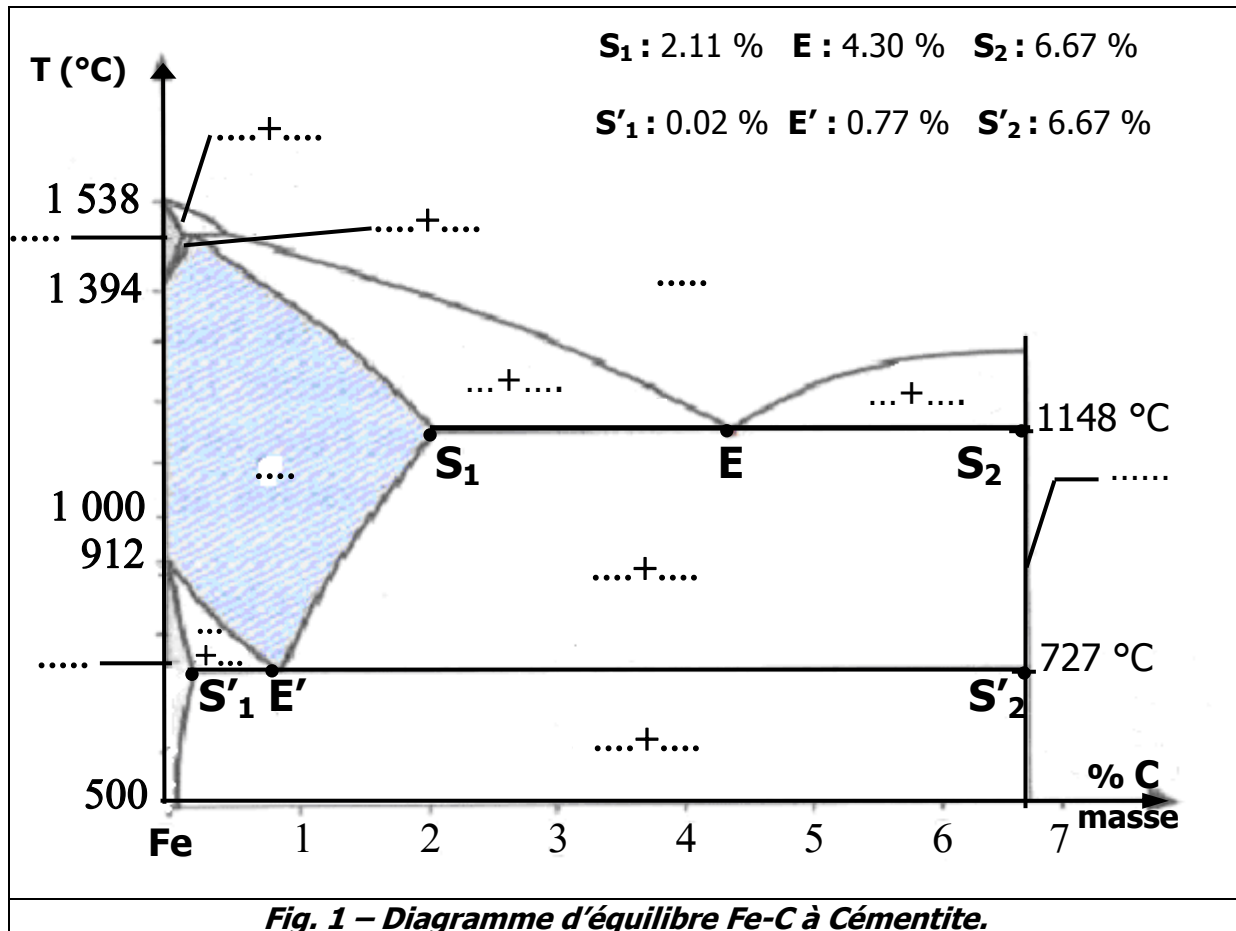


Application 2 :

Diagramme de phases

EXERCICE 1 :

La figure 1 schématise le diagramme de phase à l'équilibre incomplet du système binaire Fe-C.



SUR LA FIGURE 1 :

1. Nommer les différentes phases des domaines monophasés
2. Nommer les différentes phases des domaines biphasés

On veut étudier l'évolution de cet alliage au cours de refroidissement et déterminer sa constitution à la température ambiante.

