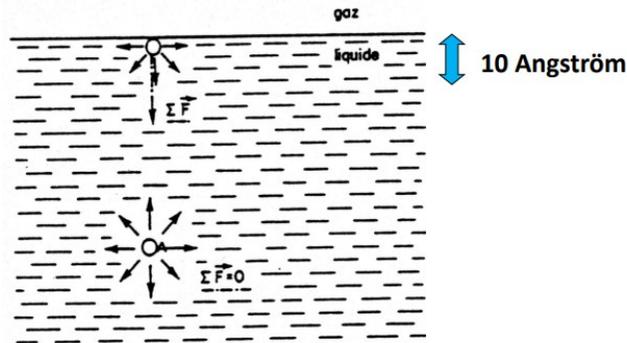


Les interfaces – Fiche de cours

1. Interface liquide-gaz

a. Propriétés de l'interface

Les forces d'attraction qui s'exercent sur une molécule de liquide varie selon la position par rapport à l'interface liquide-gaz



Les molécules de la couche superficielle (épaisseur 10 \AA) se comportent comme une membrane élastique tendue selon la théorie de Laplace

b. Tension superficielle

L'énergie utilisée pour augmenter l'aire de l'interface est définie par :

$$\Delta W = \sigma \cdot \Delta S$$

σ est appelé coefficient de tension superficielle

σ a des variations contraires de la température

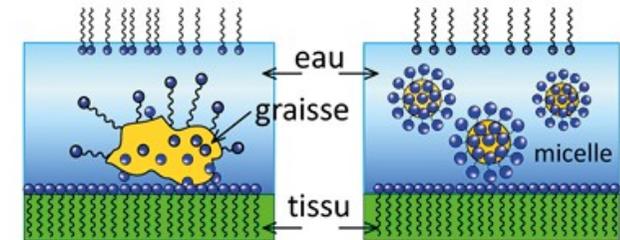
LIQUIDE à 20°C	σ (10^{-3} N/m)
Ether	17
Ethanol	22
Glycérine	63
Eau	72,5

c. Solutés tensioactifs

Soit une solution composée de molécules de solvant S et de soluté A

- affinité S \diamond S supérieure à S \diamond A

A est repoussé en périphérie ; la tension superficielle diminue (cas du surfactant)



- affinité S \diamond S égale à S \diamond A

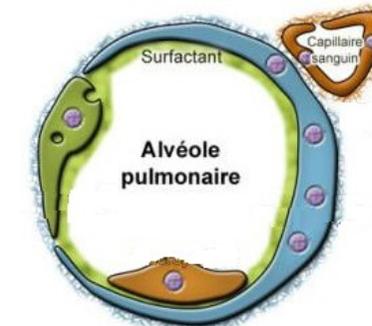
La tension superficielle n'est pas modifiée

- affinité S \diamond S inférieure à S \diamond A

A est repoussé vers l'intérieur ; la tension superficielle augmente (cas des petites molécules organiques urée, sucre) :

d. Alvéole pulmonaire

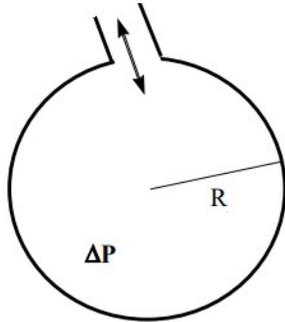
Une alvéole pulmonaire est une cavité dont la partie côté air est recouverte d'un gel l'hypophase, et réalise l'interface avec les capillaires sanguins lors de l'échange de O_2 CO_2



Chez un individu, il existe environ 300 millions d'alvéoles pulmonaires dont la surface totale est de l'ordre de 100 à 200m²

- loi de Laplace

Une alvéole pulmonaire est assimilée à une goutte de liquide sphérique placée dans l'air :



$$\Delta P = \frac{2\sigma}{R}$$

- surfactant

Le surfactant est un agent tensio-actif placé à la surface de l'hypophase permettant de modifier le coefficient de tension superficielle σ :

- éviter que les petites alvéoles ne se vident dans les plus grandes
- permettre le cycle respiratoire

- cycle respiratoire

Lors du cycle respiratoire la différence de pression liquide-gaz à la surface du poumon est constante :

- inspiration : $R \nearrow$ $\sigma \nearrow$ $C_{\text{surfactant}} \searrow$
- expiration : $R \searrow$ $\sigma \searrow$ $C_{\text{surfactant}} \nearrow$

- maladies et accidents respiratoires

- déficit de surfactant pulmonaire à l'origine d'affections respiratoires graves
- embolie pulmonaire

e. Solubilisation des gaz

La loi de Henry est définie par :

$$v = s \cdot P$$

v volume de gaz dissous en mL

s coefficient de solubilité en ml de gaz dissous / ml de solvant

P pression en atm

Le coefficient de solubilité dépend de la nature du gaz et de celle du liquide ; les variations de s sont contraires de celles de la température

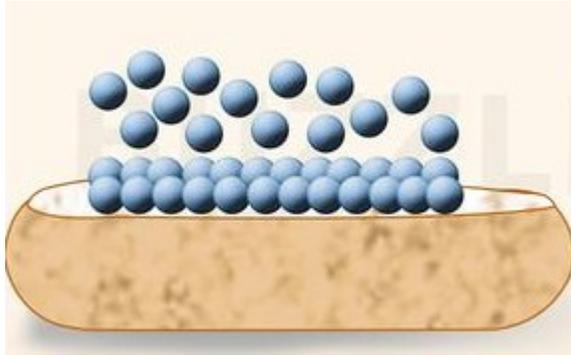
T en °C	0°C	15°C	37°C
N ₂	0,0235	0,0177	0,014
O ₂	0,0492	0,0365	0,0237
CO ₂	1,713	1,075	0,547

2. Adsorption sur un solide

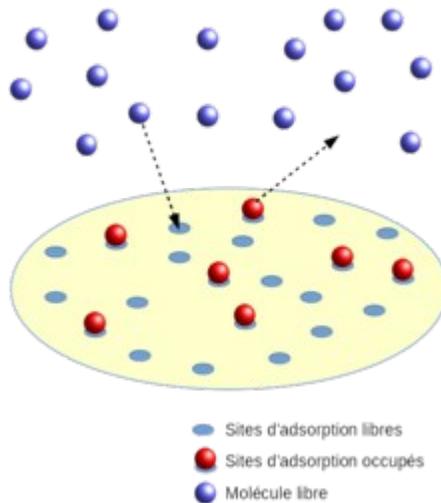
a. Propriétés

La fixation de molécules à la surface d'un solide est appelée adsorption ; cette transformation est :

- rapide
- éventuellement très importante
- réversible, avec un équilibre défini par un coefficient de partage



La phase solide dispose de sites de fixations
L'équilibre pour un soluté entre les formes libres / formes liées s'explique par la loi d'action de masse



b. Hôtes aspirantes, filtres

Retient des contaminants présents dans l'air
Utilisation de poudre ou granuleux poreux

c. Chromatographie en phase gazeuse

Cylindre rempli d'une poudre absorbante permettant la séparation des molécules avant détection

d. Chromatographie en phase liquide

Chromatographie sur couche mince

- soluté de forte affinité ; proche du solvant
- soluté de faible affinité ; éloigné du solvant