

Alliages

Exemple: les alliages de cuivre

Composition, propriétés mécaniques et usages courants de huit alliages de cuivre.

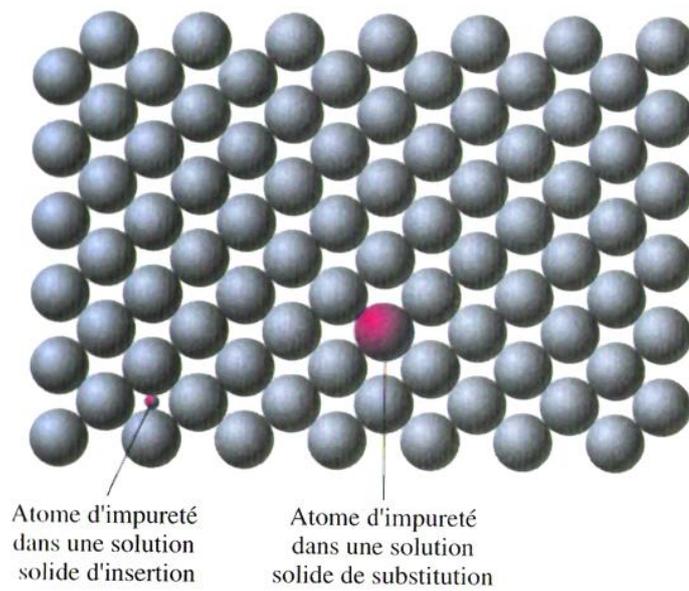
Nom de l'alliage	Composition (%m) ^a	État	Propriétés mécaniques			Usages courants
			Résistance à la traction (MPa)	Limite conventionnelle d'élasticité (MPa)	Allongement à la rupture [A (%) sur 50 mm]	
Alliages corroyés						
Cuivre raffiné électrolytique	0,04 O	Recuit	220	69	45	Fils électriques, rivets, tamis, joints d'étanchéité, cuves, clous, toitures
Cuprobéryllium	1,9 Be, 0,20 Co	Durci par précipitation	1140–1310	690–860	4–10	Ressorts, soufflets, perceurs, coussinets, soupapes, diaphragmes
Laiton jaune à cartouche 70-30	30 Zn	Recuit, écroui	300	75	68	Faisceaux de radiateurs d'automobile, composantes de munitions, appareils d'éclairage, douilles d'ampoules
Cuprophosphore	5 Sn, 0,2 P	Recuit, écroui	325	130	64	Soufflets, disques d'embrayage, diaphragmes, coupe-circuits à fusible, ressorts, baguettes de soudage
Cupronickel	30 Ni	Recuit, écroui	380	125	36	Composantes de condensateurs et d'échangeurs de chaleur, canalisations en eau salée
Alliages coulés						
Laiton jaune 65-35 au plomb	29 Zn, 3 Pb, 1 Sn	Brut de coulée	234	83	35	Quincaillerie d'ameublement, raccords de radiateur, luminaires, cosses de batterie
Bronze ordinaire	10 Sn, 2 Zn	Brut de coulée	310	152	25	Paliers, coussinets, segments de piston, raccords de tuyauterie à vapeur, engrenages
Cuproaluminium	4 Fe, 11 Al	Brut de coulée	586	241	18	Paliers, engrenages, vis sans fin, coussinets, sièges et butées de soupape, crochets pour décapage

^a Le reste de la composition est du cuivre.

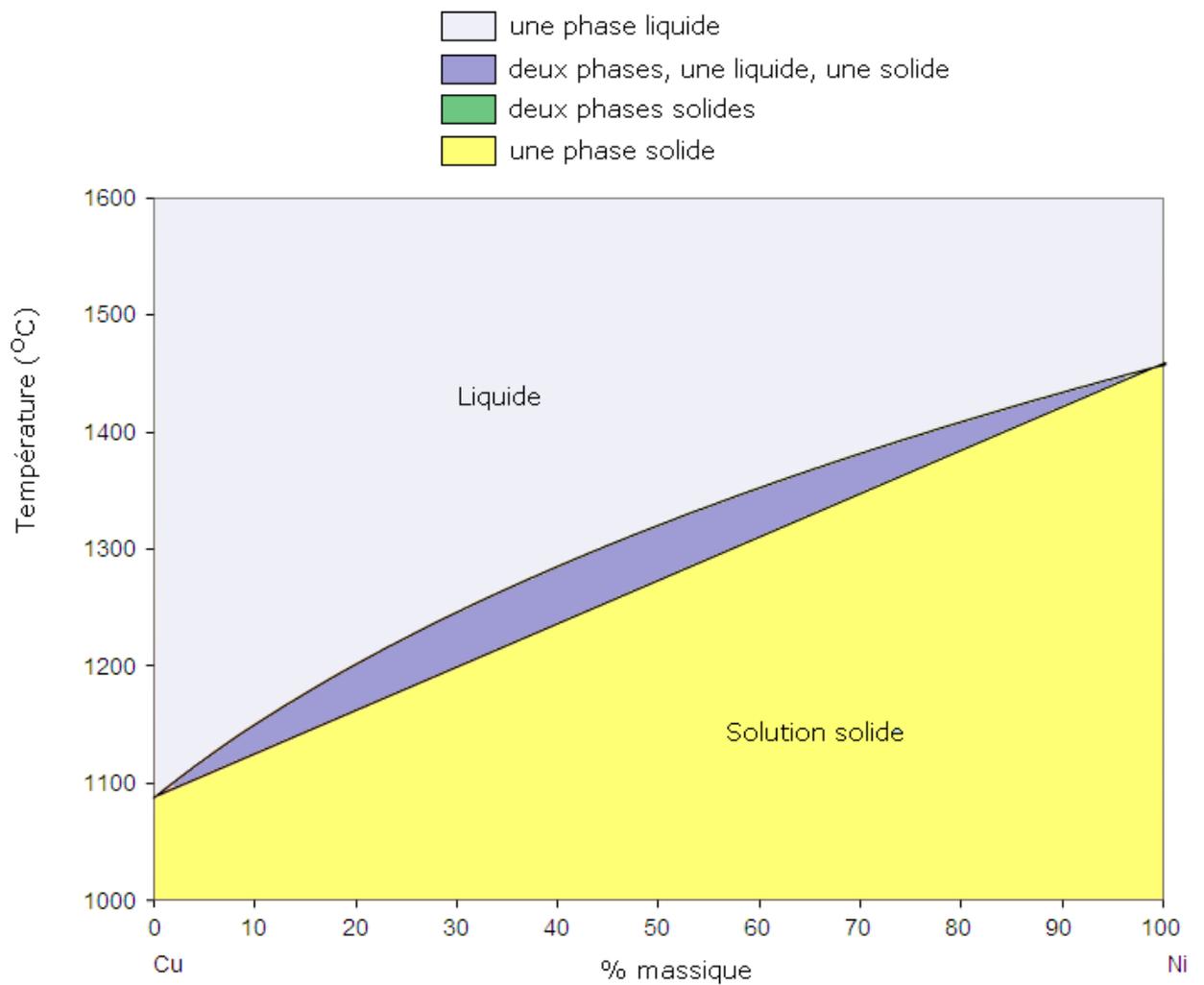
Source: Adapté de ASM Handbook, vol. 2, *Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials*, 1990.