SELON LE POURCENTAGE DU CARBONE :

1. Classer cet alliage selon le pourcentage du carbone ;
2. Déterminer la température de fusion de cet alliage

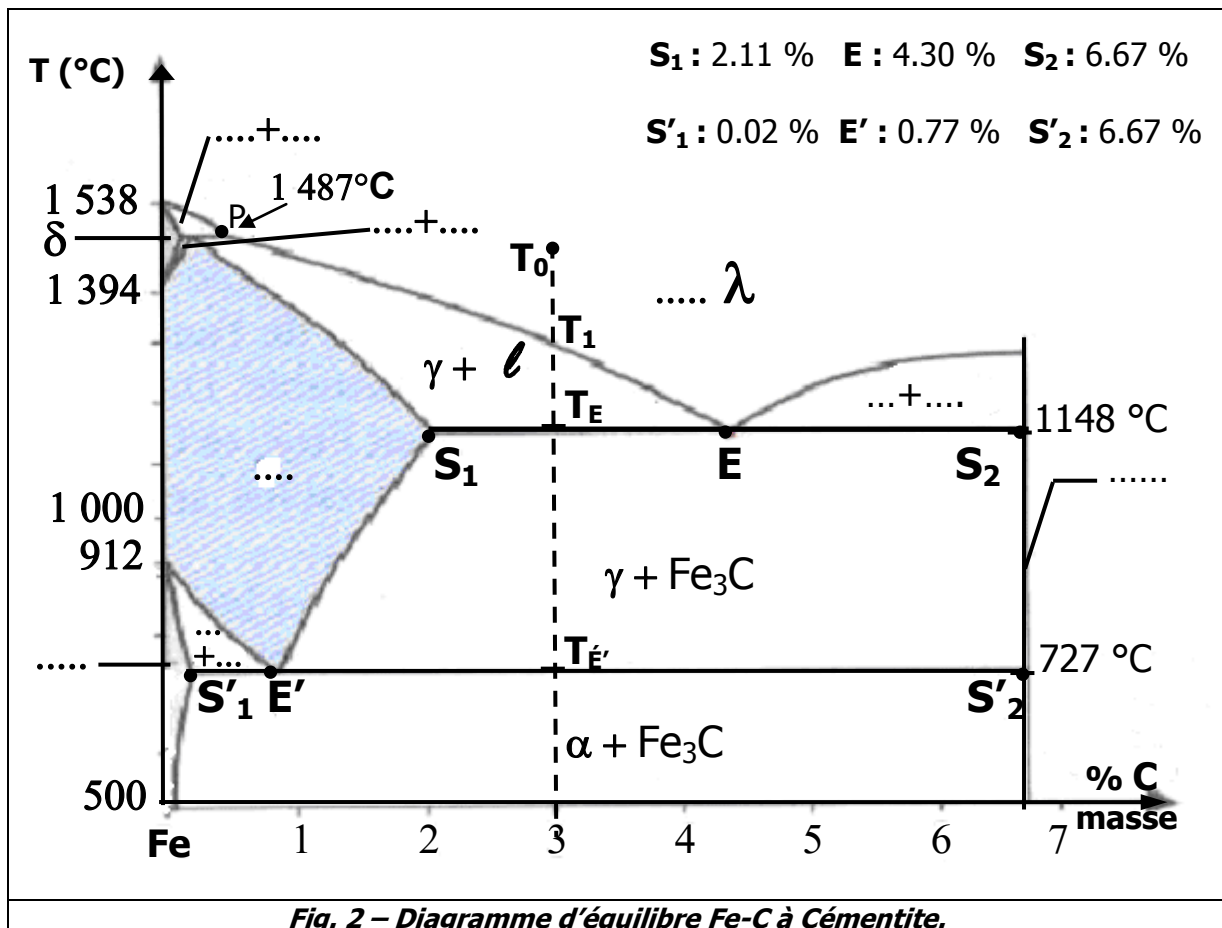
POUR $T > T_1$:

La température de coulée est T_0 .

3. Identifier la nature de cet alliage.
4. Identifier sa composition chimique.

POUR $T = T_1$:

C'est le début de solidification.



