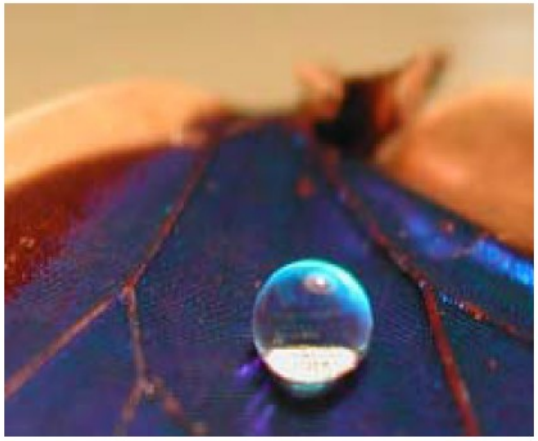
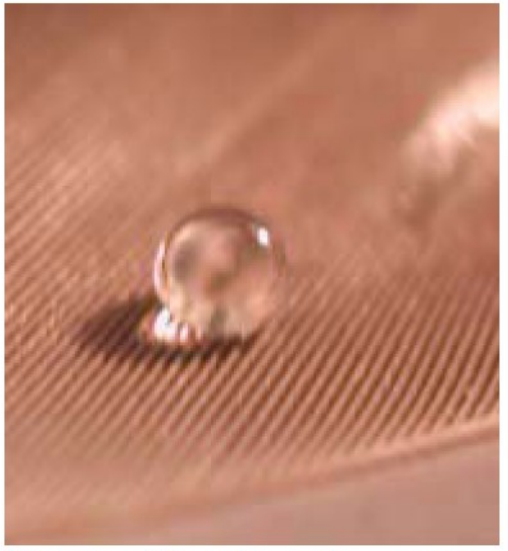
Interfaces déformables (liquide-gaz)

