

# FORCES DE CONTACT DANS UN FLUIDE

## I Forces de pression

1. Forces de volume et forces de surface
2. Forces de pression et utilisation
3. Équivalent volumique des forces de pression
4. Statique des fluides

## II Forces de viscosité

1. Mise en évidence et définition
2. Forces visqueuses dans un fluide Newtonien
3. Équivalent volumique des forces visqueuses

## III Forces de tension superficielle

1. Énergie interfaciale
2. Définition dynamique
3. Loi de Laplace
4. Angle de contact
5. Ascension capillaire
6. Mesure de  $\Gamma_{LV}$  par la méthode d'arrachement

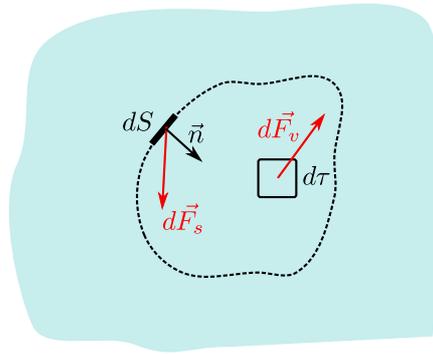


FIGURE 1 – Distinction entre les forces de volume et les forces de surface

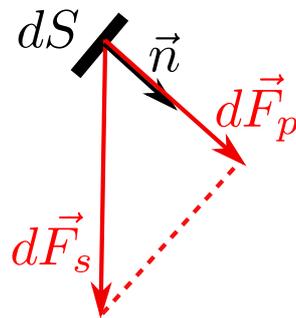


FIGURE 2 – Les forces de pressions sont la partie normale des forces de surface.

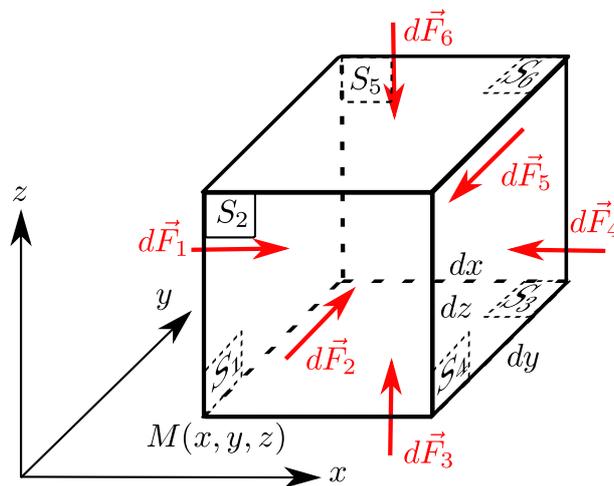


FIGURE 3 – Établissement de l'équivalent volumique des forces de pression.

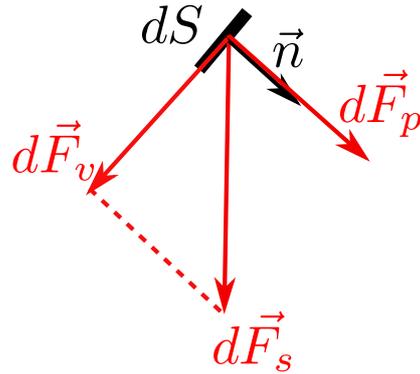


FIGURE 4 – Les forces de viscosité sont la partie tangentielle des forces de surface.

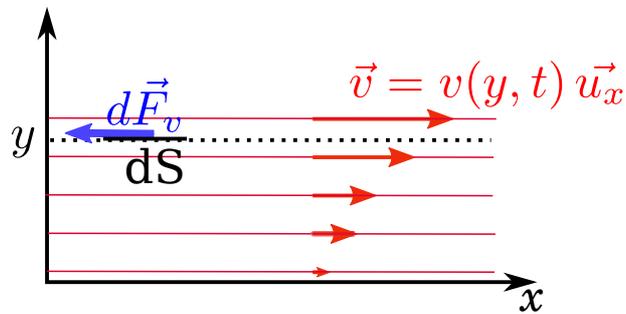


FIGURE 5 – La loi de Newton relie la force visqueuse au champ de vitesse.

