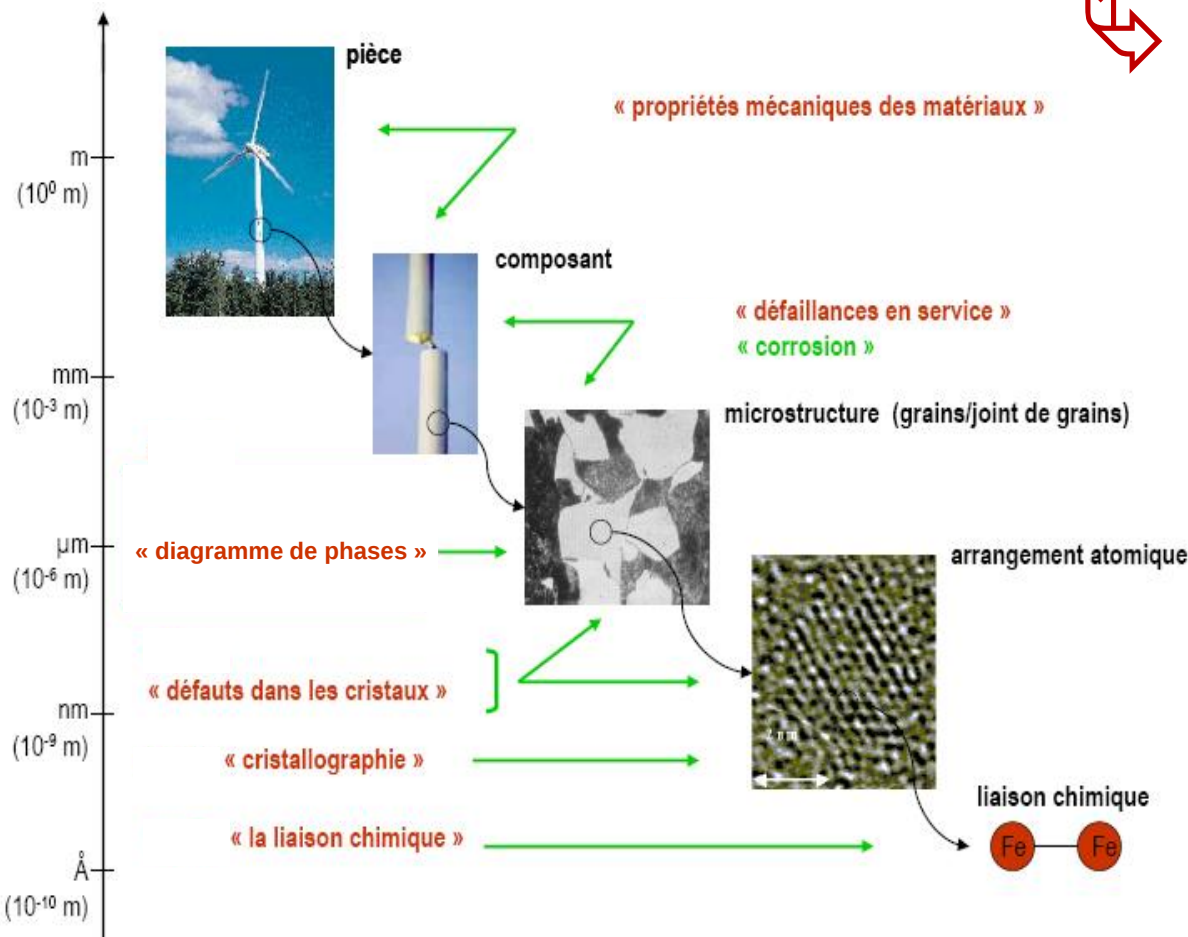


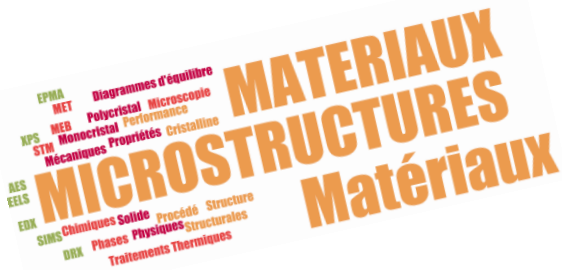
Tout matériau destiné à une utilisation précise doit être caractérisé