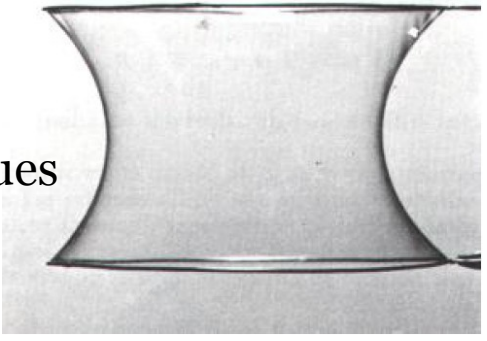


Goutte d'eau posée sur une aile de papillon



Goutte d'eau posée sur une plume de canard

film de savon
•entre 2 anneaux métalliques

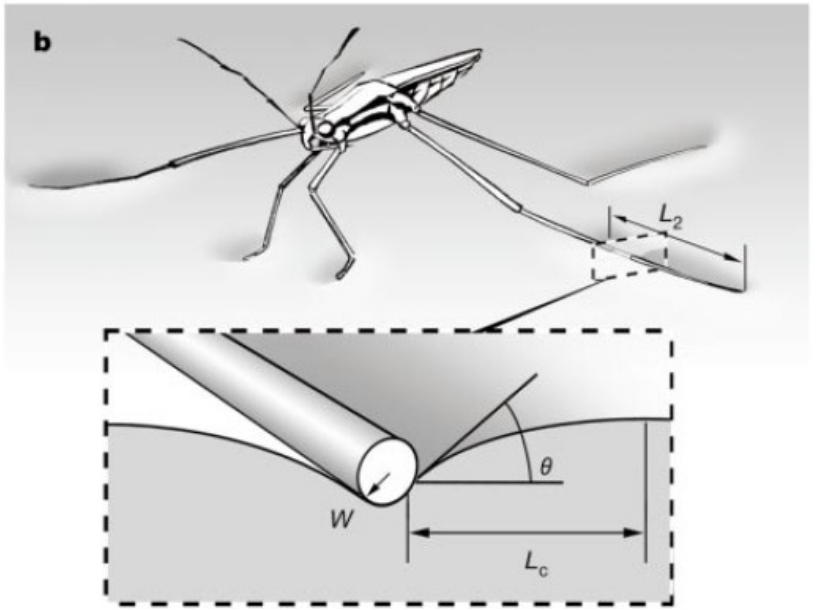


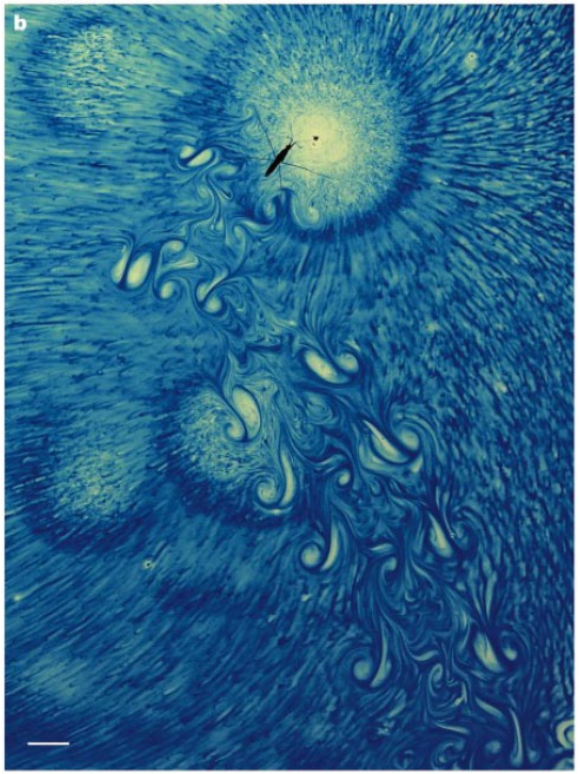
instabilité jet-goutte

rosée sur toile d'arraignée

montée capillaire

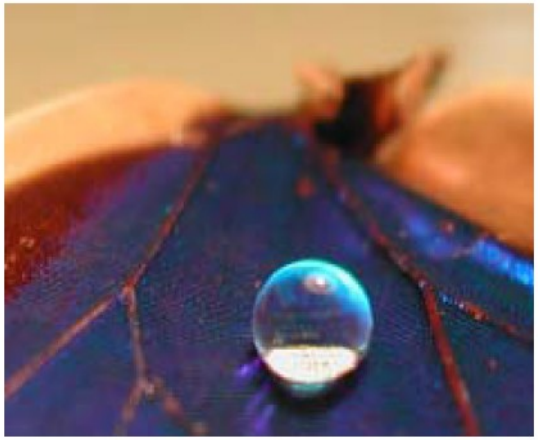
Tension de surface : mise en évidence



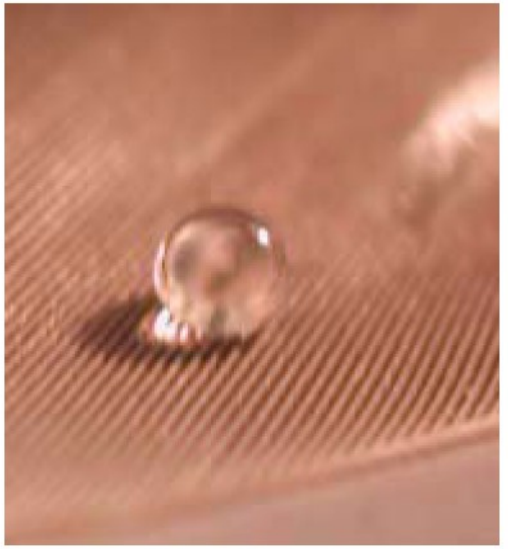


Hu et al, Nature 2003
Tarduno et al, Science 2015

Milieux diphasiques déformables : mousses et émulsions

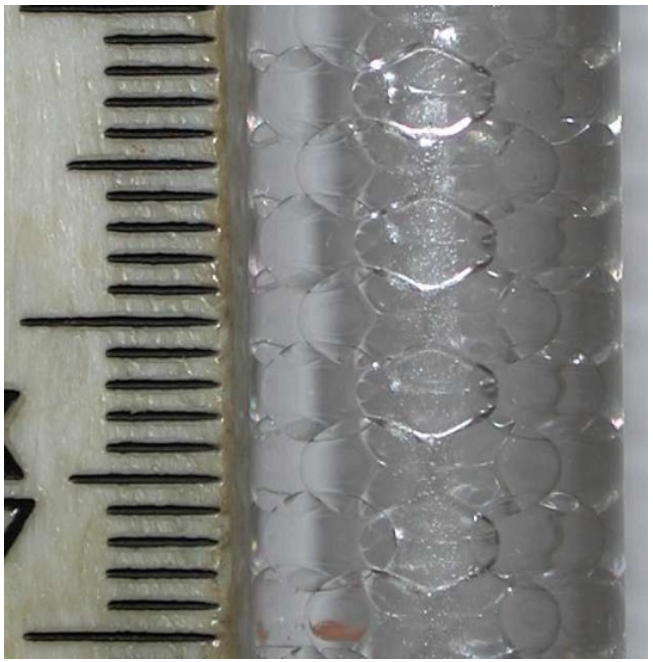


Goutte d'eau posée sur une aile de papillon

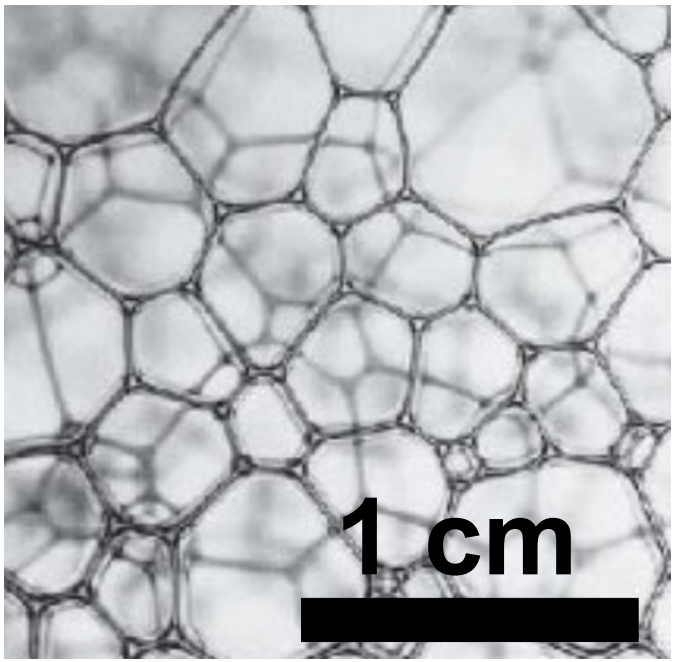


Goutte d'eau posée sur une plume de canard

bulles de savon