À l'origine de cette sensibilité des propriétés mécaniques à la composition d'un alliage et à son histoire thermique figurent les diagrammes d'équilibre. Les mélanges solides peut être miscibles en toute proportion, immiscibles ou encore partiellement miscibles.

Solutions solides



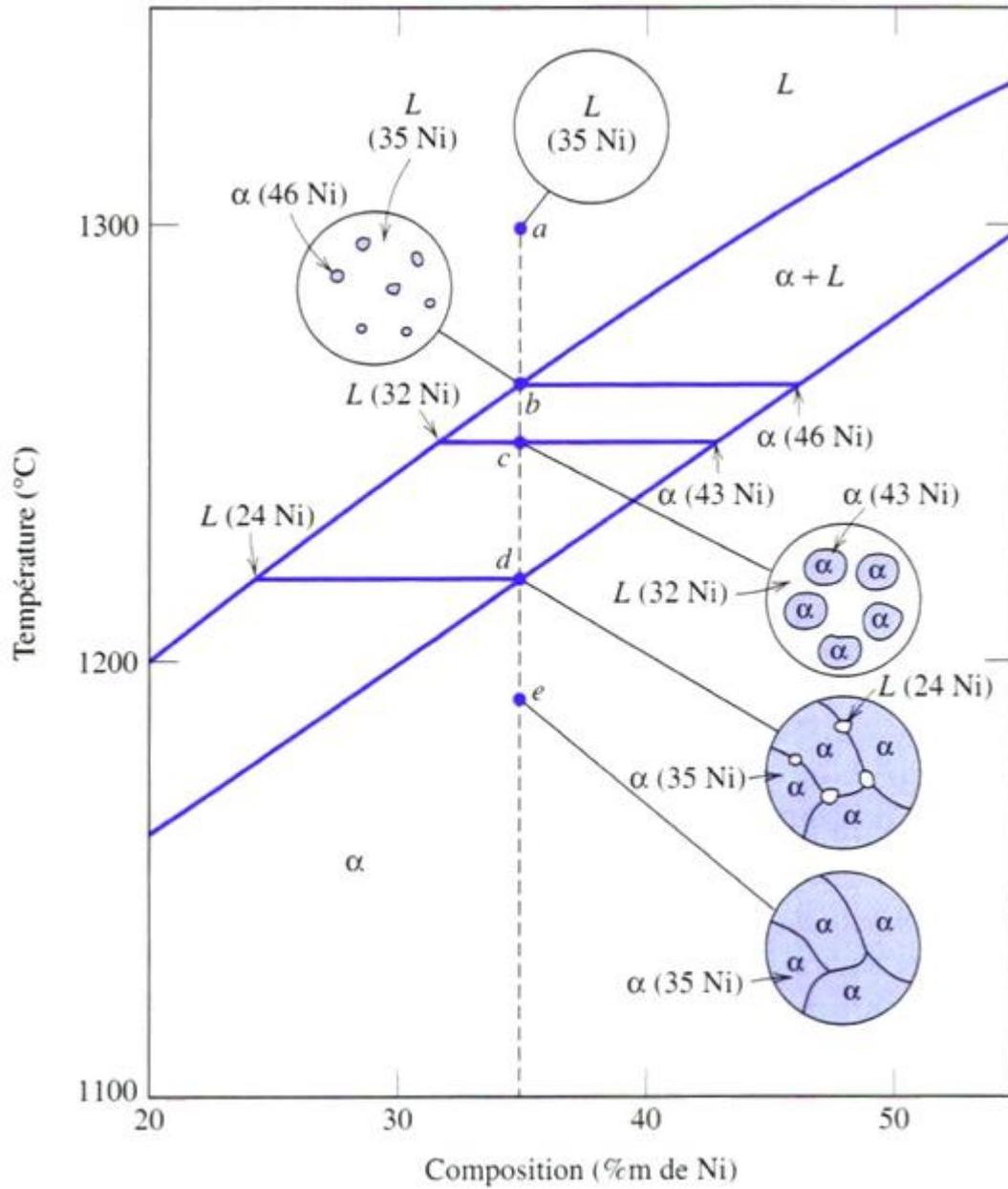
Nickel - Cuivre



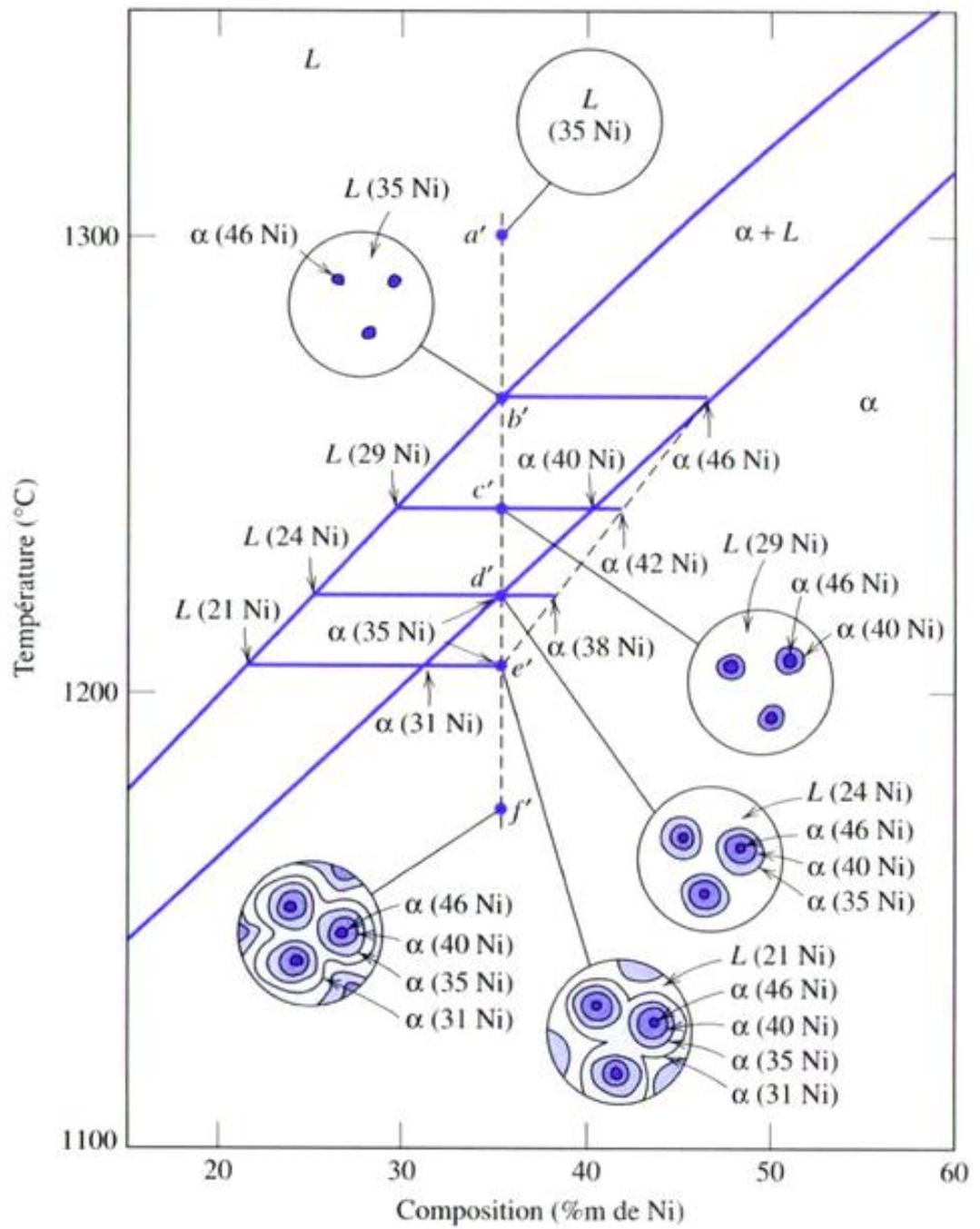
Le nickel et le cuivre sont miscibles à l'état solide. Les alliages (cupronickel) comprennent une seule phase solide.