Il est nécessaire de connaître :

- sa composition chimique
- la nature des liaisons chimiques
- sa structure, c'est-à-dire l'arrangement des atomes dans l'espace
 - * réseau cristallin (cfc, hc, cc)
 - * amorphe
- sa microstructure (polycristal/monocristal)
 - forme des "grains"
 - dimensions des "grains"
 - précipitation
 - "phases" en présence et leur répartition dans le solide (effet de la température et de la composition) ⇒ Diagrammes d'équilibre de phases
 - influence des traitements thermiques sur la microstructure
- ses propriétés





UEO Chim 314 : Matériaux et Microstructures

Pour maîtriser les propriétés d'emploi, il faut maîtriser la microstructure des matériaux

**Il faut donc pouvoir caractériser et contrôler les microstructures obtenues après élaboration
⇒ méthodes d'analyses**

Microstructure : observation à l'aide de microscopes (imagerie) :

- Microscope optique
- Microscope électronique à balayage
- Microscope électronique en transmission
- Microscope à effet tunnel (surface)

**Composition chimique : méthodes physiques/chimiques d'analyse
(parfois couplées avec l'imagerie)**

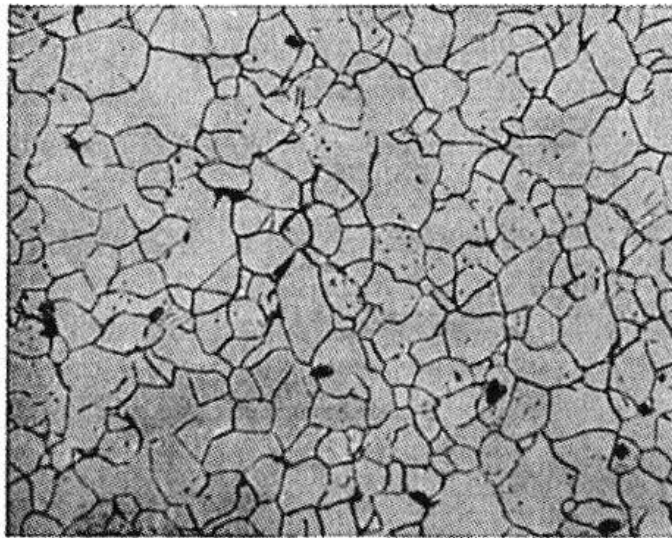
Les méthodes physico-chimiques d'analyse sont basées sur les interactions particule/rayonnement-matière

