

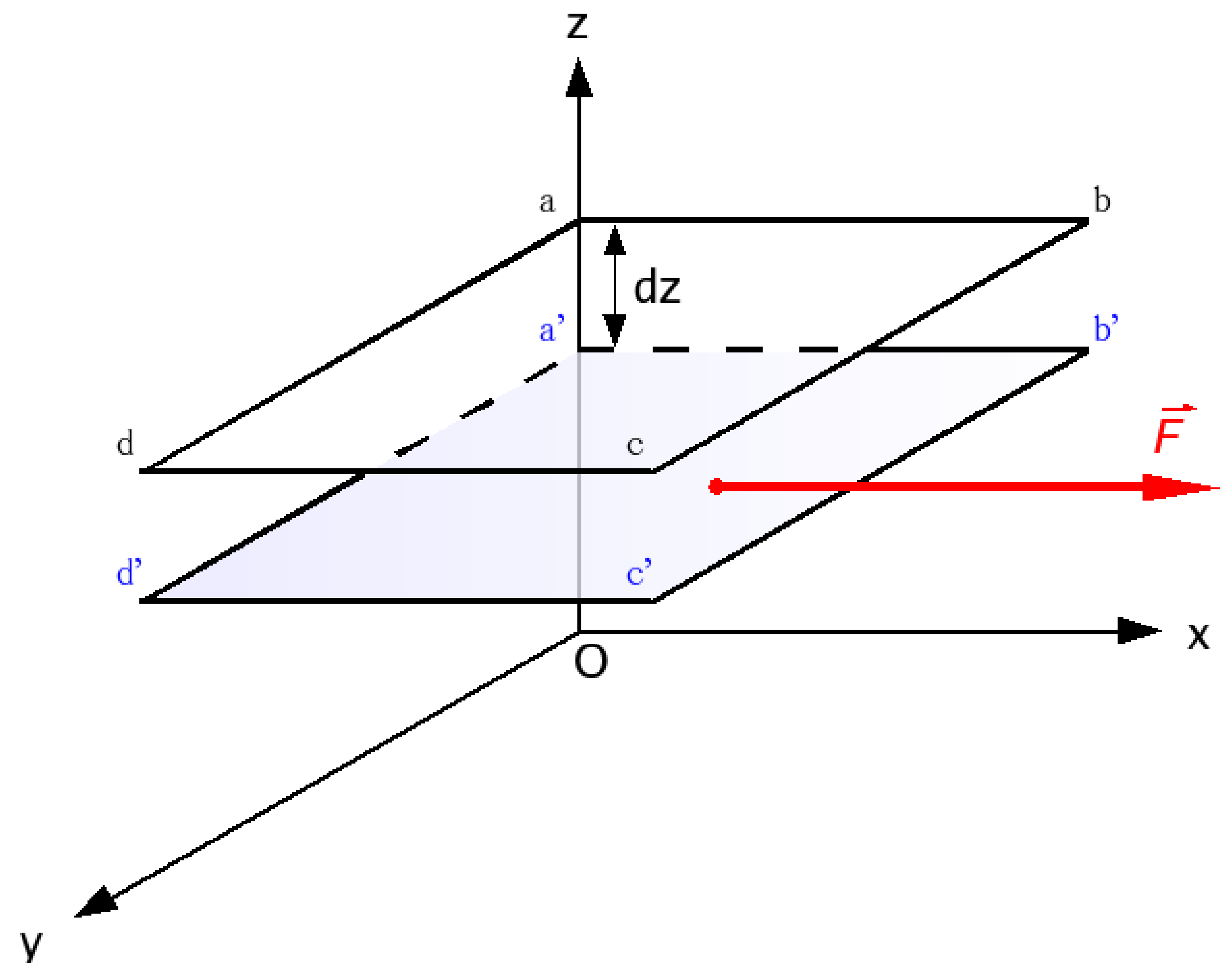
LA VISCOSITÉ

Fabian HOFFMAN / Jean SPIÈCE
Faculté des sciences - Département de physique

La *viscosité* η est la résistance du fluide aux mouvements qu'on lui impose

Elle joue un rôle dans tous les frottements qui interviennent dans le fluide :

$$F = \eta S \frac{dv}{dz}$$



La viscosité est reliée à la vitesse de diffusion et au caractère d'un écoulement...

