

***CHAPITRE VII:  
PARTICULARITE DE L'ELABORATION  
DES ACIERS***

**Elle résulte les propriétés de fonderie des aciers moulés qui sont sensiblement différentes à celles des fontes à savoir :**

**1) Retrait:**

**1,5÷2,5%** (2 fois supérieur)

**Retrait contrarier est dangereux due à l'apparition des criques**

**2) Coulabilité beaucoup plus mauvaise environ (2 fois inférieure) que celle de la fonte**

**3) Aptitude à la ségrégation élevée (liquation).**

**4) Température de fusion et de coulée plus élevée jusqu'à 1600°C**

***Pour prévenir les effets néfastes des propriétés des aciers, il faut appliquer des moyens et des artifices spéciaux :***

***a) Sables de moulage et à noyau de haute réfractérités (indice de finesse plus élevé, et des argiles bentonitiques).***

***b) fabriquer des moules et noyaux plus résistants et plus durs, l'action du jet de métal fondu***

***c) accélérer la coulée pour assurer un bon remplissage:***

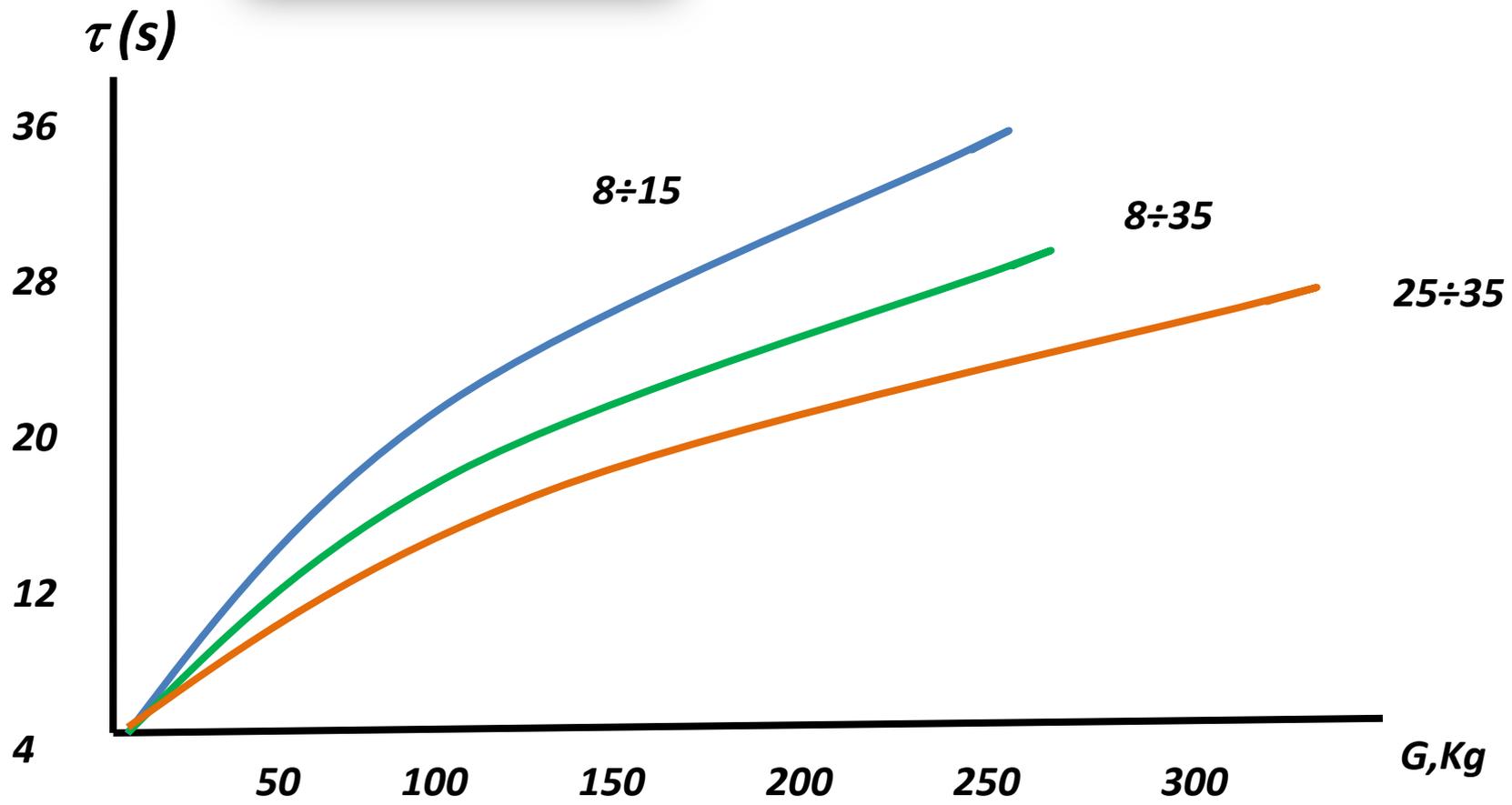
***Les canaux de coulée doivent avoir **2,0÷1,5** supérieurs à celles des pièces coulées en fonte :***