POUR $T_1 > T > T_E$:

5. Identifier le type du domaine et la nature des phases ;
6. Calculer la fraction massique de chaque phase à $T = T_E + \varepsilon$;
7. Quelle est la composition chimique de la phase solide à $T = T_E + \varepsilon$;

POUR $T = T_E$: C'est la fin de solidification.

POUR $T = \text{TEMPÉRATURE AMBIANTE}$:

8. Identifier la constitution de cet alliage à la température ambiante.

Trempe

1. BUT DE TREMPE :

.....

2. DÉTERMINER LA VITESSE CRITIQUE DE L'ACIER ÉTUDIÉ :

.....

→ TRAVAIL DEMANDE

Partie 1 : Trempe de l'acier

1. EN UTILISANT LE DIAGRAMME FER CARBONE, JUSTIFIER LE CHOIX DE LA TEMPÉRATURE D'AUSTÉNITISATION DE L'ACIER UTILISÉ:

.....

2. EN SE SERVANT DE DIAGRAMME TRC DE L'ACIER ÉTUDIÉ ET DES LOIS DE REFROIDISSEMENT DES MILIEUX DE TREMPE, POUR LE MÊME DIAMÈTRE (Φ) DE L'ÉCHANTILLON UTILISÉ, DÉTERMINER QUALITATIVEMENT LA CONSTITUTION DE L'ACIER APRÈS TREMPE.

.....
.....
.....
.....

3. RELEVER LES DIFFÉRENTES DURETÉS RELATIVES À CHAQUE MILIEU DE TREMPE (DIAGRAMME TRC).

.....
.....
.....

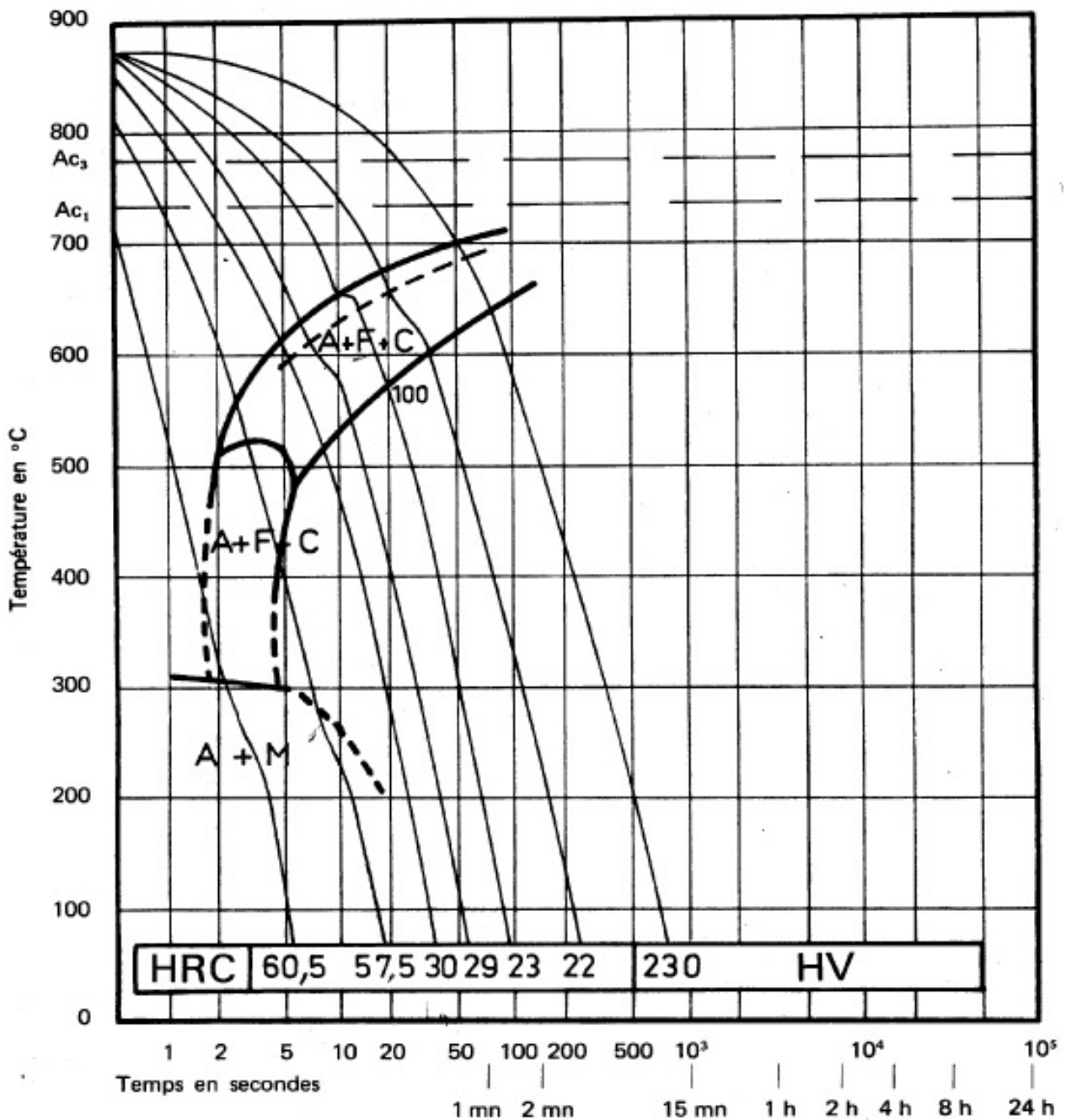
ANNEXE 1
DIAGRAMMES TRC DE L'ACIER C45 (XC48)