♦ LIENS MICROSTRUCTURE / PROPRIETES ♦

EXAMPLE

la microstructure des métaux et des alliages métalliques

Différents types de microstructure



50 μm

Polycristal de fer

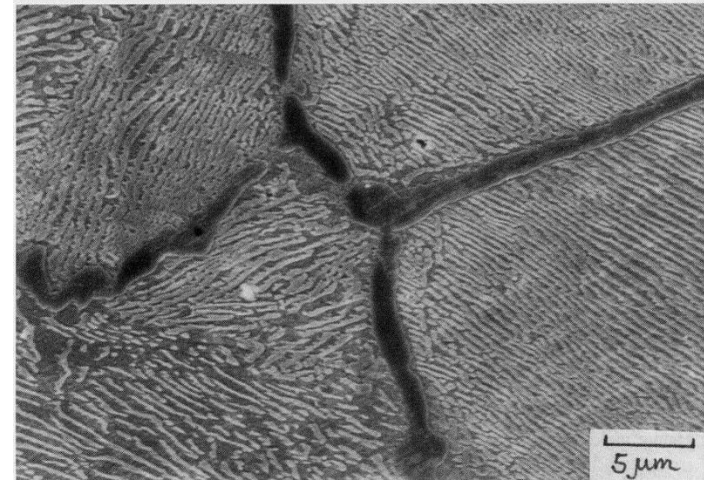
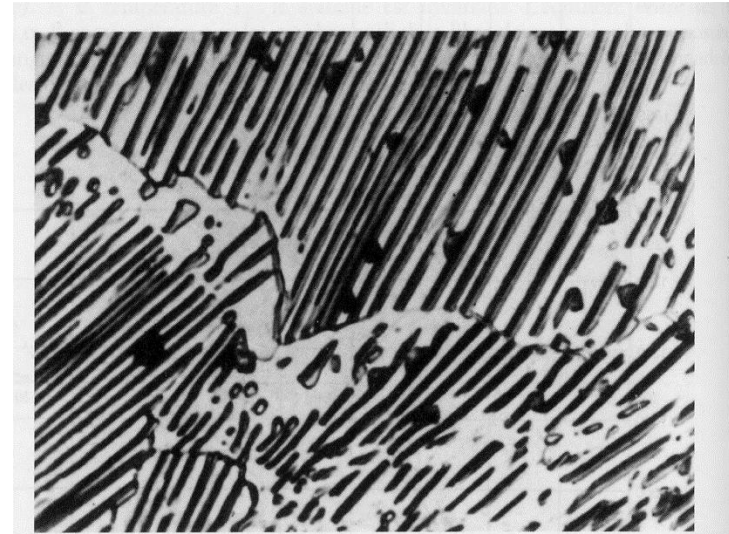
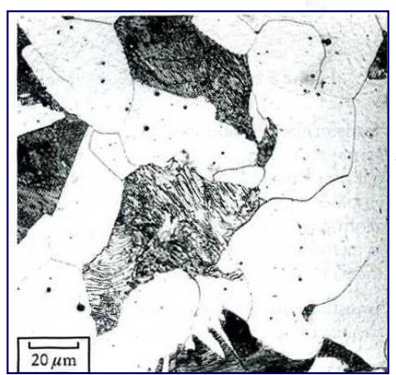
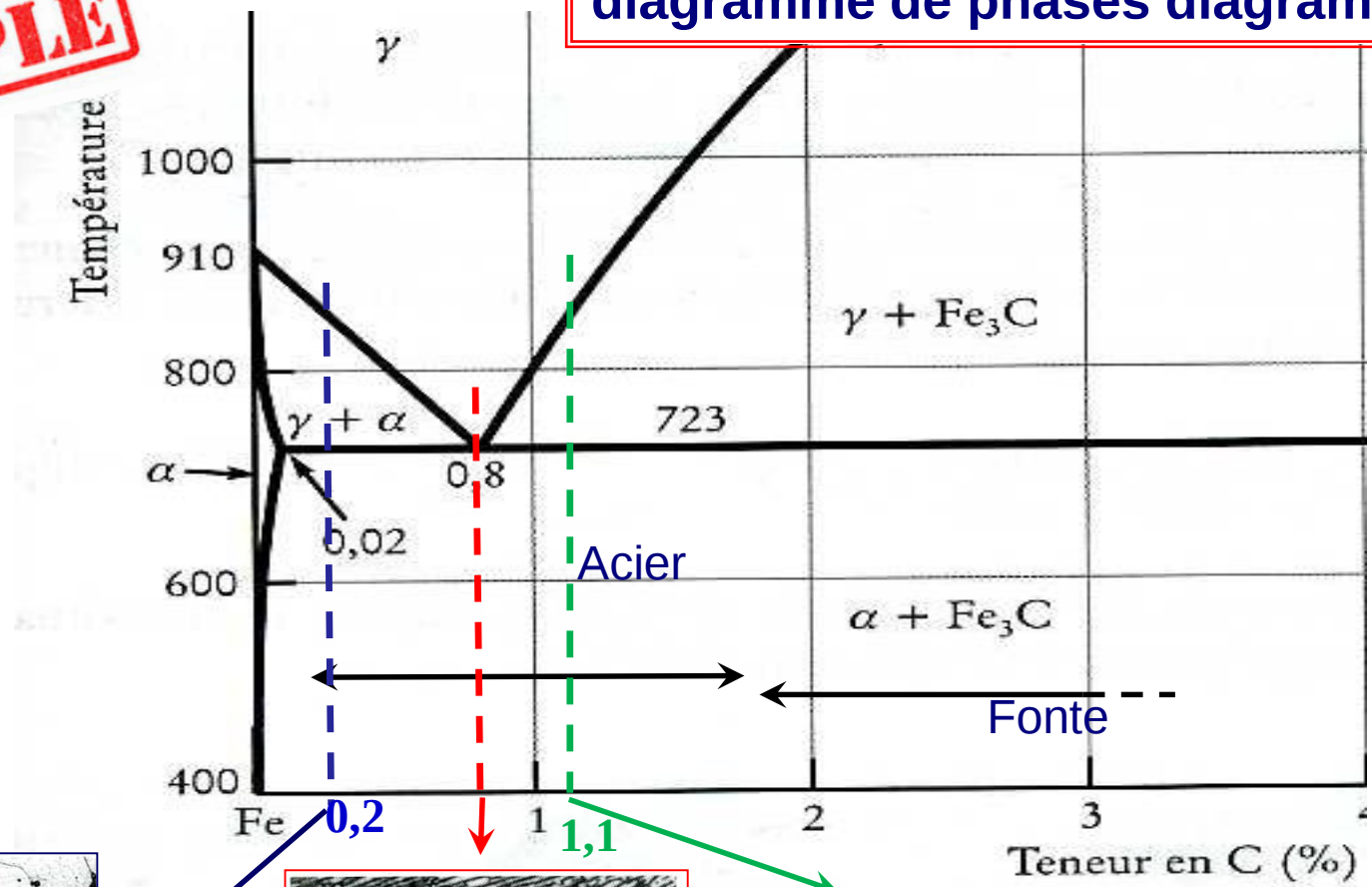