Effet de l'histoire thermique sur la microstructure

Refroidissement lent

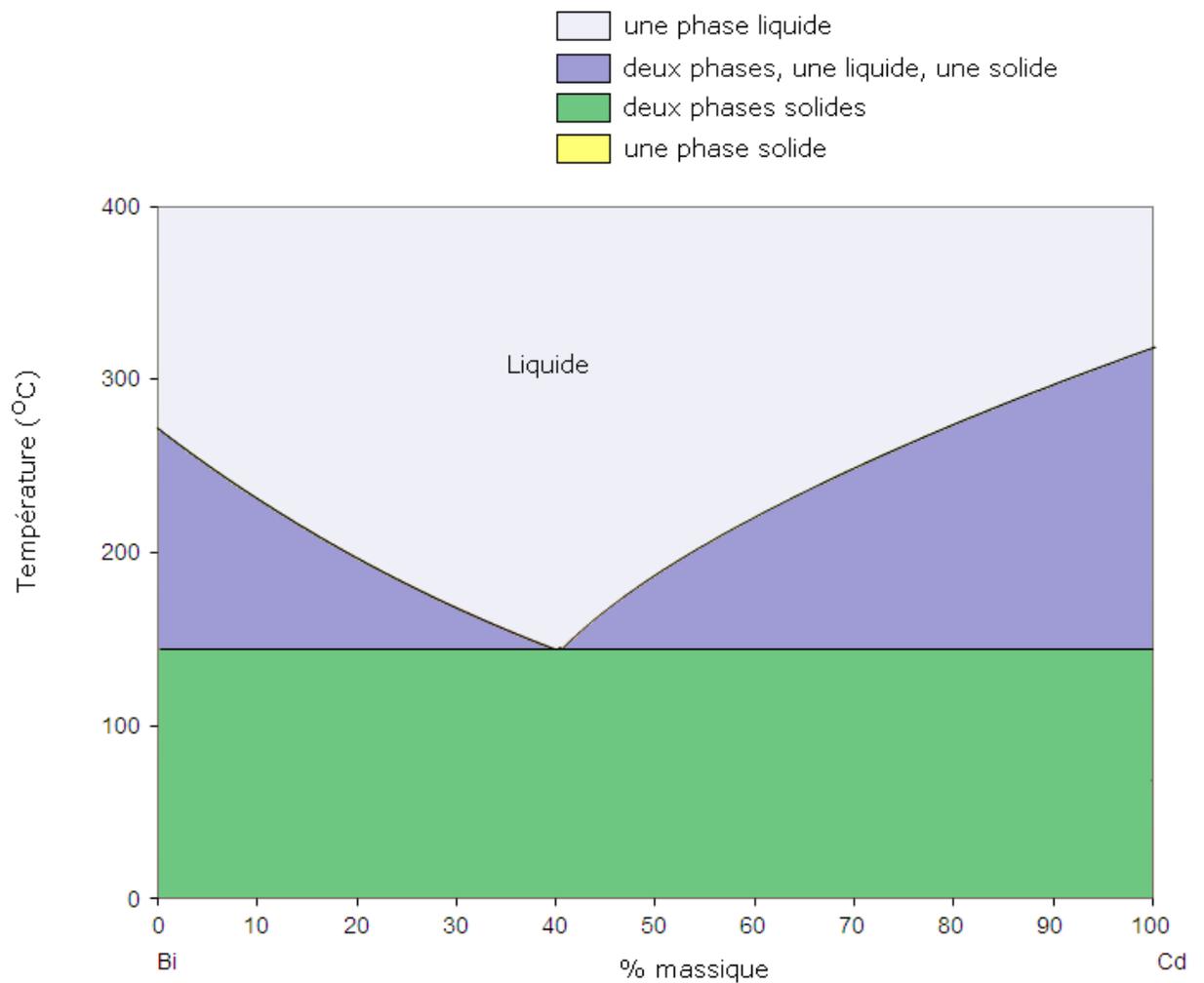


Refroidissement rapide



Alliages eutectiques

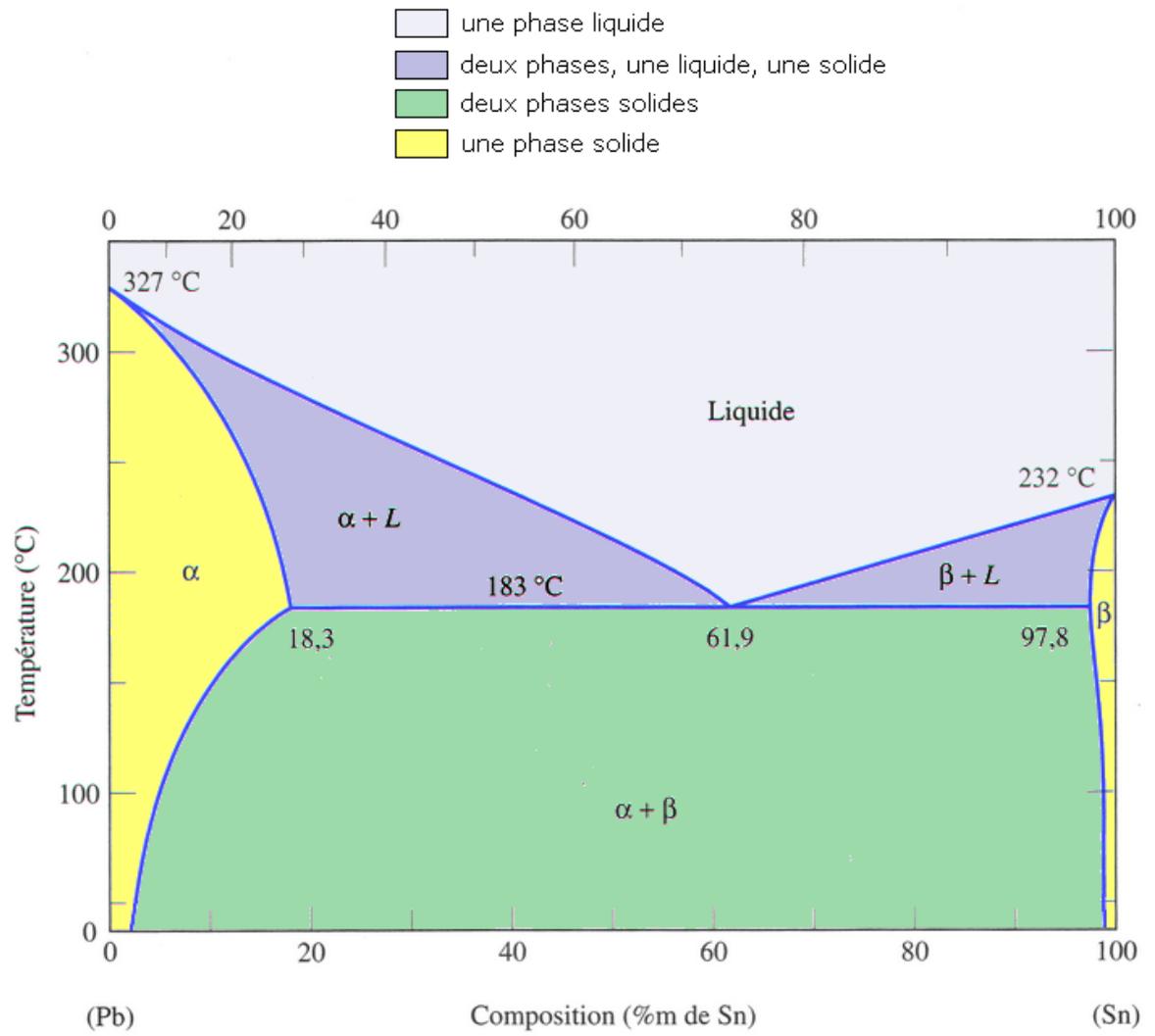