émulsions :
gouttes d'huile au sein d'une phase aqueuse



mousses :
bulles de gaz au sein d'une phase aqueuse

Prérequis

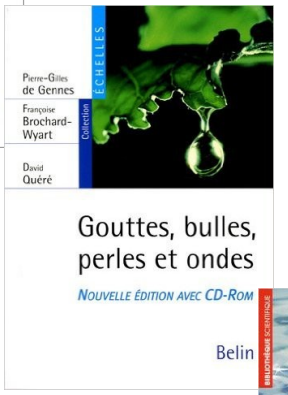
Mécanique des fluides, L3-M1

Physique des interfaces et du contact, M1

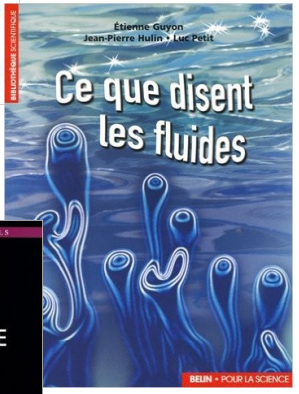
Biblio Interfaces/Mousses/Emulsions

-Les mousses : Structure et dynamique
Cantat et al., éd. Belin

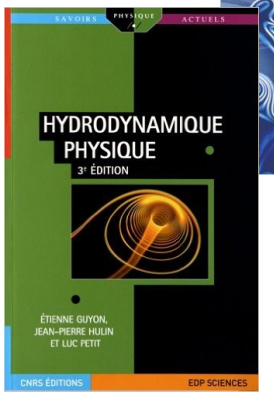
-Gouttes, bulles, perles et ondes
De Gennes, Brochard-Wyart, Quéré, éd. Belin



-Ce que disent les fluides
Guyon, Hulin, Petit, éd. Belin



-Hydrodynamique physique,
Guyon, Hulin, Petit, éd. EDP Sciences



-F. Graner et collaborateurs, différents articles de vulgarisation
http://graner.net/francois/recherche/vulgarisation.php