Figure III.4.18. - a) Colonies de perlite dans un acier eutectoïde. Micrographie optique $G = 2000$. Micrographie optique. Cliché J. Talbot (CECM/CNRS), b) perlite et cordons de cémentite proeutectoïde aux joints de grains de l'austénite d'un acier hypereutectoïde à 1,2%C. Micrographie électronique à balayage après attaque nital. Cliché Ch. Haut (Métallurgie, UPS, Orsay).

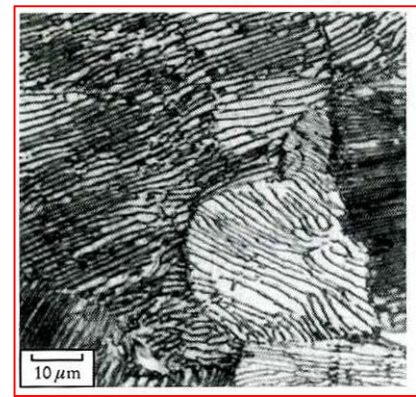
Microstructures d'acier

EXAMPLE

diagramme de phases diagramme Fe-Fe₃C



ferrite+perlite



perlite



perlite+cémentite

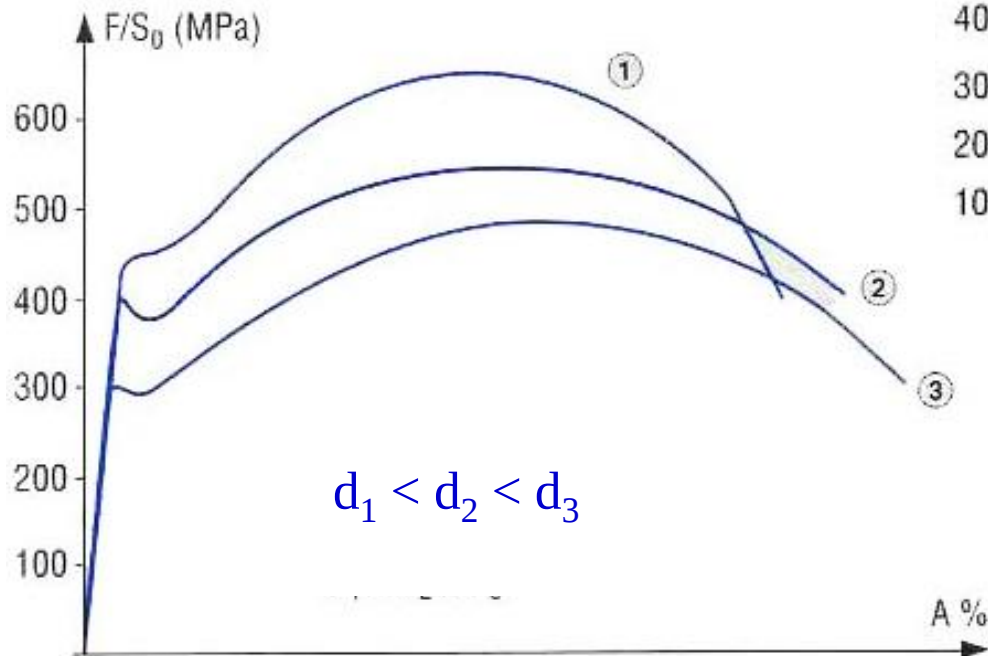
EXAMPLE

Lien microstructures / propriétés

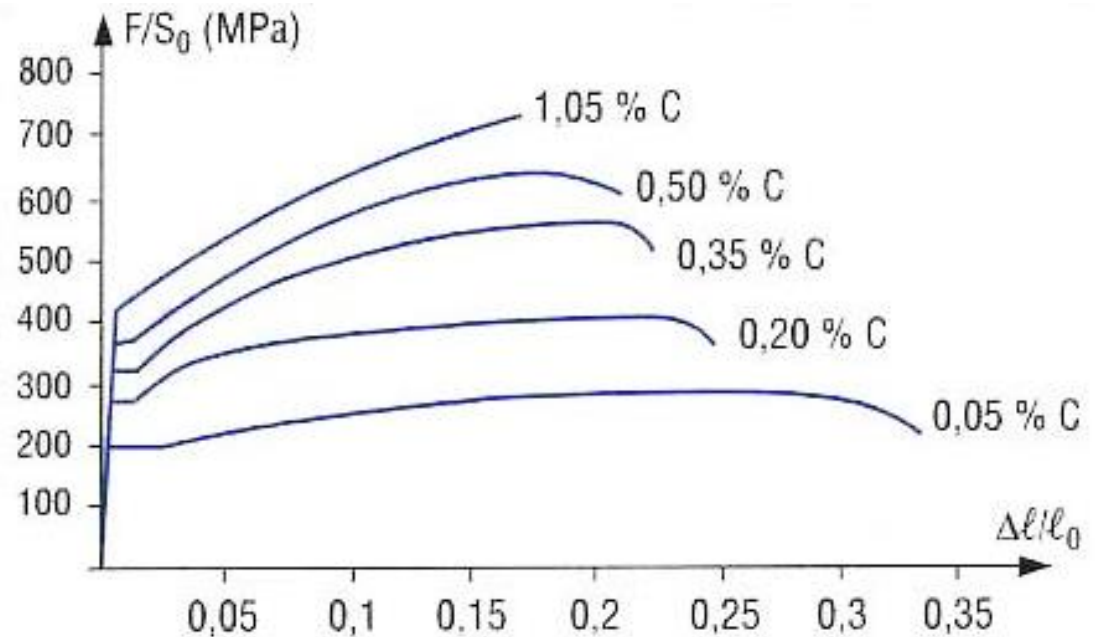
Différents types de microstructure → différentes propriétés

LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Influence de la taille de grains



Influence de la composition





UEO Chim 314 : Matériaux et Microstructures

Cours

Gaël SATTONNAY

CSNSM – Bât 108

gael.sattonnay@u-psud.fr



TD

Corinne LEGROS

ICMMO–SP2M – Bât 410

corinne.legros@u-psud.fr



TP

Gaël SATTONNAY

Romuald DROT

IPN- Bât 100

romuald.drot@u-psud.fr



TP1

Diagramme de phases $\text{LiNO}_3 - \text{NaNO}_3$: analyse thermique $T = f(t)$

