

## D.E.A. MATERIAUX

### EPREUVE DE METALLURGIE

\*\*\*\*\*

*Durée : 1 heure 30*

*Sans documents*

#### 1° - LE FLUAGE

Définir brièvement le fluage.

En partant d'une courbe de fluage type, décrire les différents comportement d'un matériau et l'évolution de sa structure.

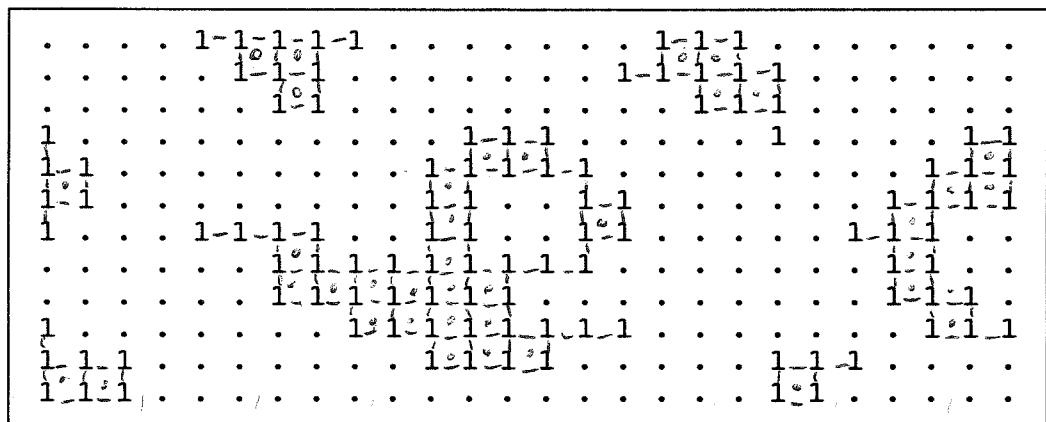
Quelle différence existe-t-il entre le fluage à basse et à haute température? Quelles sont les précautions à prendre pour mesurer correctement l'énergie d'activation du processus? Indiquez une méthode.

#### 2° -METALLOGRAPHIE QUANTITATIVE

La figure suivante représente l'image binaire d'une section métallographique d'un matériau biphasé AB, (image obtenue après seuillage). On veut mesurer les trois principaux paramètres stéréologiques , fraction de volume occupée par la phase A ( $V_v(A)$ ), surface spécifique de la phase A ( $S_v(A)$ ) et l'intégrale de courbure moyenne ( $M_v(A)$ ).

Donner les relations reliant respectivement ses trois paramètres à la proportion de points ( $N_p(A)$ ) tombant dans la phase A, au nombre de fois que l'on sort de la phase A par unité de longueur ( $N_L(A)$ ) et au nombre de connexité de la phase A par unité de surface ( $N_A(A)$ ).

Sachant que la distance entre deux pixels est de  $1\mu\text{m}$ , calculer, en expliquant la méthode,  $N_p(A)$ ,  $N_L(A)$  et  $N_A(A)$ .

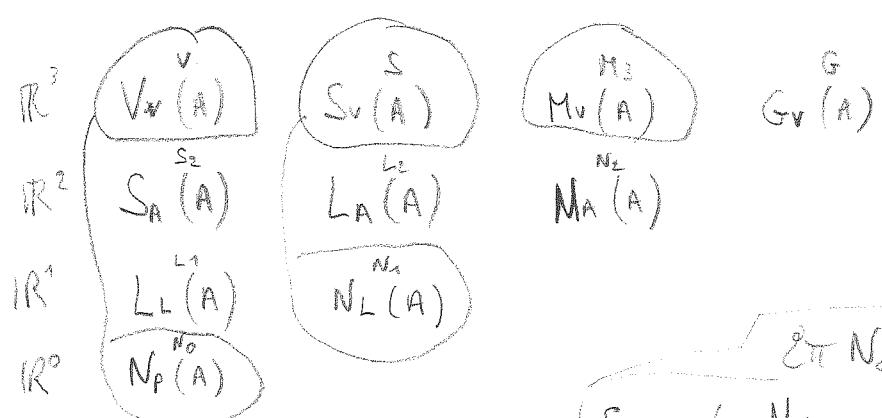


70

Image binaire : les pixels à 1 appartiennent à la phase A

$$\begin{array}{c}
 V_V(A) \quad S_V(A) \quad M_V(A) \\
 \hline
 N_p(A) \quad \boxed{N_p = \frac{N_{(1)} \text{ pixel à } 1}{n^2 \text{ total}} = \frac{108}{12 \times 26}} \\
 N_L(A) \quad N_L(A) = \frac{N_1(A)}{\mu \text{ l}} \quad N_A(A) = \frac{N_1(A)}{\mu \text{ m}} \\
 N_A(A)
 \end{array}$$

Verificat.



$$Et N_L = M_V$$

$$S_V = 4 \cdot N_L$$

$$M_A = M_V$$

$$N_p = L_L = S_A = V_V$$

2

$$N_L = \pi \cdot r^2 \quad L_A = \pi \cdot N_L$$