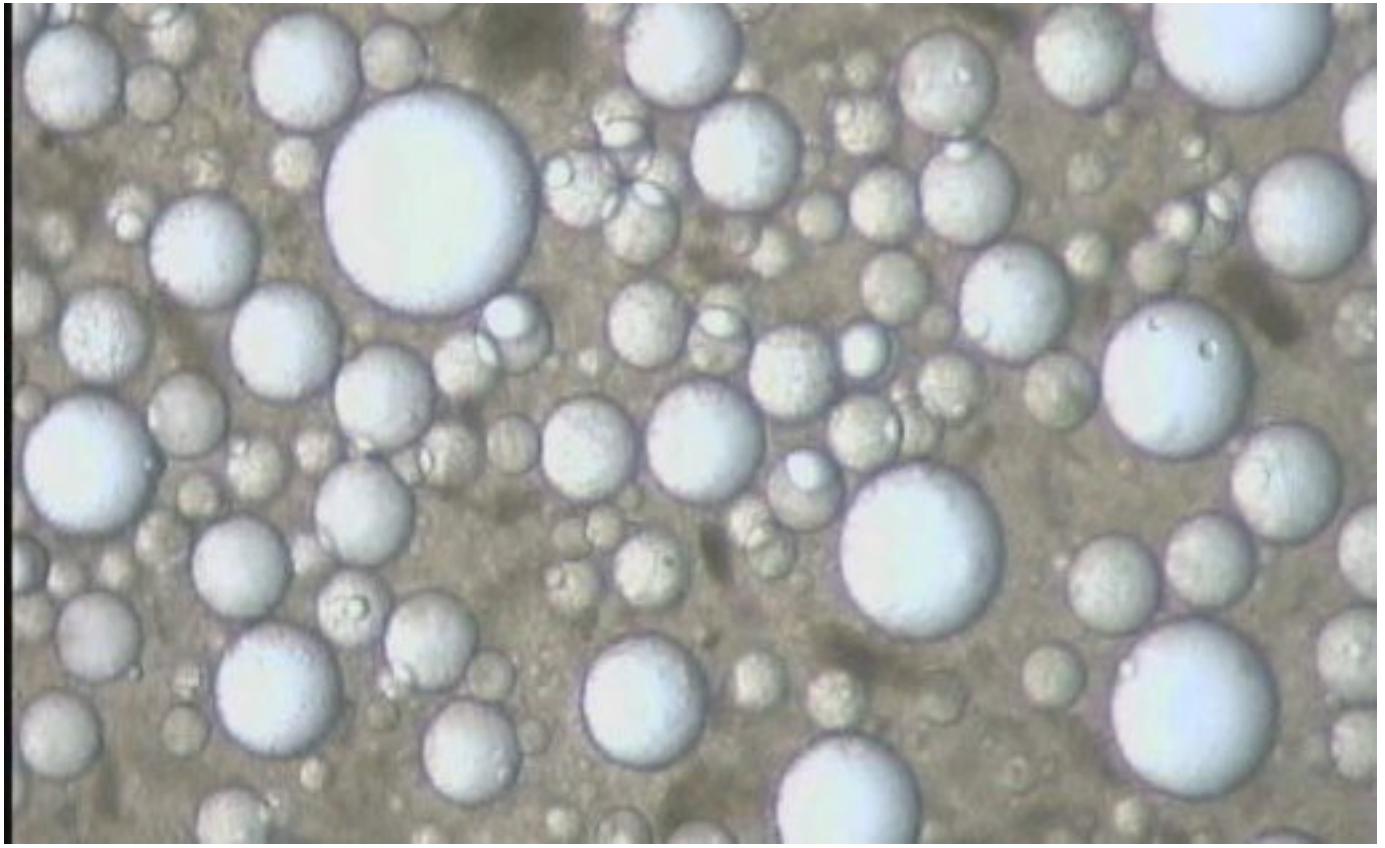
Tension de surface : ODG

caractéristique	liquide	γ (10^{-3} J.m^{-2})
très polaire	eau (21°C)	70
polaire	glycérol	60
pas polaire	alcanes/éthanol	20
extrême basse	hélium (4K)	0.1
extrême haute	mercure	485

Interfaces : définition

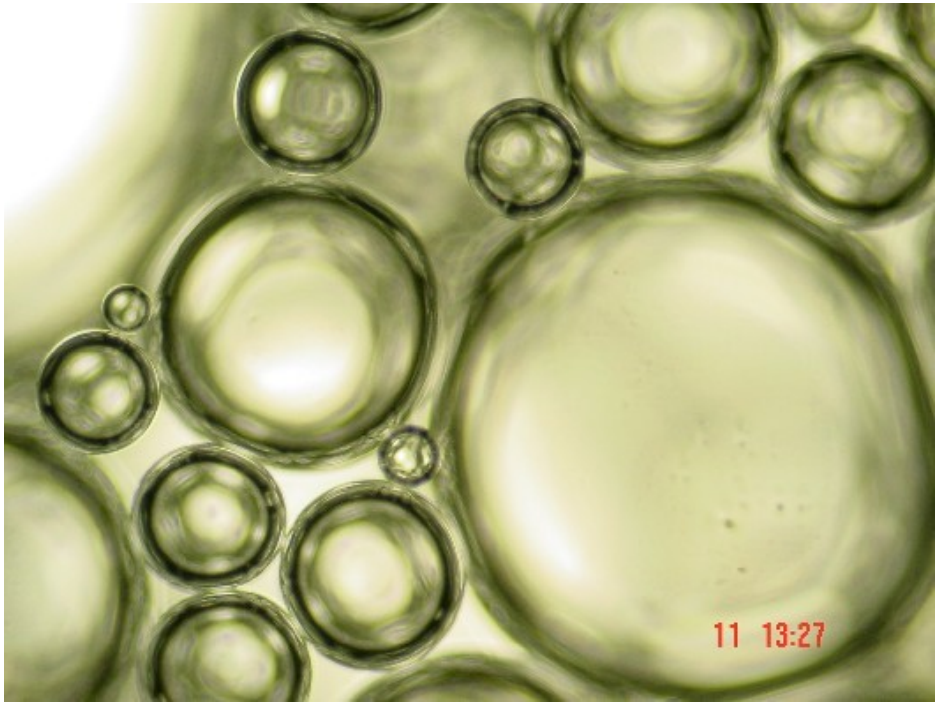
1) interface : contour, d'épaisseur supposée nulle, formant la frontière entre deux phases différentes. Objet 2D, défini lorsque les propriétés intensives (densité, concentration, potentiel chimique, ...) d'un milieu varient sur une échelle très petite devant les échelles du problème considéré. Cette échelle est en général moléculaire.