Bismuth - Cadmium

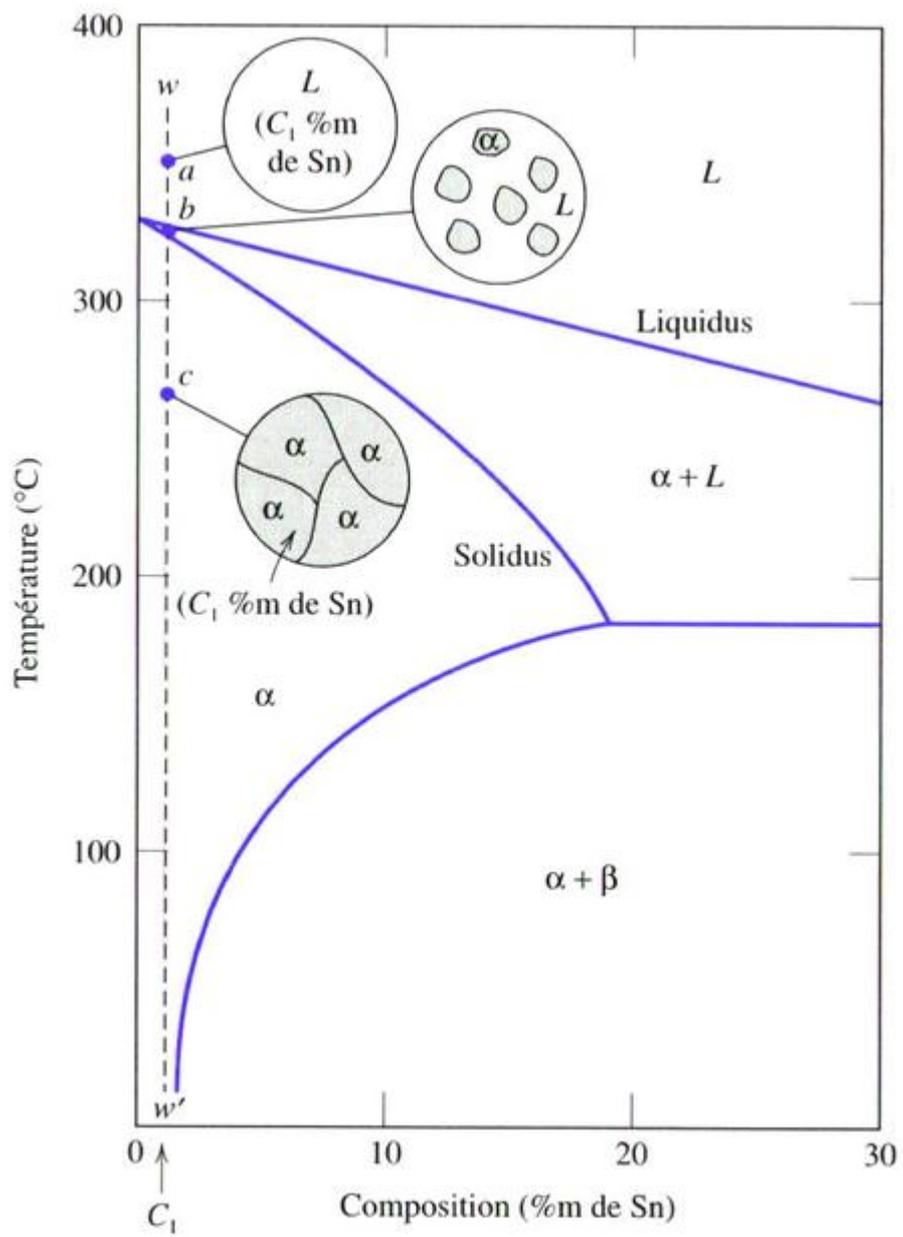


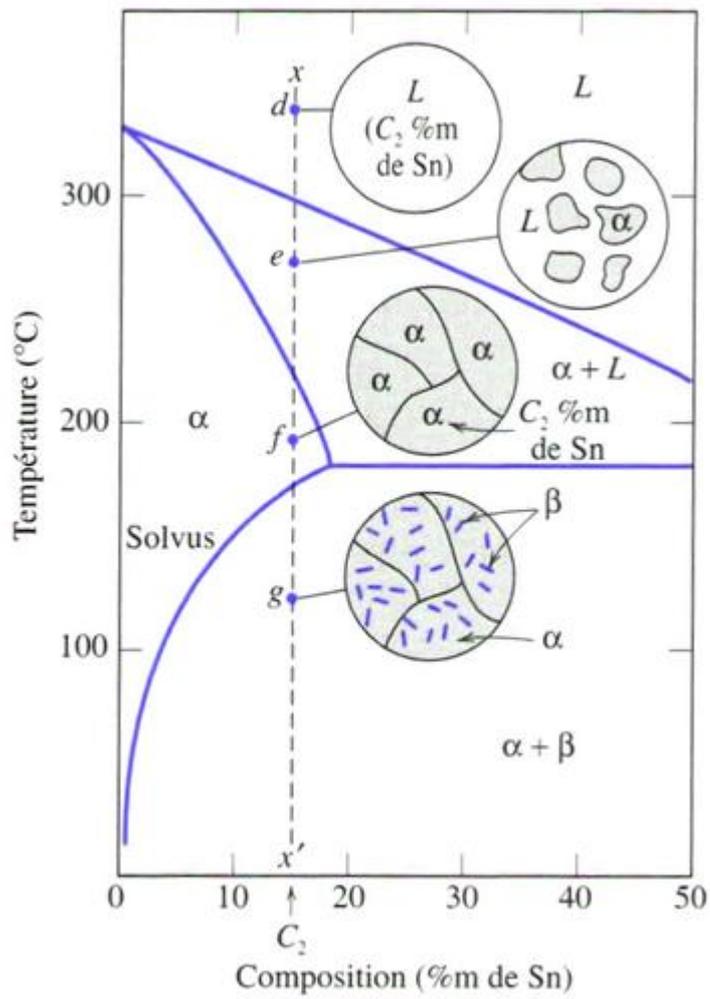
Le bismuth et le cadmium sont complètement immiscibles à l'état solide.