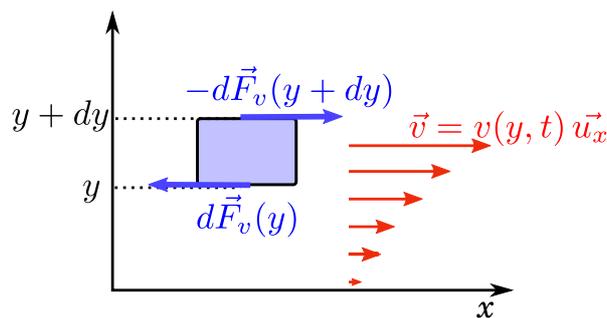


FIGURE 6 – Établissement de l'équivalent volumique des forces visqueuses.

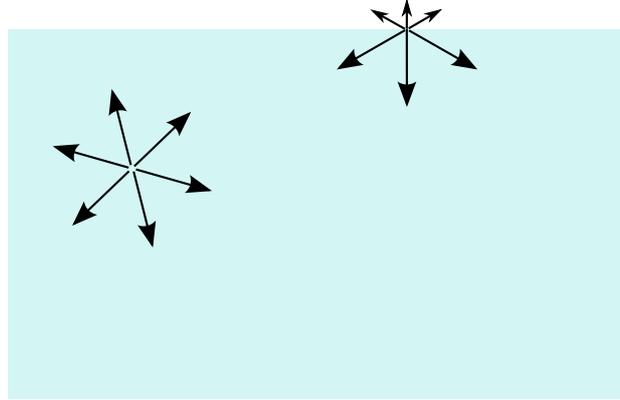


FIGURE 7 – Illustration des interactions défavorables pour une molécule près de l'interface.

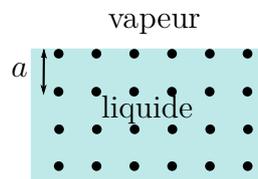


FIGURE 8 – Méthode rudimentaire de fluide sur réseau pour estimer la tension superficielle

	eau	mercure	acétone
$\gamma_{LV}$ ( $\text{mJ.m}^{-2}$ )	72	475	24
$L_v$ ( $\text{kJ.kg}^{-1}$ )	2258	285	525
$M$ ( $\text{g.mol}^{-1}$ )	18	201	58
$\rho$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	1000	$13,5 \cdot 10^3$	792
$L$ modèle (nm)	0,30	0,29	0,5
$\epsilon$ modèle (eV)	0,42	0,59	0,32
$\gamma$ modèle ( $\text{mJ.m}^{-2}$ )	120	200	34

TABLE 1 – Valeurs mesurées et issues d'un modèle rudimentaire pour estimer la tension superficielle

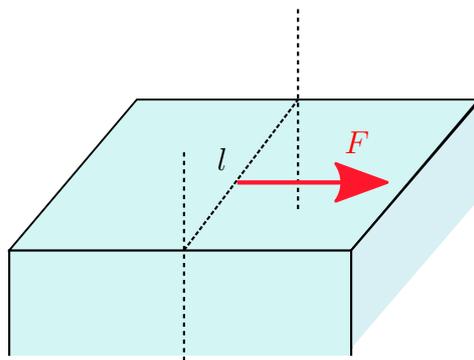


FIGURE 9 – Définition de la tension superficielle en terme de forces.

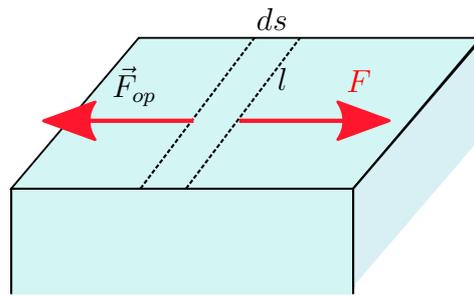


FIGURE 10 – Lien entre la définition énergétique et la définition dynamique de la tension superficielle.

