

## Chapitre 6 – Modification des propriétés mécaniques

### EXERCICE 6-7

#### a) Température minimale d'austénitisation

Il faut austénitiser l'acier (mise en solution du carbone dans l'austénite) à une température au moins égale à la température  $A_3$  indiquée sur le diagramme TTT.

|               |
|---------------|
| <b>792 °C</b> |
|---------------|

#### b) Phases en présence après trempe à 700 °C et maintien de 3 s.

Le point représentatif est dans le domaine de l'austénite  $\gamma$  instable.

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b><math>\gamma</math> instable</b> |
|-------------------------------------|

#### c) Phases en présence après trempe à 700 °C et maintien de 20 s

Le point représentatif est dans le domaine de l'austénite  $\gamma$  instable et de la ferrite  $\alpha$  stable.

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b><math>\gamma</math> instable</b> |
|-------------------------------------|

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b><math>\alpha</math> stable</b> |
|-----------------------------------|

#### d) Constituants en présence après trempe à 650 °C et maintien de 100 s. Dureté

Le point représentatif est dans le domaine de la ferrite  $\alpha$  et du carbure de fer  $C$ . Les constituants sont donc de la ferrite et de la perlite. La transformation étant complète, l'acier a une dureté de 13 HRC après refroidissement à 20 °C

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b><math>\alpha</math> stable</b> |
|-----------------------------------|

|                |
|----------------|
| <b>perlite</b> |
|----------------|

|               |
|---------------|
| <b>13 HRC</b> |
|---------------|

#### e) Constituants en présence après trempe à 450 °C / maintien de 20 s, suivi d'une tempe à 20 °C

Vingt secondes de transformation à 450 °C conduisent à une microstructure formée d'austénite  $\gamma$  instable et de bainite stable. Si l'on trempe cette microstructure à 20 °C, la bainite stable ne subit aucune modification, alors que l'austénite instable se transforme en martensite. Les constituants présents à la fin du traitement sont donc de la bainite et de la martensite

|                |
|----------------|
| <b>bainite</b> |
|----------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>martensite</b> |
|-------------------|

#### f) Constituants en présence une tempe à 20 °C

L'austénite s'est transformée en martensite, dont la dureté est égale à 58 HRC.

|                   |
|-------------------|
| <b>martensite</b> |
|-------------------|

|               |
|---------------|
| <b>58 HRC</b> |
|---------------|