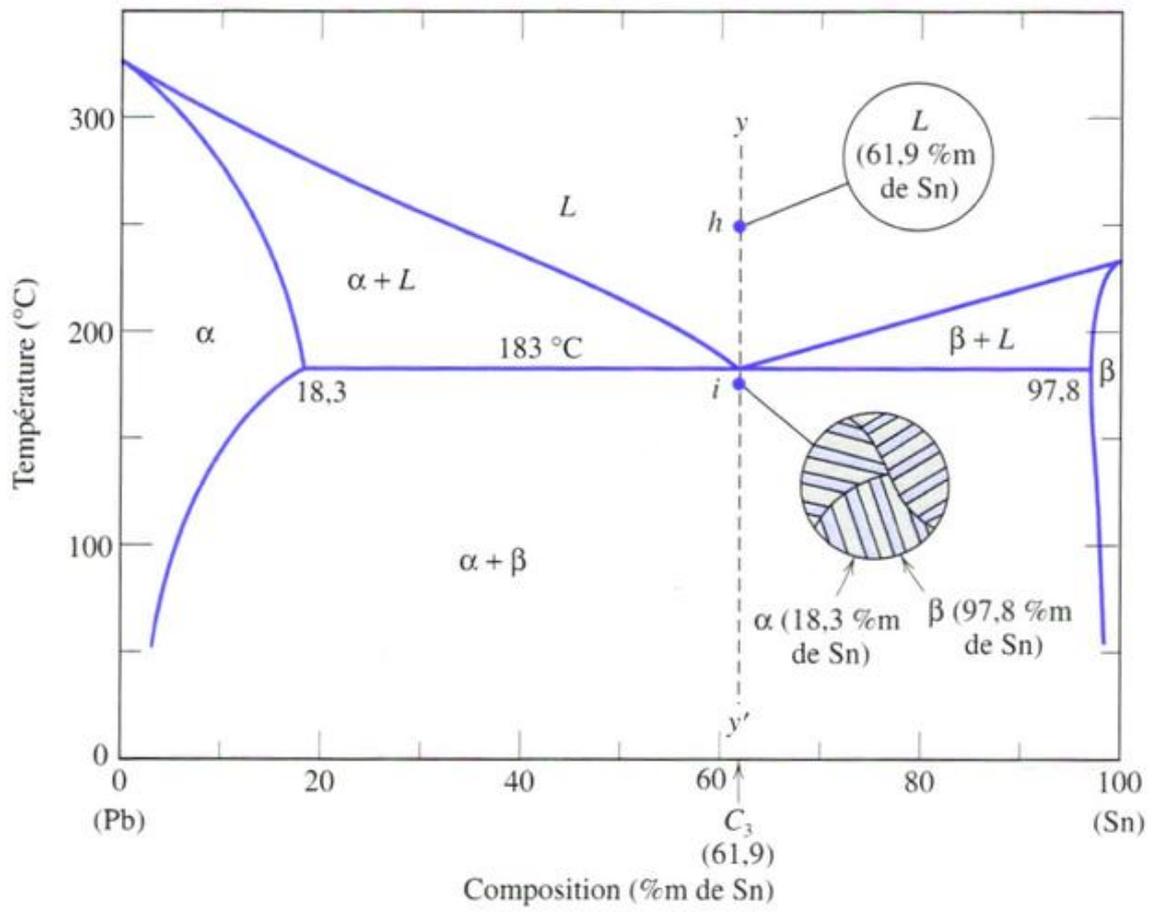
Miscibilité partielle:

