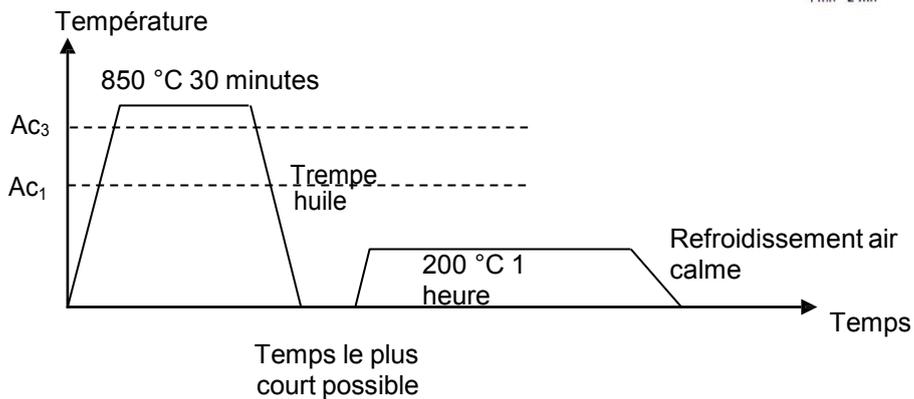
Commentaires : Austénitisation dans le domaine γ riche en carbone. γ donne martensite et austénite résiduelle après trempé

1.3.2 L'austénite résiduelle n'est pas souhaitable car il y a risque de transformation en martensite en service et de déformation et risque de manque de dureté après trempe. On choisit donc 850 °C.

1.3.3 Vitesse critique de trempe martensitique : vitesse de refroidissement la plus lente permettant de n'obtenir que de la martensite.
 Dans notre cas, 65.5 HRC.



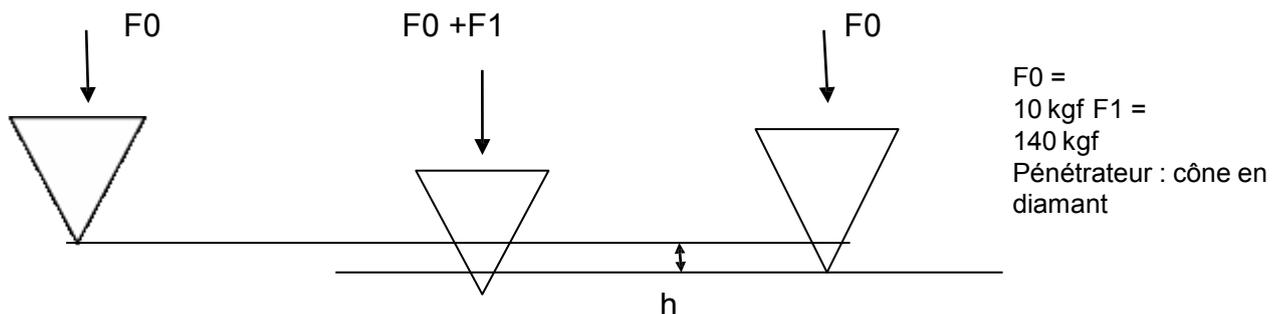
1.3.4



1.4 Contrôle des caractéristiques mécaniques finales :

1.4.1 L'essai HRC est utilisé pour les duretés élevées et sa rapidité d'exécution.

1.4.2



1.5 Étude des traitements de surfaces.

- 1.5.1 62 HRC donne 2470 MPa ce qui est supérieur à 1100 MPa donc l'acier est fragilisable
- 1.5.2 2470 MPa, ce qui est supérieur à 1800 MPa, le temps est donc de 24 h. Le revenu étant à 200 °C la température de défragilisation doit être ≤ à 200 °C : 190 à 200 °C.
- 1.5.3 Gamme de zingage :
Prédégraissage chimique,
Rinçage
Décapage chimique,
Rinçage,
Dégraissage électrolytique **anodique**,
Rinçage,
Zingage,
Rinçage,
Séchage,
Traitement thermique de défragilisation,
Activation ou brillantage,
Rinçage,
Passivation,
Rinçage,
Séchage.

- 1.5.4 Temps du traitement électrolytique :

$$T = \frac{25 \times 10^{-2} \times 7,1 \times 2 \times 96\,500}{2 \times 65,4 \times 0,95} = 2757 \text{ s}$$

T = 46 minutes

Partie 2 :

- 2.1.1 **Ni** : gammagène, améliore trempabilité
Cr : alphasgène, carburigène, améliore trempabilité
- 2.2.1. **But** : Durcir la surface de la pièce sans modification de son cœur
Améliorer résistance à la fatigue et à l'usure
- Principe** : On génère des courants hautes ou moyennes fréquences dans un inducteur. Ces courants vont créer des courants induits qui vont échauffer la surface de la pièce. On trempe ensuite la pièce à l'eau.
- 2.3.1. Acier ayant subi un dépôt électrolytique de zinc d'une épaisseur de 20 μm avec un traitement chimique au chrome (passivation).
- 2.3.2. Amélioration de la résistance à la corrosion et amélioration de l'aspect.