Bâtiment 333 au 1er étage



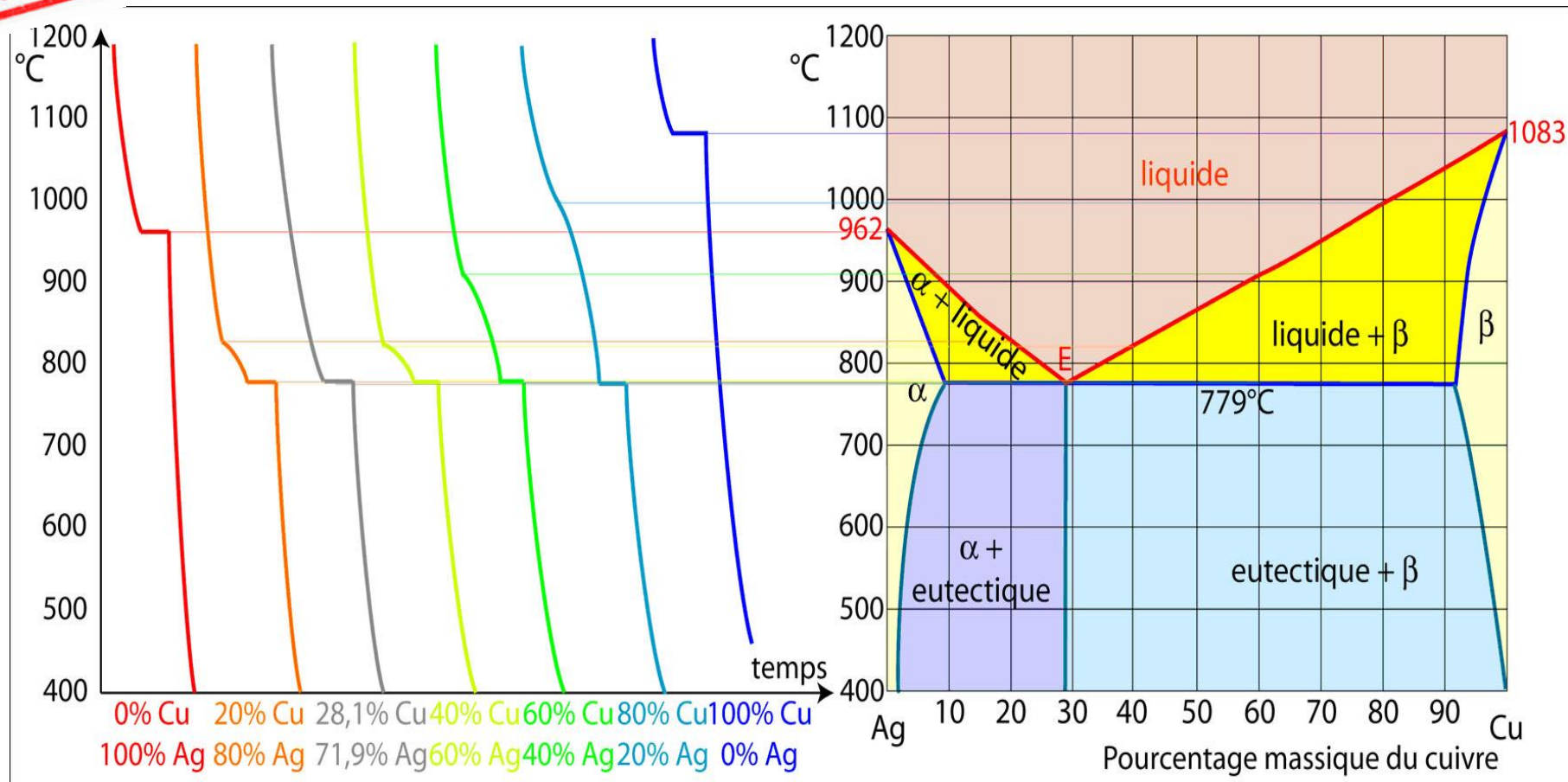
TP2

Microstructure et propriétés des aciers : microscopie électronique à balayage et essais mécaniques (microdureté - traction)