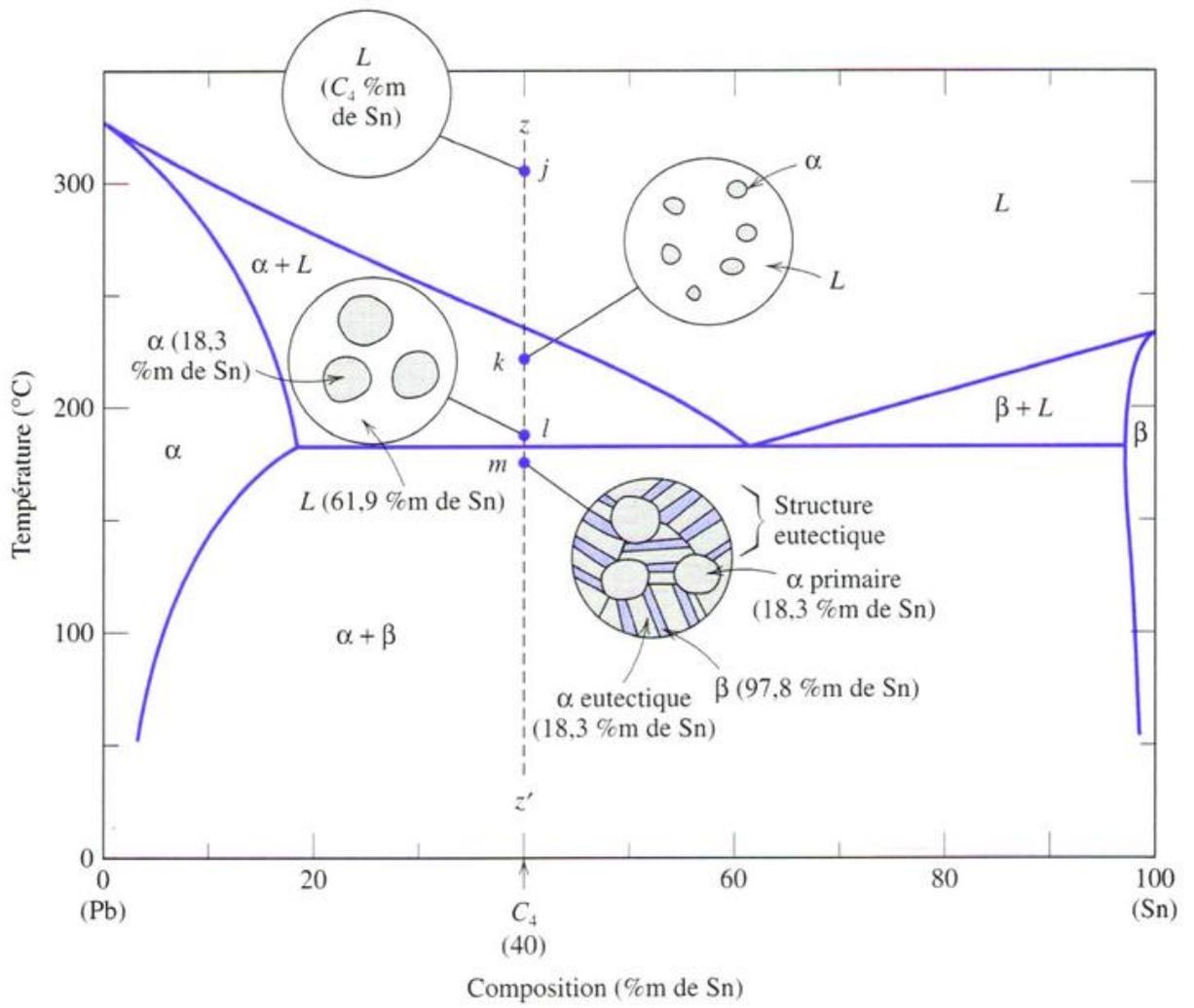
Plomb-Étain





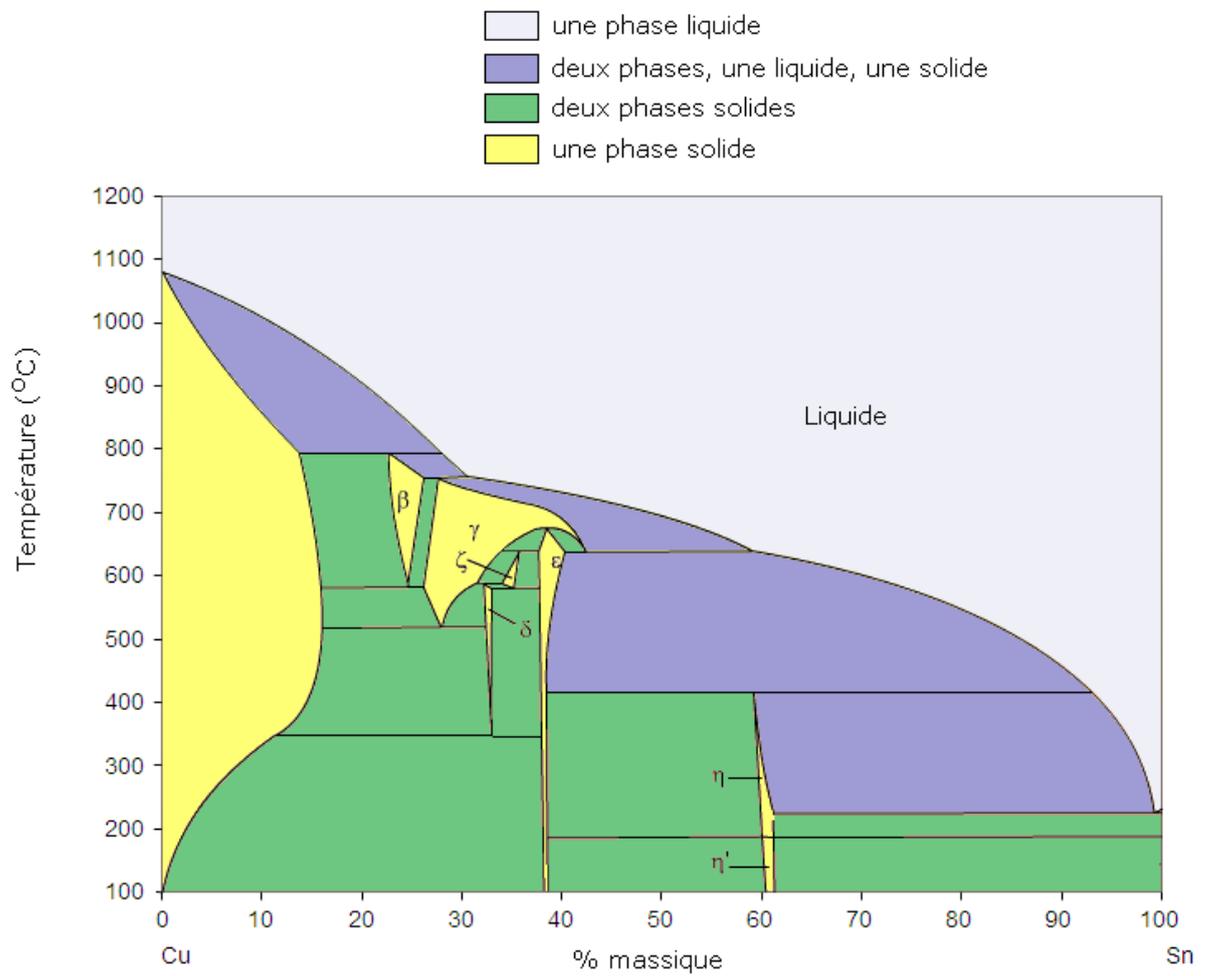