$$S_a = \frac{g}{0,31\eta.\tau.\sqrt{H_m}} = \frac{1000\delta}{\mu.\tau.\rho\sqrt{2gH}}$$

Où  $H_m = H_{dc} - \frac{h_s^2}{2hpc}$

$$\tau = S \sqrt[3]{\delta G}$$

$S = 0,7 \div 1,75$



**Le temps  $\tau$  ainsi calculé, on peut obtenir:**

**Expl.**

<b>7÷10mm</b>	<b>12÷20mm/s</b>
<b>10÷40mm</b>	<b>10÷16mm/s</b>
<b>&gt; 40mm</b>	<b>≥8mm/s</b>

$$V = \frac{H}{\tau}$$

**Si la vitesse est insuffisante, il faut réduire le temps de coulée, ou choisir la position de la pièce.**

**Pour assurer une bonne venue du métal:**

**a) Pour les petites, moyennes, grandes pièces, les plus souvent, le jet de coulé est horizontal au plan de joint**

**b) Pour les pièces coulées massives, on emploie généralement la coulée en source**

**c) Pour les pièces lourdes et les grands gabarits, on utilise le jet de coulée en étage, combiné**

**Les rapports de sections du système de coulée**

**$S_d : S_c : S_a = (1,1 \div 1,2) : (1,05 \div 1,2) : (1,0)$  petites pièces**

**$S_d : S_c : S_a = (1,05 \div 1,2) : (1,0) : (1,0 \div 1,5)$  moyennes pièces**

**$S_d : S_c : S_a = (1,0) : (1 \div 2) : (1,0 \div 2,0)$  grandes pièces**

### **5) Assurer la solidification dirigée**

**Pour obtenir la densité parfaite et uniforme des pièces à parois différentes**

**Cette règle permet de trouver les points chauds**

### **6) Assurer la solidification uniforme**

**Pour les pièces complexes à paroi de différentes épaisseurs, il faut éviter le surchauffe local, pour cela, on prévoit une alimentation primordiale des parois minces et par plusieurs attaques, et refroidis les parties les plus massives particulièrement.**

**L'augmentation de la vitesse de refroidissement est assurée par les refroidisseurs externes ou internes**

**L'alimentation des éléments massives sont alimentés par différentes masselottes (latérale, ouverte, à étranglement, manchon de sable exothermique).**

**7) Choix correct de la composition du sable de moulage et du noyaux**

**Utilisation des nervures pour éviter la déformation au cours de la solidification.**

**8) Assurer l'augmentation du rendement du métal**

**Les jets de coulé pour les pièces en acier sont beaucoup plus supérieurs à celles des pièces en fonte **25÷50%**.**

## *Coulée, Dessablage, Ebarbage des Aciers Moulés*

**La température de coulée est  $1450\div 1600^{\circ}\text{C}$  en fonction de la composition chimique de l'acier et de la complexité des pièces moulées.**

**Les moules sont coulés à partir des poches à théière, moyennes et grandes pièces par les poches à quenouille.**

**Les poches de coulée doivent être portées au rouge (chauffées) avant la coulée ( $600\div 700^{\circ}\text{C}$ ).**

**En choisissant la température de décochage, il faut tenir compte de :**

- **La composition chimique ;**
- **La complexité des pièces ;**

**Pour les pièces moulées en acier à carbone sa température :**

**880°C** géométrie simple, non contrarier

**600°C** aux épaisseurs irrégulières,

**nœuds thermiques**

**200°C** pour des pièces importantes, au retrait contrarier, apte à déformation à criques.

**Les jets de coulé, masselottes sont coupés à l'aide de chalumeau oxycetylinique.**

**Les pièces à couler sont difficiles à décocher parce que les réactions entre le sable et l'acier sont importante (acier 1600°C), elles sont dessablées avant et après traitement thermique.**