XC 48

C %	Mn %	Si %	S %	P %
0,50	0,67	0,24	0,022	0,031

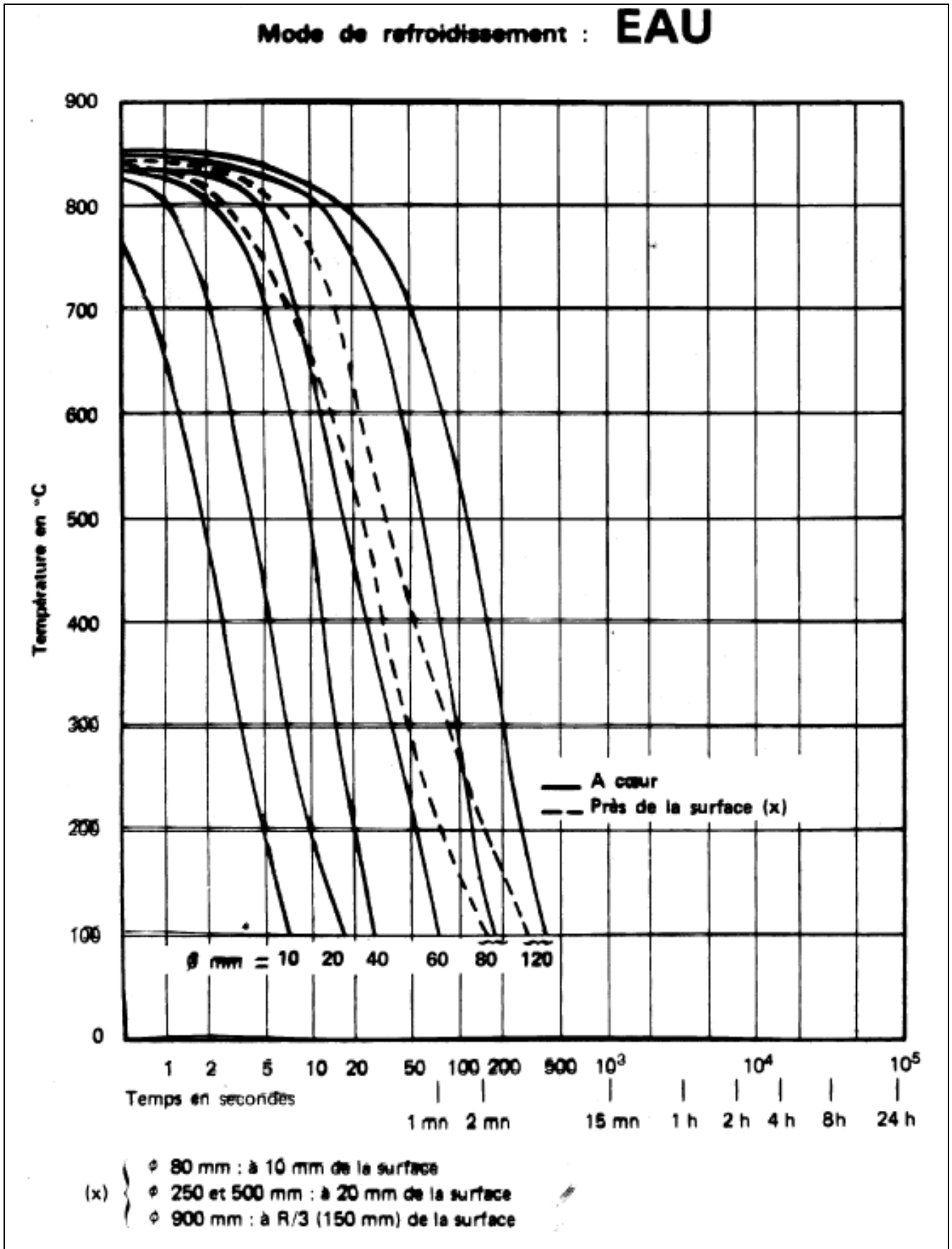
Austénitisé à 875 °C 30 mn

Grosueur du grain : 8-9

