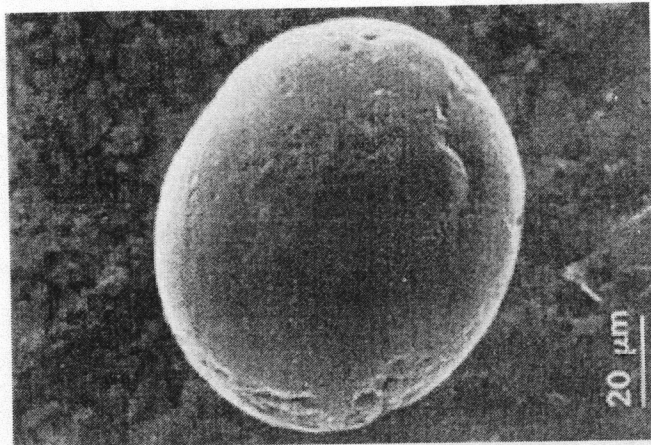


# Techniques expérimentales

## Origine du contraste en MEB :

Quel mode d'observation a-t-on utilisé pour cette photo ?



On utilise des électrons secondaires.

(Contraste topographique)

## Choix des techniques :

Pour chaque cas, préciser quelle technique expérimentale vous mettriez en œuvre et quelle sera alors la préparation nécessaire pour l'échantillon :

- Observation de la microstructure d'un alliage d'aluminium monophasé de taille de grains voisine de 10  $\mu\text{m}$
- Faciès de rupture d'une éprouvette en PE
- Microstructure d'un composite polymère renforcé par des fibres de verre

1) Il faut <sup>embouquer</sup> polir puis attaquer chimiquement la surface de l'échantillon. Il faudra faire un pont électrique pour que le métal soit relié à la base de l'embouage. MEB non nécessaire.

2) On réalise une métallisation de l'éprouvette car elle n'est pas conductrice.  
Au préalable, on découpe environ 5-10mm au-dessus de la zone de rupture de l'éprouvette.

3) On réalise la même préparation que précédemment car le composite n'est pas conducteur.  
Type d'e ?

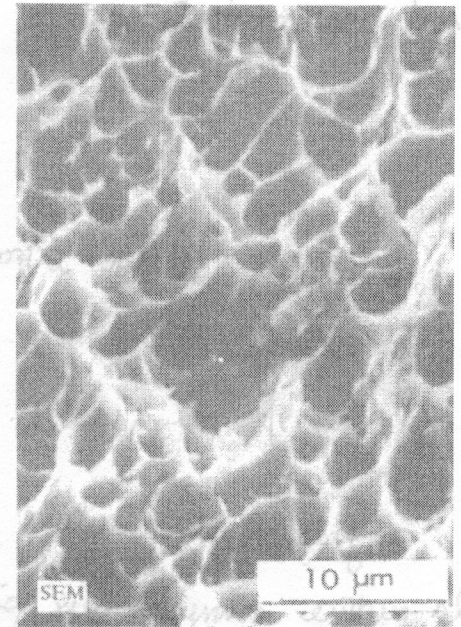
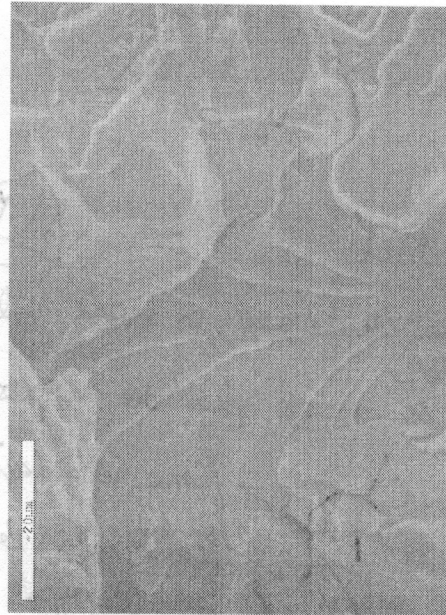
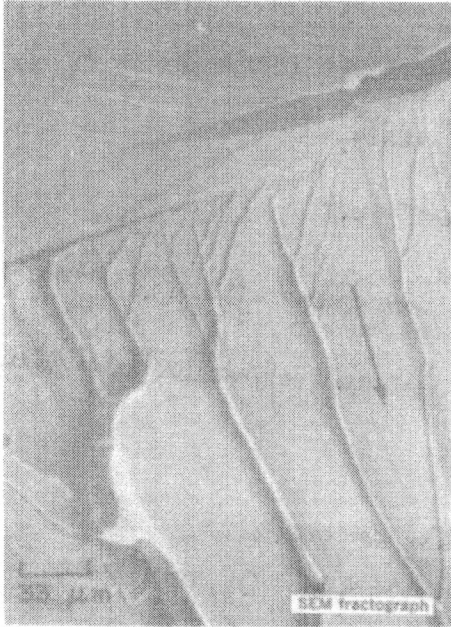
Dans les 3 cas, on utilisera le MEB pour observer avec précision les microstructures : on est à la limite de l'observable avec les microscopes optiques de l'école (10-20  $\mu\text{m}$ ).

