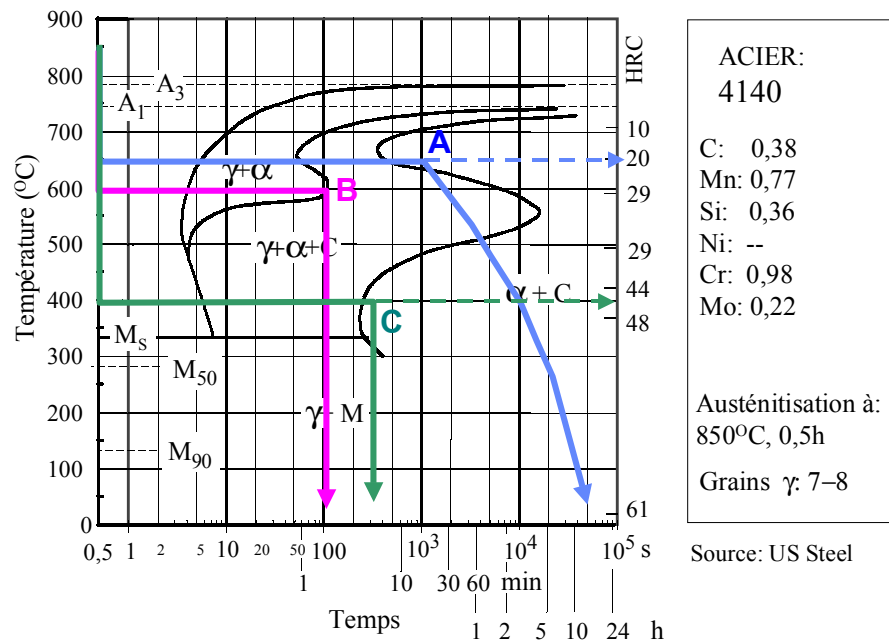
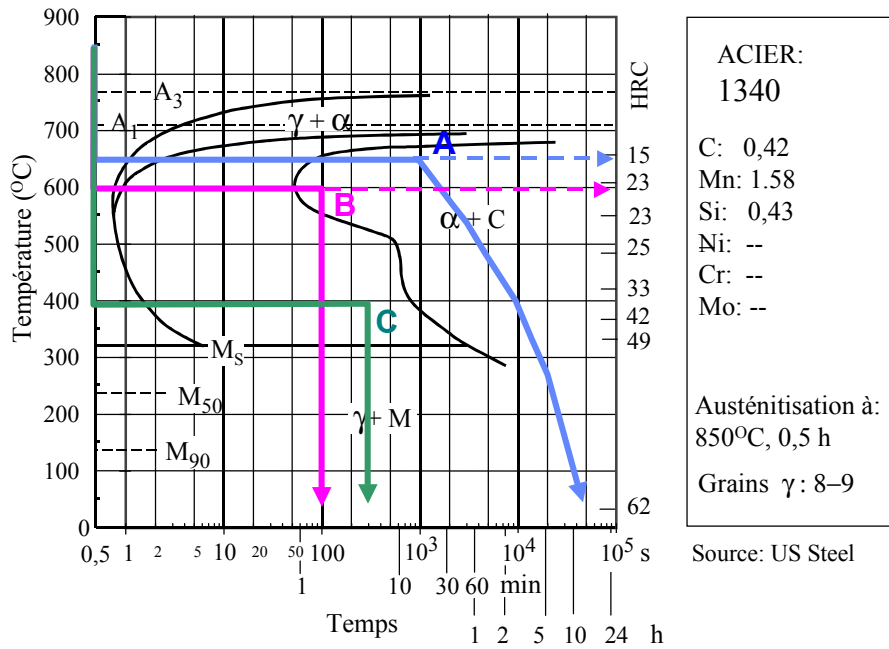


Chapitre 6 – Modification des propriétés mécaniques

EXERCICE 6-3

Sur chacun des diagrammes TTT, traçons l'histoire thermique des traitements **A**, **B** et **C** en rappelant que leur étape 1 est identique et que l'origine des temps est prise sur le diagramme TTT à l'instant où la 1^{ère} trempé est effectuée (début de l'étape 2 du traitement).



a) Constituants et dureté des aciers après les traitements :

Pour déterminer les constituants présents à la fin d'un traitement, les règles suivantes s'appliquent :

1. Si la fin de l'étape 2 se termine dans le domaine des phases stables **α** (ferrite) et **C** (cémentite) – c'est-à-dire à la droite de la courbe de fin de transformation –, ces phases stables **α** et **C** se présenteront morphologiquement sous forme de constituants stables : **ferrite**, **perlite** ou **bainite**, plus ou moins grossière selon la température de transformation caractérisant l'étape 2. L'étape 3 (refroidissement quelconque ou trempe) n'a plus aucun effet sur la microstructure puisque les constituants obtenus à la fin de l'étape 2 sont stables. Dans un tel cas, on peut lire, sur l'échelle de droite du diagramme TTT, la dureté de l'acier obtenue à 20 °C,
2. Si la fin de l'étape 2 se termine entre les courbes de début et de fin de transformation, une fraction seulement de l'austénite instable, présente dans l'acier au début de l'étape 2, s'est transformée en constituants stables à la fin de l'étape 2. Soumise à une trempe à 20 °C (étape 3), la fraction restante d'austénite instable se transformera en **martensite**. Dans ce cas, on ne peut plus connaître de façon précise la dureté finale de l'acier, puisque l'échelle de dureté a été dressée pour une austénite totalement transformée en phases stables ou en martensite en une seule étape.

En appliquant ces règles, on peut donc dresser le tableau suivant des résultats :

		Traitement A	Traitement B	Traitement C
Acier 1340	Constituants	Ferrite + Perlite grossière	Ferrite (très peu) + Perlite fine	Bainite inférieure + Martensite (peu)
	Dureté (HRC)	15	23	Indéterminée
Acier 4140	Constituants	Ferrite + Perlite	Ferrite + Martensite	Bainite inférieure
	Dureté (HRC)	20	Indéterminée	≈ 46