Mousses et émulsions

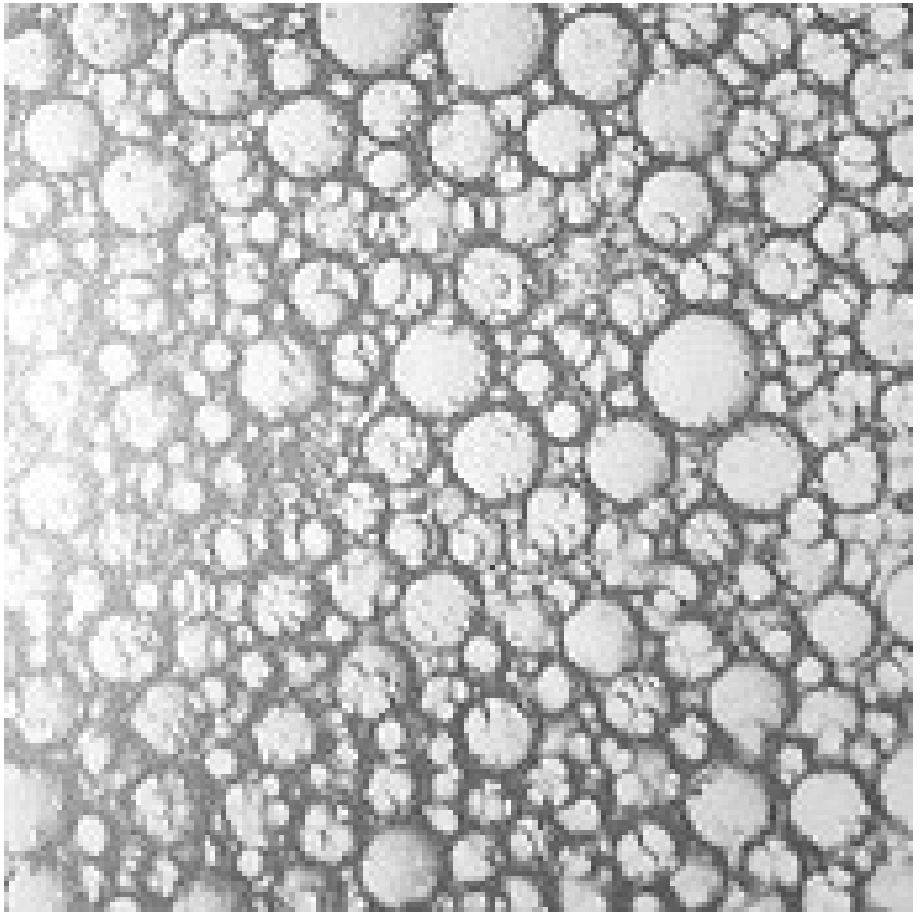


Mayonnaise au microscope

Mousses - émulsions



mousse



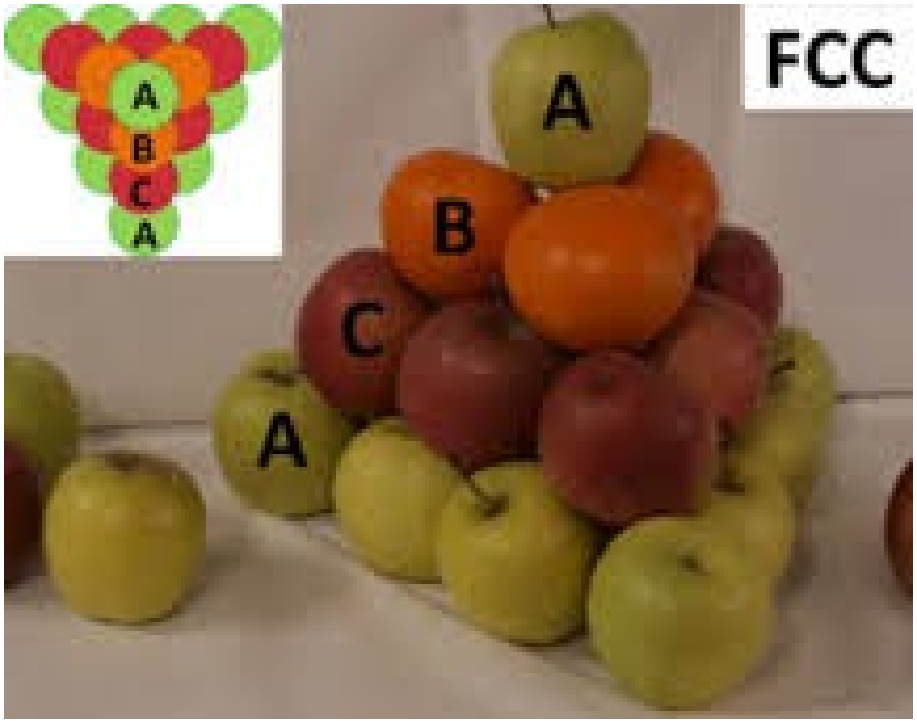
mayonnaise

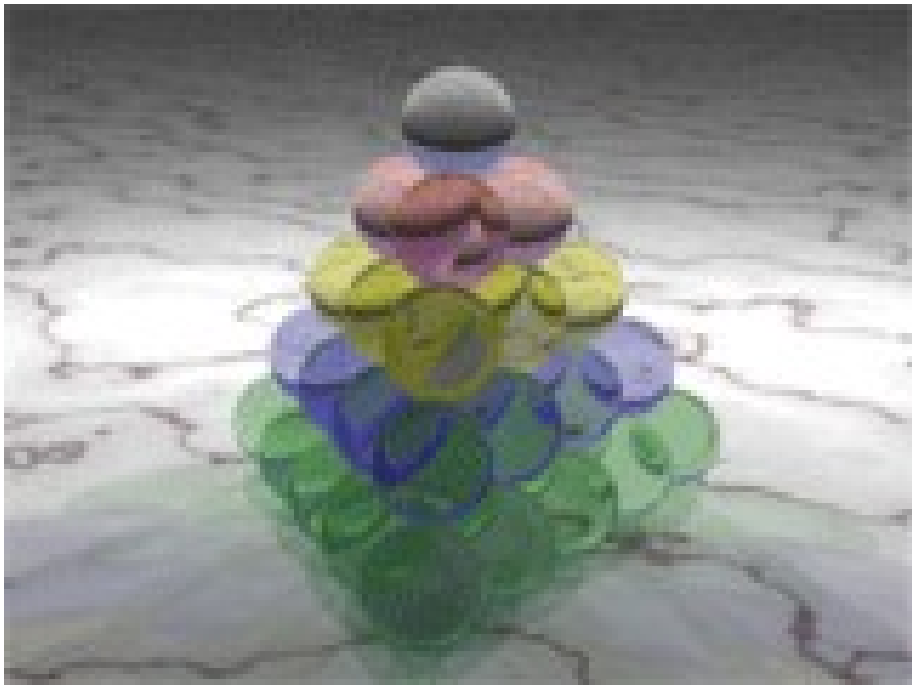
Dispersions

Milieu \ Phase		Phase dispersée		
		Gaz (bulles)	Liquide (gouttes)	Solide (particules)
Milieu continu	Gaz	**AUCUN** (Tous les gaz sont miscibles)	**Aérosol liquide** Exemples : brouillard, brume, nuage	**Aérosol solide** Exemples : fumée, particules aériennes
	Liquide	**Mousse** Exemples : crème fouettée, mousse au chocolat	**Émulsion** Exemples : lait, pastis, mayonnaise, savon liquide	**Sol** Exemples : peinture, encre
	Solide	**Mousse solide** Exemples : aérogel, polystyrène expansé, pierre ponce	**Émulsion solide** Exemple : beurre	**Sol solide** Exemple : verre groseille