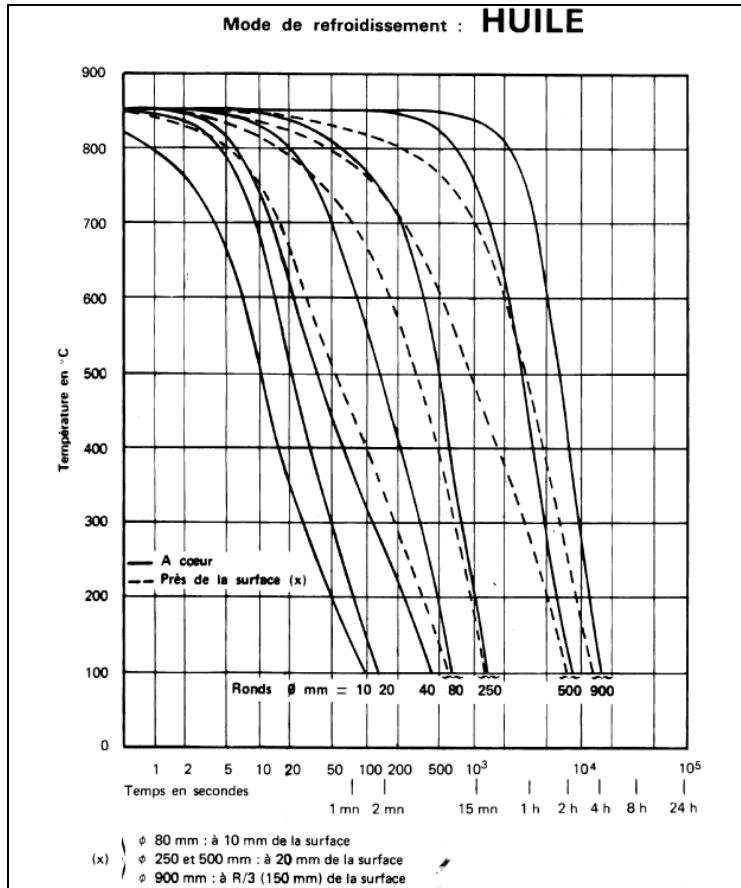


ANNEXE 2

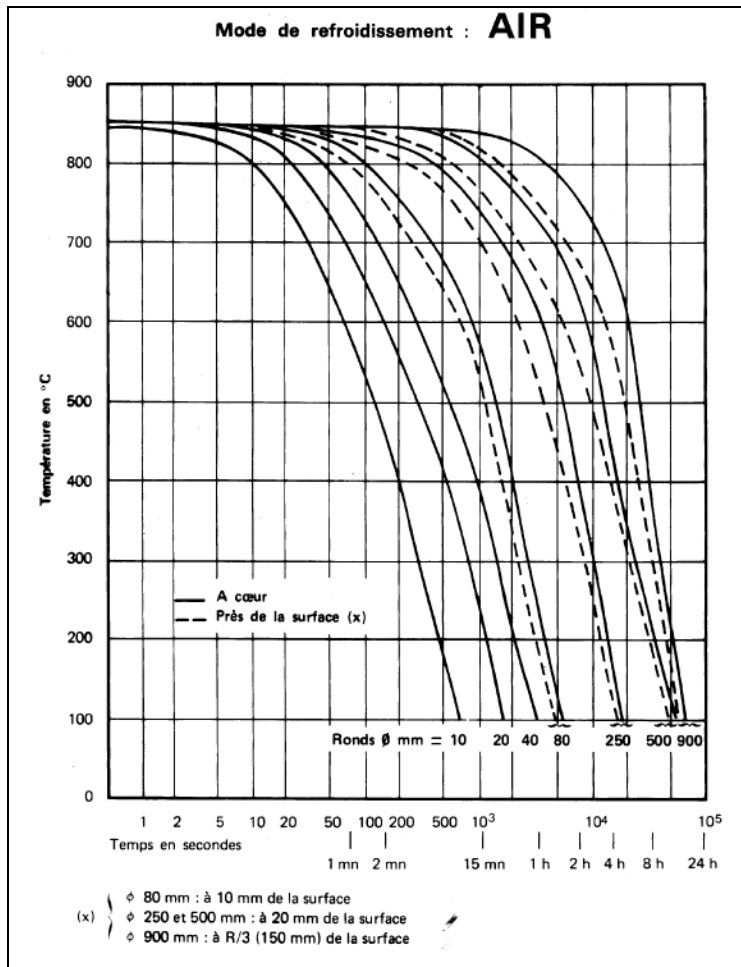
□ LOIS DE REFROIDISSEMENT À L'EAU



LOIS DE REFROIDISSEMENT À L'HUILE