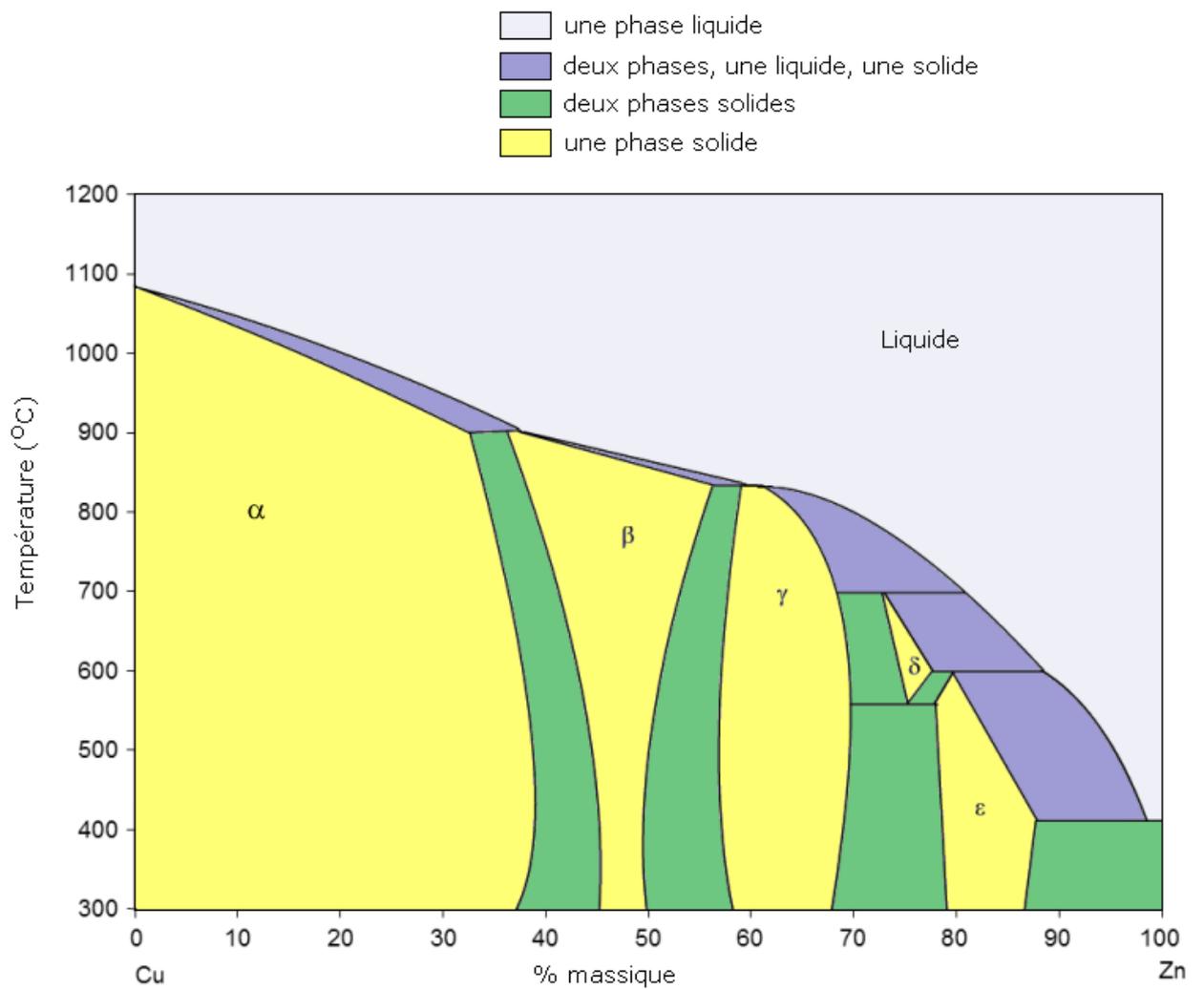


Les alliages courants

Bronze: Cuivre - Étain

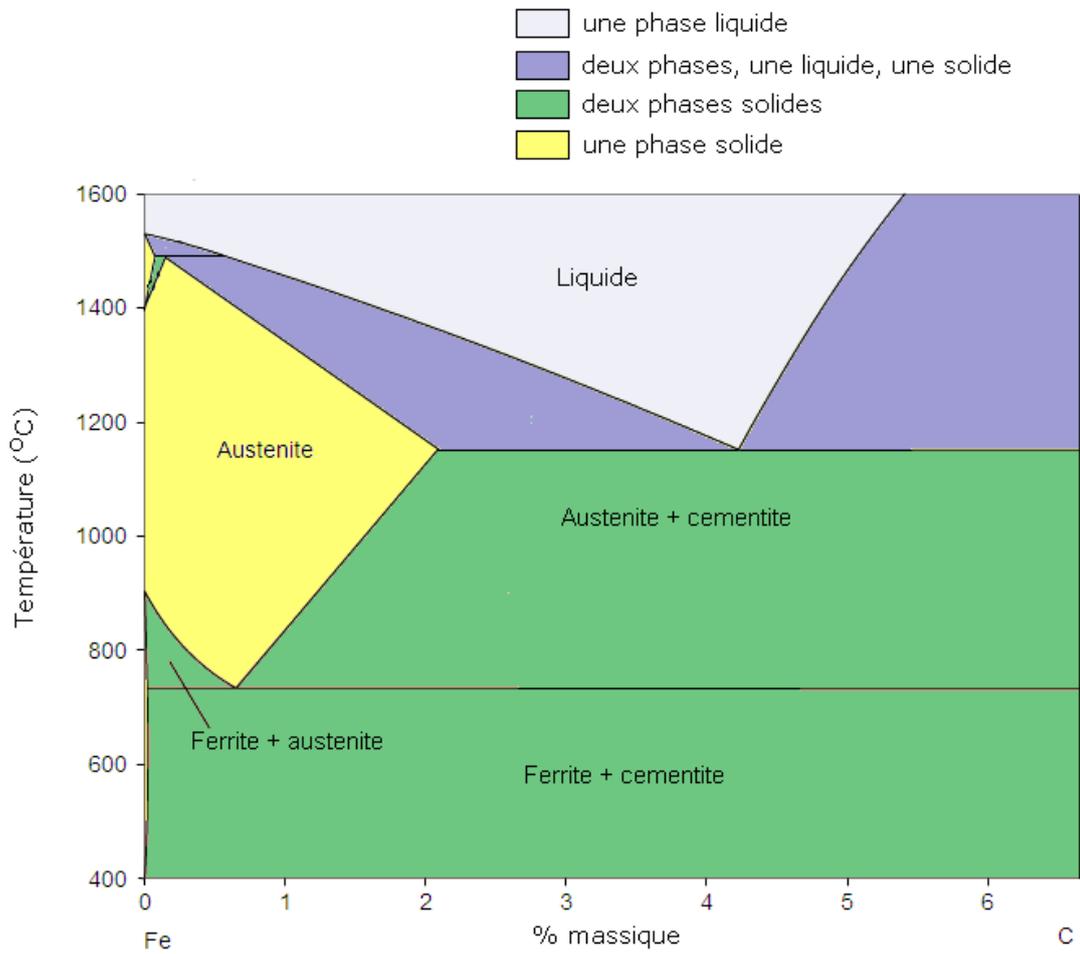


Laiton: Cuivre - Zinc



Fontes et aciers

Les alliages Fer - Carbone



Acier 18-8