La diffusion peut être quantifiée par le coefficient de diffusion D , qui mesure le *déplacement quadratique moyen* d'un élément de fluide :

$$\Delta X_{rms} \propto \sqrt{Dt}$$

Einstein a montré que le coefficient de diffusion est *inversement proportionnel* à la viscosité :

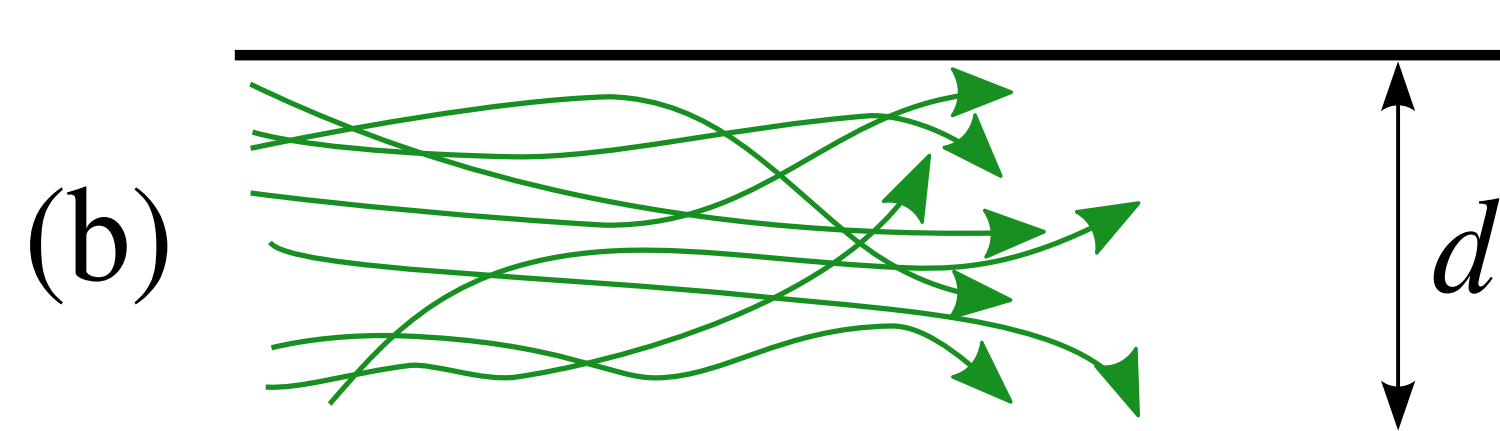
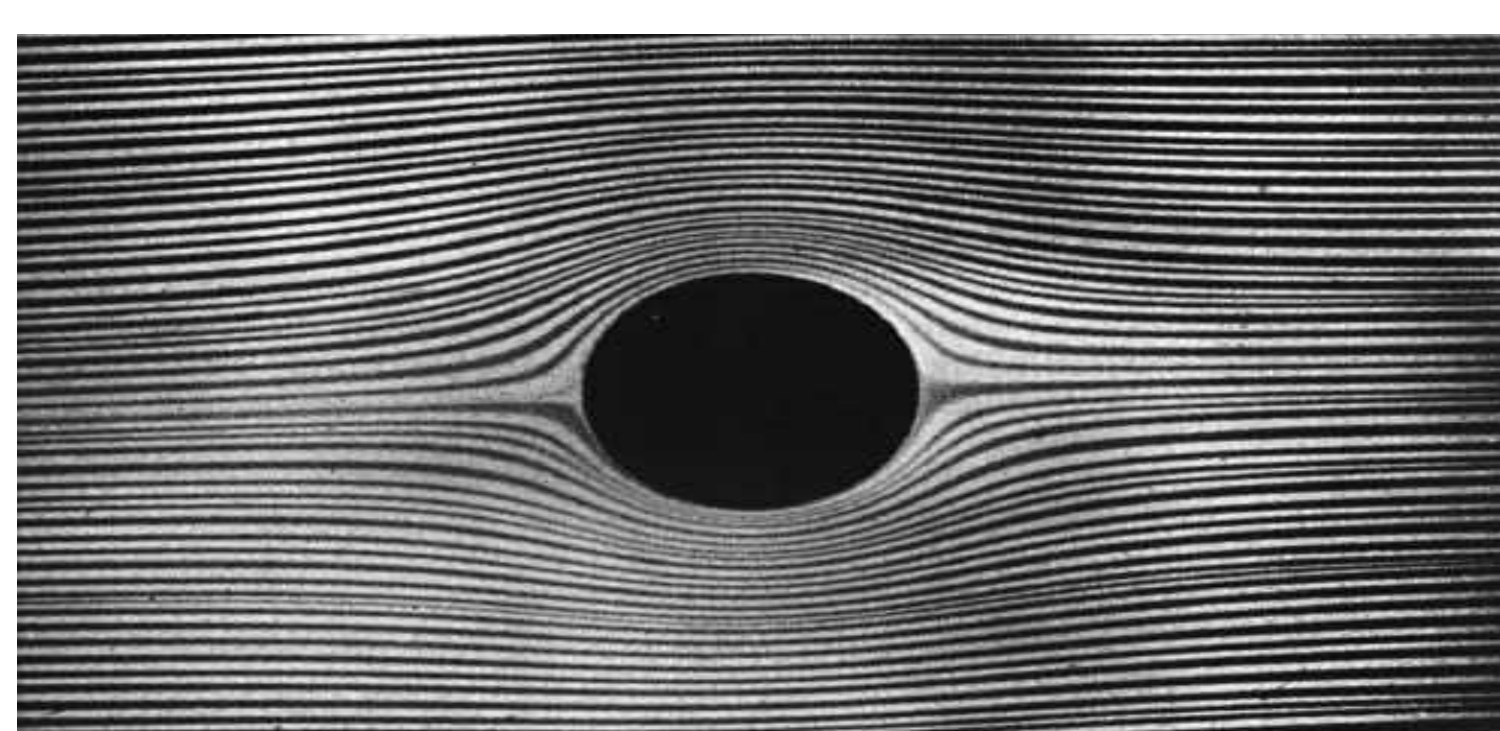
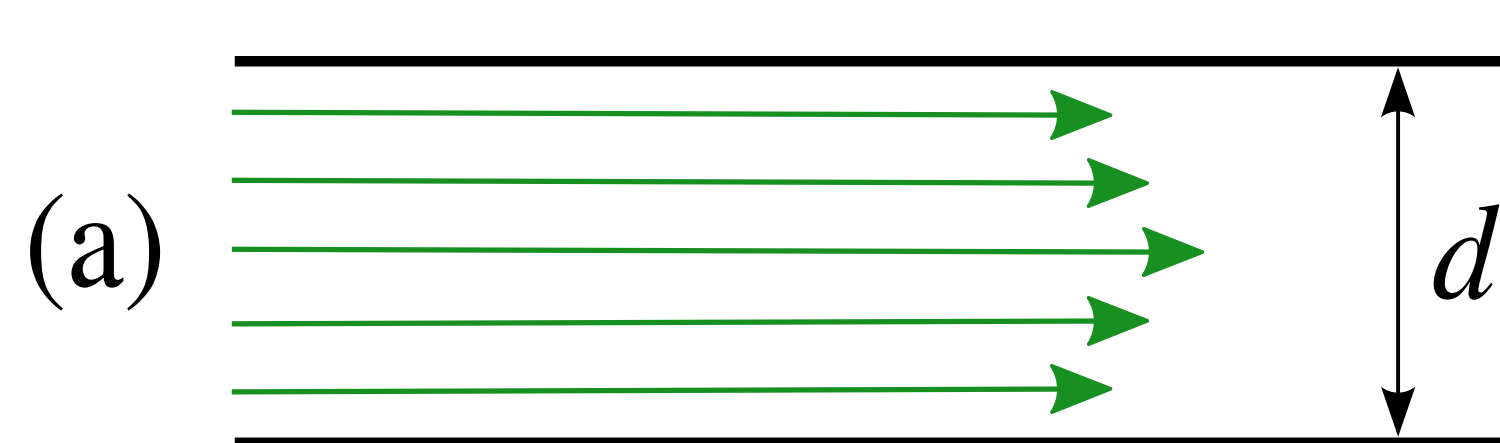
$$D = \frac{R}{6\pi N_A} \cdot \frac{T}{\eta r}$$