LOIS DE REFROIDISSEMENT À L'AIR



APPLICATION

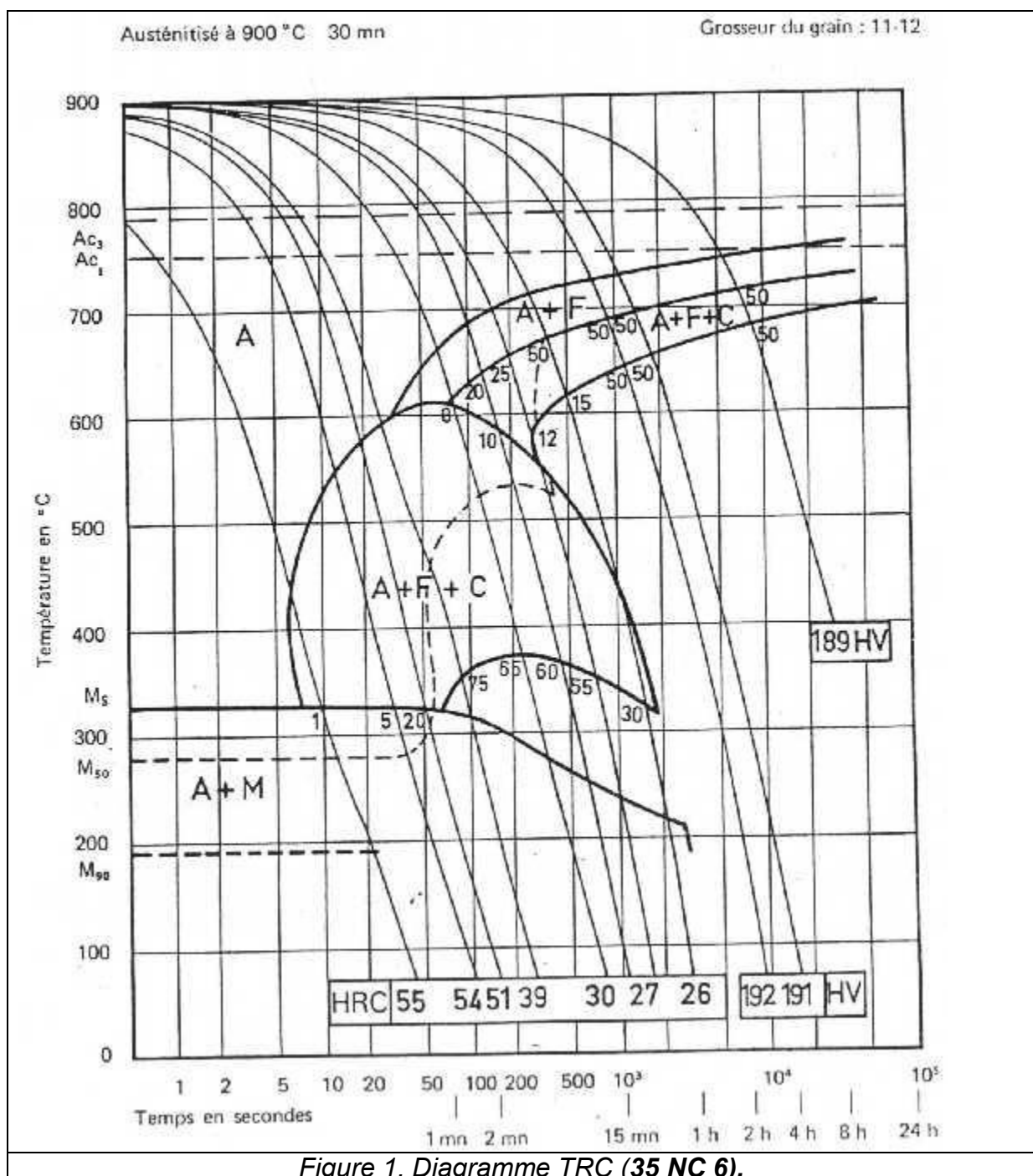
Soit le diagramme TRC d'un acier de type **35 NiCr 6** (Figure 1)