**Le procédé de dessablage le plus utilisé est celui par grenailage.**

## **Traitement Thermique D'homogeneisation (Recuit De Diffusion)**

**Sa température atteint 950÷1200°C**

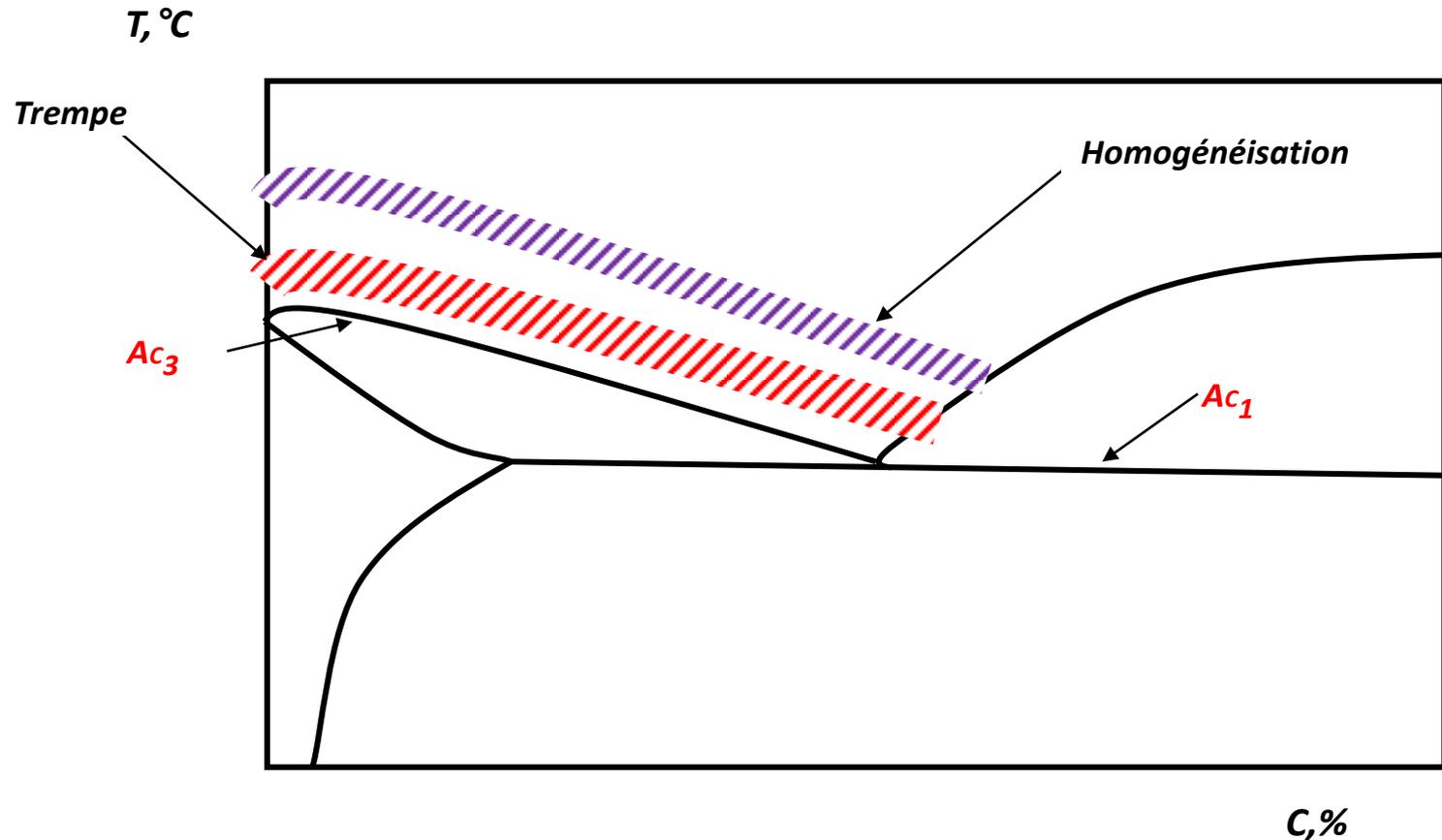
**La durée de l'homogénéisation varie 50÷100h**

**Le palier est à la température 8-20h en fonction de la composition chimique de l'acier et la masse à enfourner**

**Après l'homogénéisation, la pièce coulée subisse le recuit complet ou la normalisation pour affiner et améliorer les propriétés mécaniques**

**Recuit de détente : 350÷600°C**

Temperature de trempe et de recuit



**La température du revenu est inférieure à  $AC_1$**

**Basse revenu**

**250°C**

**Moyenne revenu**

**350 ÷ 500°C**

**Haute revenu**

**680 ÷ 700°C**