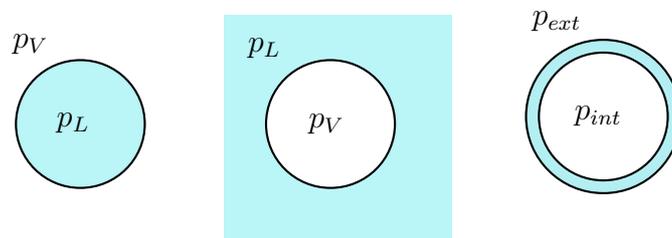


FIGURE 11 – Goutte, cavité et bulle illustrant la loi de Laplace.

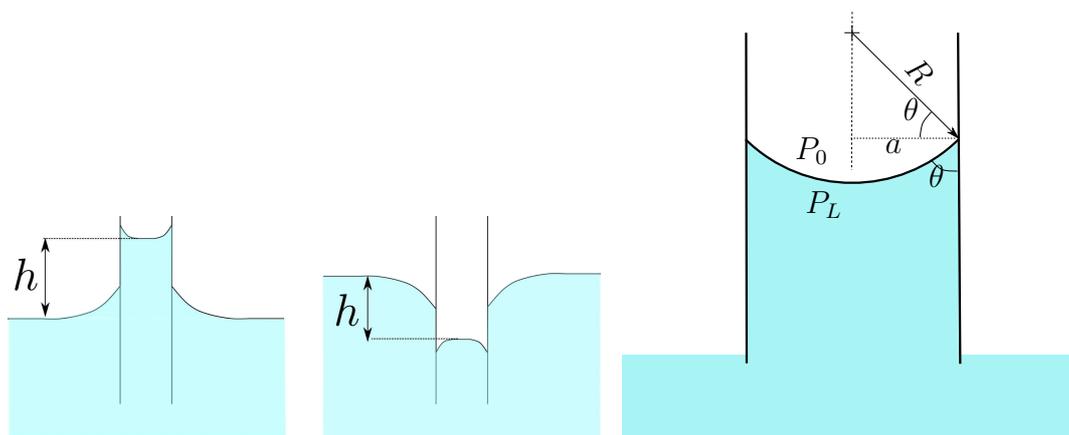
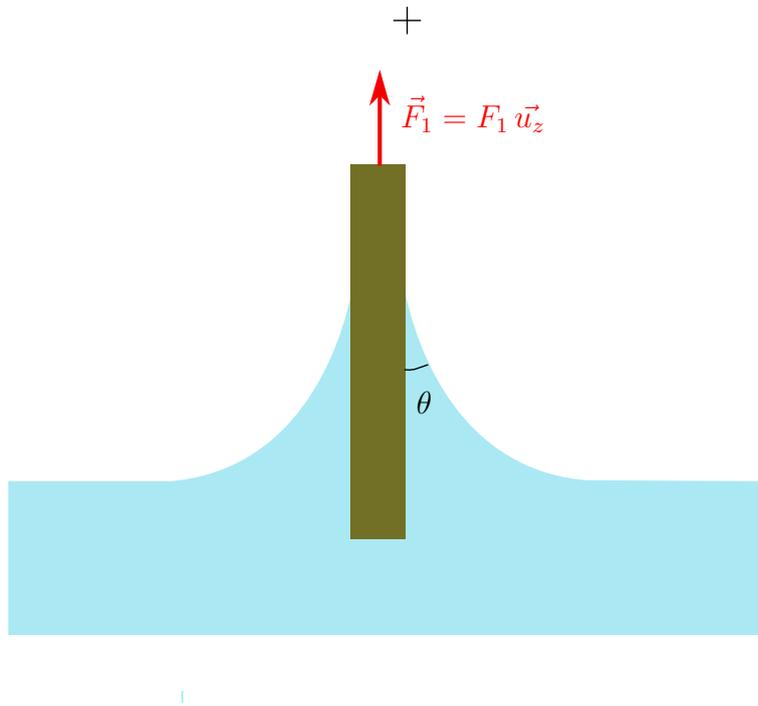


FIGURE 12 – Phénomène d'ascension capillaire et son étude théorique

FIGURE 13 – Méthode d'arrachement pour la mesure de  $\gamma_{LV}$