1°) Indiquer la signification des lettres A ; F ; C et M inscrites sur ce diagramme.

2°) On considère la courbe de refroidissement aboutissant à une dureté de **26 HRC**:

a) Indiquer le nom et le pourcentage des différents constituants micrographiques présents à l'ambiante d' après cette courbe (repasser en couleur la courbe de refroidissement correspondant à cette dureté)

b) À l'aide de la courbe de refroidissement, déterminer V_{700} graphiquement.



EXERCICE 3 trempe

Pour le matériau : 35 NiCr 6

- 1. Que signifie 35 NiCr 6 ;
- 2. En se servant de diagramme TRC de l'acier étudié et des lois de refroidissement des milieux de trempe, pour le même diamètre (Φ 100) de l'échantillon utilisé, déterminer qualitativement les pourcentages des constituants de l'acier après trempe.

.....

.....

.....

.....

- 3. Relever les différentes duretés relatives à chaque milieu de trempe (Diagramme TRC).

REVENU

1. BUT

.....

2. DÉCRIRE LE CYCLE THERMIQUE DE REVENU?

.....

.....

.....

3. EXPLIQUER LE CHOIX DU TEMPS ET DE LA TEMPÉRATURE DU REVENU?

.....

4. QUELS SONT LES MILIEUX DE REFROIDISSEMENT UTILISÉS ?

.....

5. QUELLE EST L'INFLUENCE DE REVENU SUR LA DURETÉ D'UN ACIER TREMPÉ ?

.....

EXERCICE 1

⇒ UN CLIENT EXIGE LES CARACTÉRISTIQUES SUIVANTES :

- MATÉRIAU : 25CD4 ;
- RÉSILIENCE **KC= 12 J/cm²** ;

1. QUE SIGNIFIE : 25CD4

.....

2. DÉCRIRE LE CYCLE THERMIQUE NÉCESSAIRE EN DÉTAIL ; INDIQUER LA TEMPÉRATURE DE CHAUFFAGE ET LE TEMPS DE MAINTIEN DE CHAQUE TRAITEMENT ;

.....

.....

3. SCHÉMATISER CE CYCLE THERMIQUE



EXERCICE 2

⇒ UN CLIENT EXIGE LES CARACTÉRISTIQUES SUIVANTES :

- MATÉRIAU : 40NiCrMo6 ;
- RÉSISTANCE MAXIMALE= 1300 MPa ;

1. QUE SIGNIFIE : 40NiCrMo6

2. DÉCRIRE LE CYCLE THERMIQUE NÉCESSAIRE EN DÉTAIL ; INDIQUER LA TEMPÉRATURE DE CHAUFFAGE ET LE TEMPS DE MAINTIEN DE CHAQUE TRAITEMENT ;

3. DÉTERMINER LES CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU TRAITÉ :

4. SCHÉMATISER CE CYCLE THERMIQUE

ON DONNE :