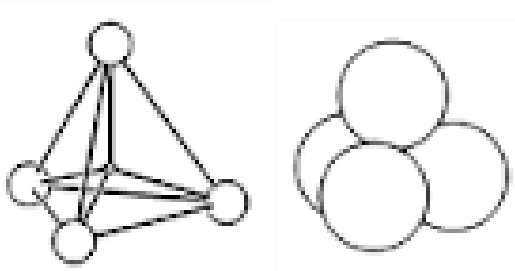
source : wikipédia

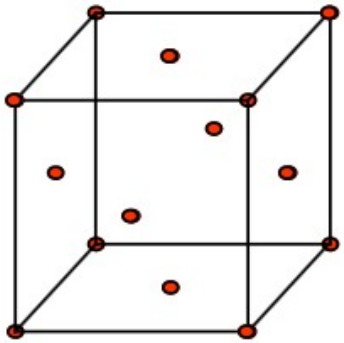
Empilement compact



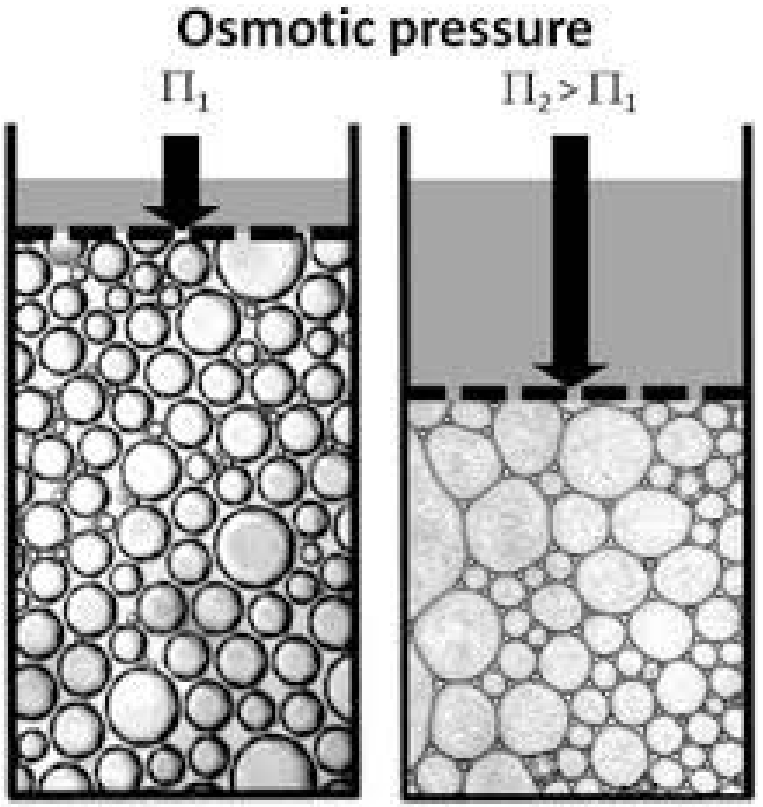


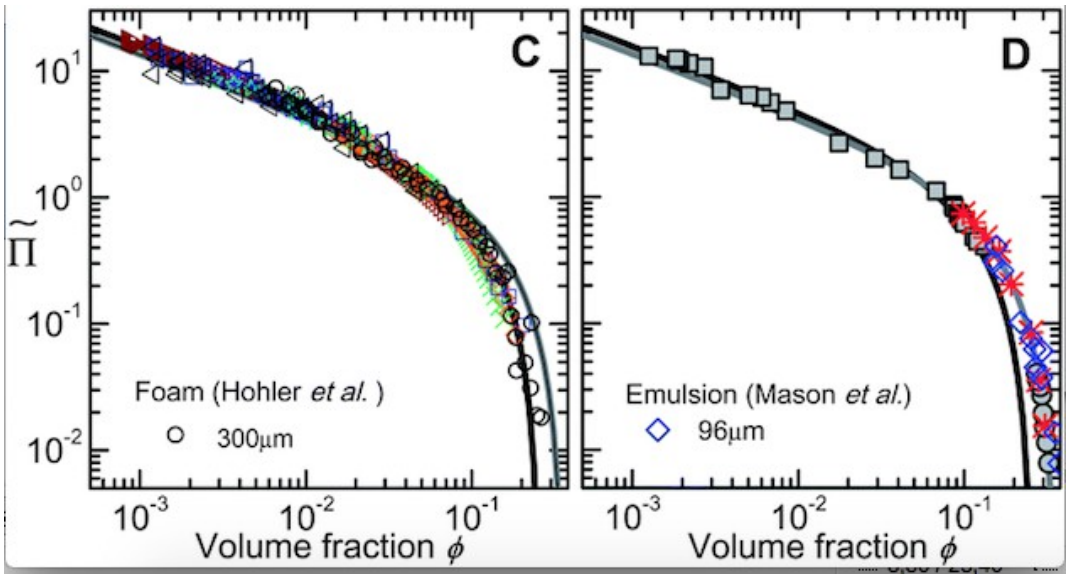
Maille élémentaire cubique face centré



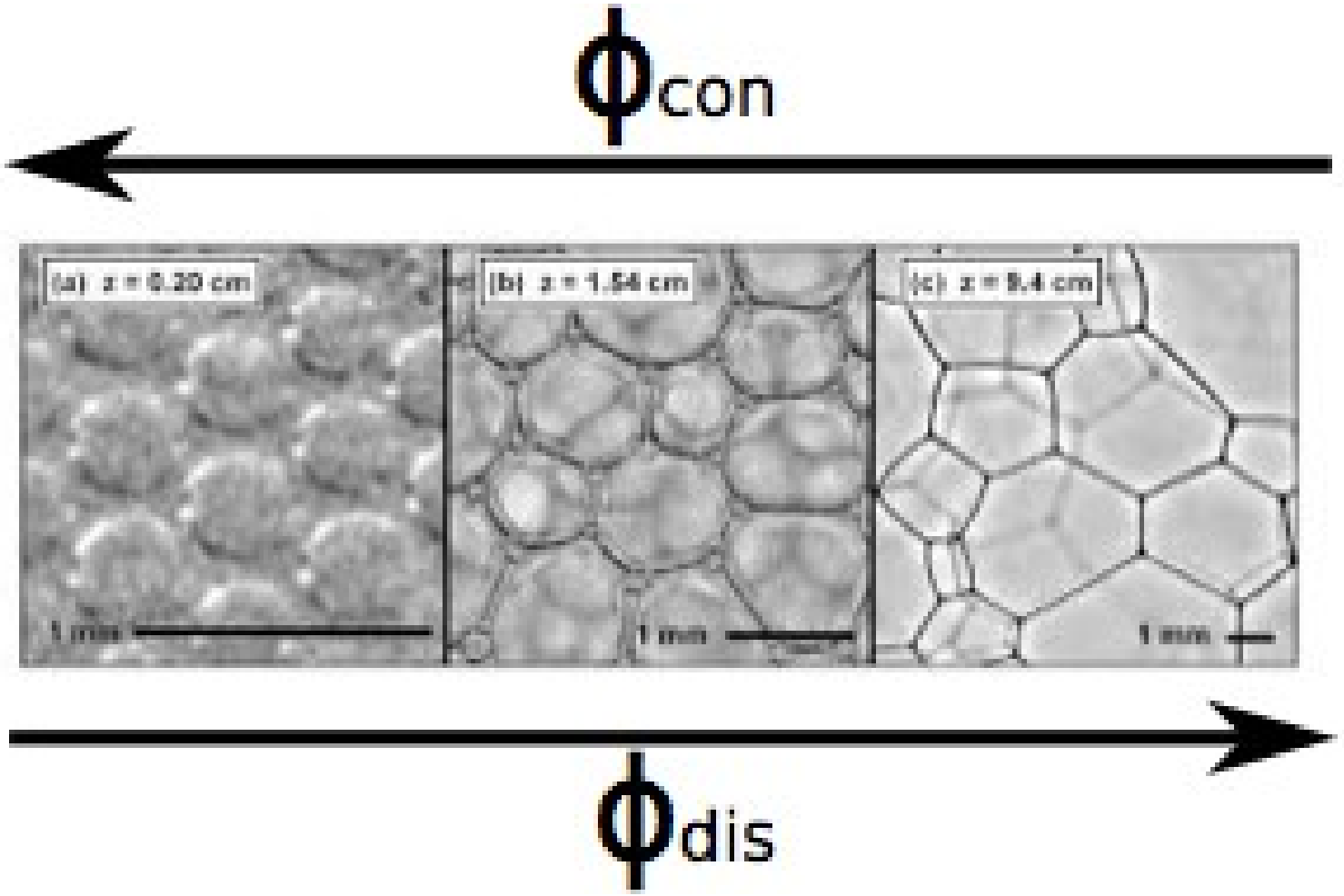