↳ Les liquides plus visqueux diffusent moins vite

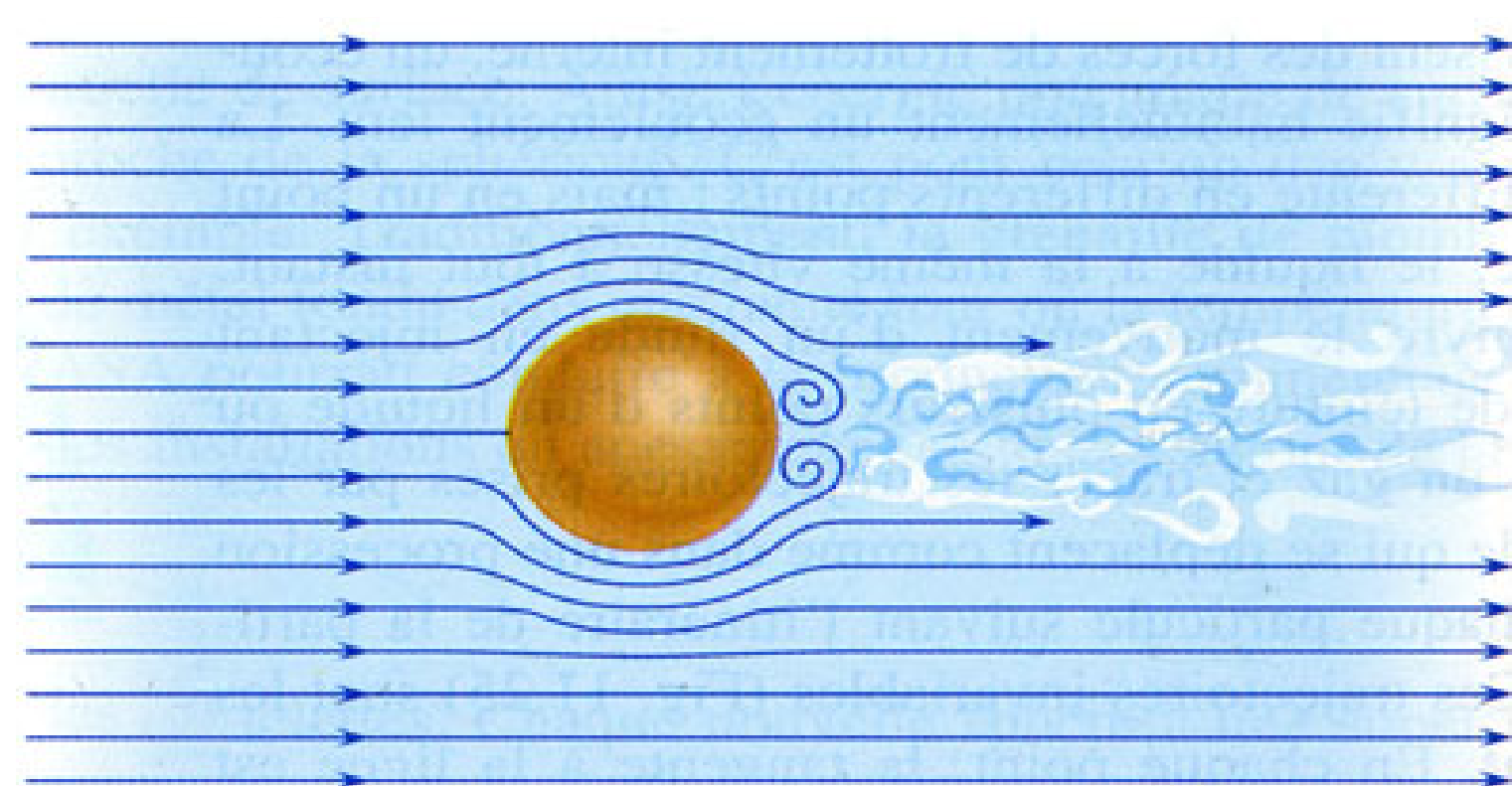
R = cste des gaz parfaits
 N_A = nombre d'Avogadro

Un écoulement peut être *laminaire* ou *turbulent* :

Écoulement laminaire
 $Re \ll 1$



Écoulement turbulent
 $Re > 2000$



Le caractère d'un écoulement peut être déterminé à partir d'un nombre sans dimension physique : le nombre de Reynolds

$$Re = \frac{\rho U L}{\eta}$$

ρ = masse volumique
 U = vitesse caractéristique de l'écoulement
 L = longueur caractéristique

↳ Les écoulements de fluides plus visqueux tendent à être laminaires