COMBARROT  
CUSSON  
EYNARD

PALO  
RAMEL  
PERCEAU

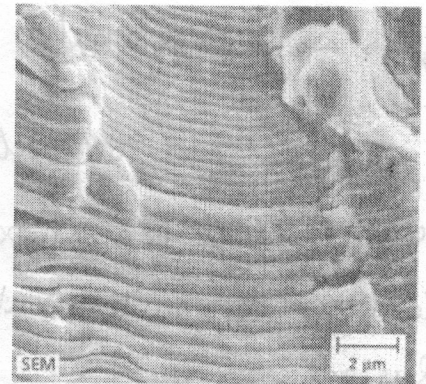
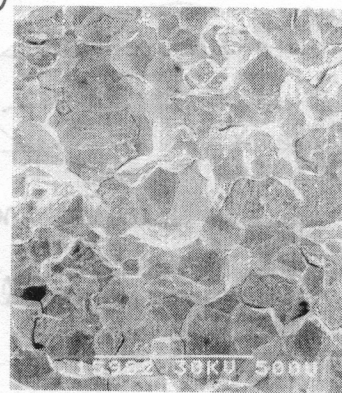
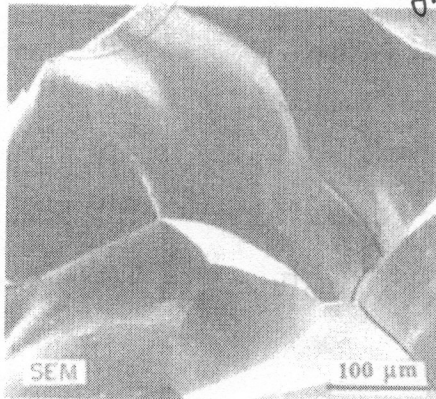
RUBINO

# Fractographie



Rupture Clivage fragile intragranulaire

Rupture Ductile



Rupture fragile intergranulaire

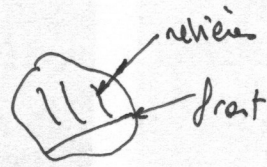
Rupture Fatigue

## Répondez au dos de cette feuille.

- \* Expliquez pourquoi on n'observe pas ce type d'échantillons au microscope optique ?
- \* Pour chacun des modes de rupture illustrés ci-dessus, décrire macroscopiquement et schématiquement le mécanisme de rupture.
- \* Quelle préparation est nécessaire à l'observation de ce type d'échantillons ?

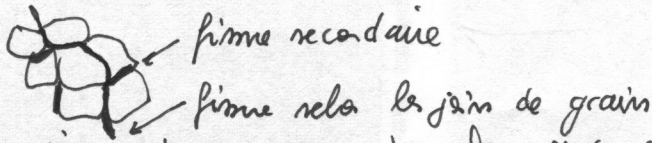
- au microscope optique :
  - grossissement plus faible
  - profondeur de champ trop faible, ici les motifs de rugosité sont trop importants.

- \* Fragile clivage intragranulaire



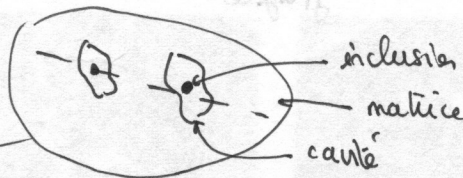
la rupture commence sur le front de clivage, on casse selon les plans fragiles (ex: pour fer pur  $f_{100}$ ). Elle se propage selon des reliées. → sans déformation plastique

- \* fragile intergranulaire



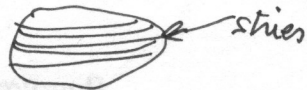
la rupture commence aux joints de grains et se propagent selon eux. On peut donc observer des grains en 3D entiers. S'autres fissures secondaires entre les grains se développent. → sans déformation plastique

- \* Ductile avec déformation plastique



les inclusions ne se déforment pas alors que la matrice se déforme plastiquement. On crée alors des cavités autour des inclusions et l'on a rupture à travers ces inclusions.

- \* Fatigue



création de stries qui grossissent tout au long des cycles de traction-compression. On a rupture avant d'atteindre  $R_m$  ou  $R_e$ .

- \* pas de préparation nécessaire, les échantillons sont métalliques donc juste fixés avec de la colle conductive électriquement. S'ils n'étaient pas métalliques ou conducteurs on ajouterait de l'or pour couvrir les  $e^-$  vers la terre et éviter l'échauffement de l'échantillon.