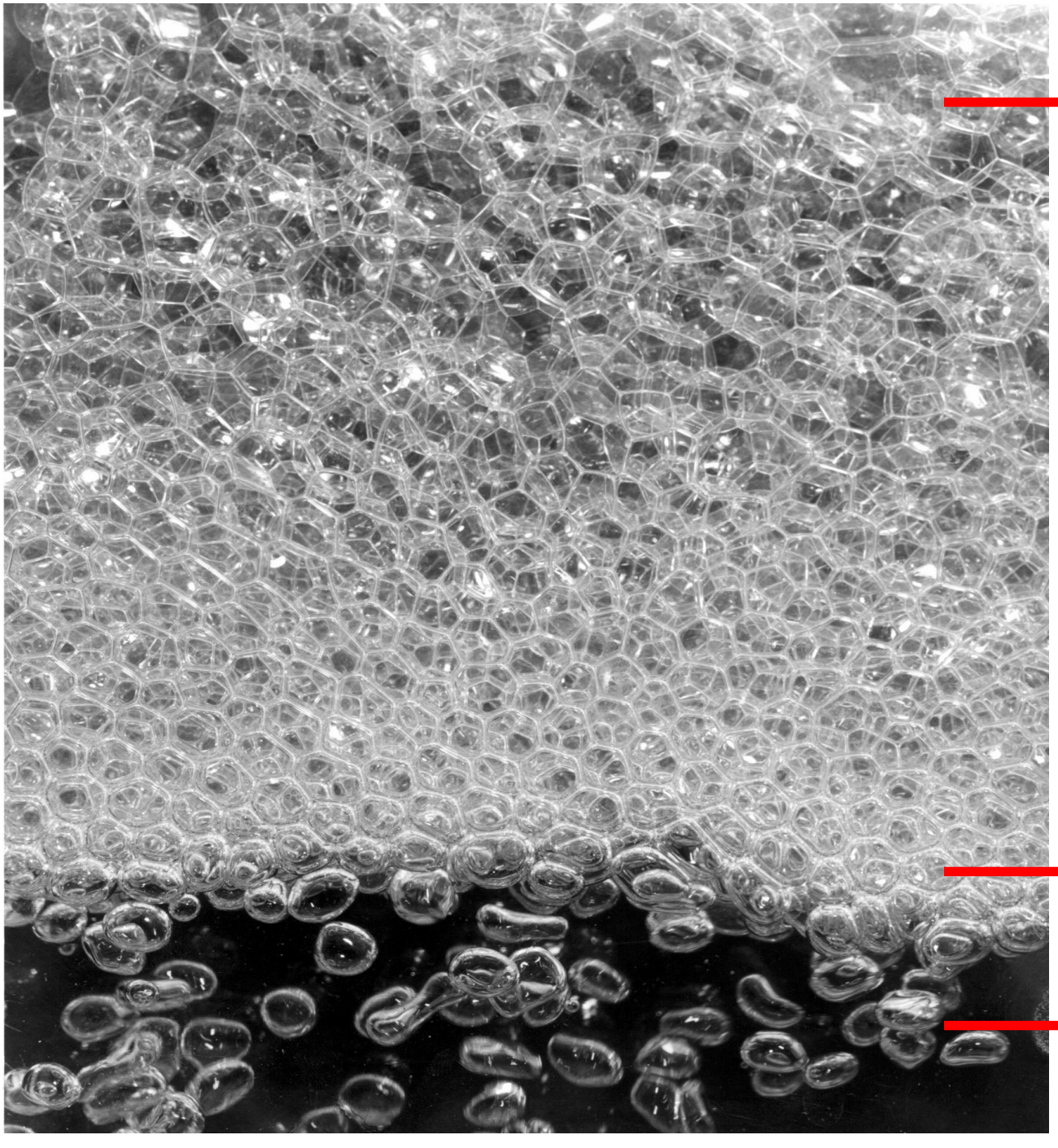


Pression osmotique





Fraction des phases et morphologies



Mousses et émulsions