Bâtiment 620 au RDC, Plateforme Matériaux, Maison de l'Ingénieur, salle B003

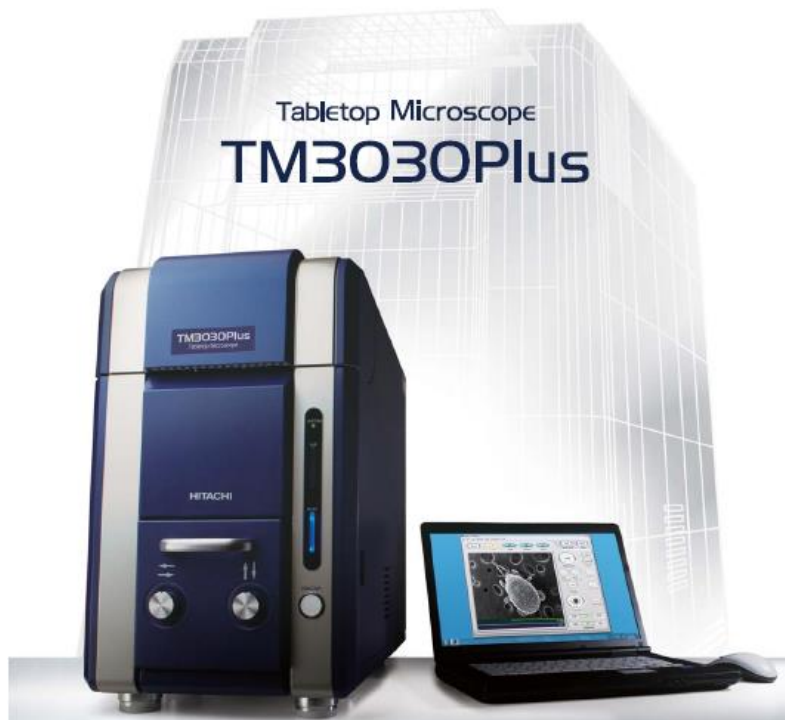
EXAMPLE

Diagramme de phases Ag-Cu

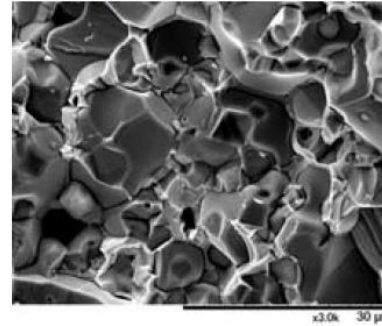


TP2 Microstructure et propriétés des aciers : microscopie électronique à balayage et essais mécaniques (microdureté - traction)

Bâtiment 620, RDC, Plateforme Matériaux, Maison de l'Ingénieur, salle B003

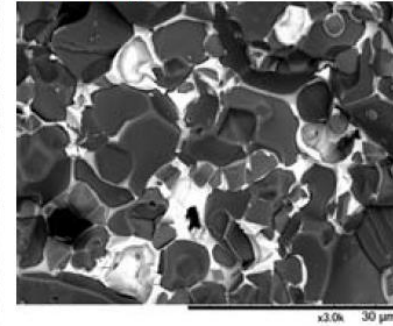


SE Image



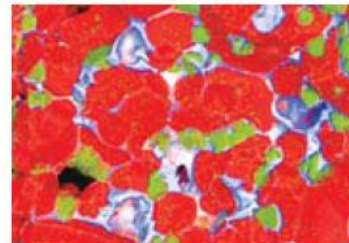
15 kV, Standard mode
Magnification: x3.0K

BSE Image

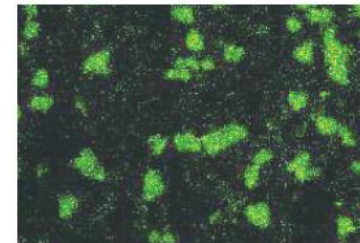


Specimen: Varistor (Uncoated)

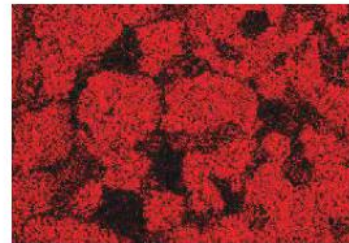
Mapping Image



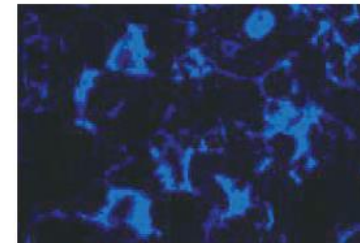
Synthesized map



Antimony



Zinc



Bismuth



UEO Chim 314 : Matériaux et Microstructures

Merci de votre attention

