

I. LA CENTRIFUGATION

1. Définition:

La centrifugation est une opération de **séparation mécanique**, par action de la **force centrifuge**, de deux à trois phases entraînés dans un **mouvement de rotation**.

On peut séparer

- deux phases liquides,
- une phase solide en suspension dans une phase liquide,
- deux phases liquides contenant une phase solide.

2. Types de centrifugation

a) **Préparative**: Exploitation des phénomènes d'enrichissement des zones > ou < du tube pour la séparation des différents constituants d'un mélange.

b) **Analytique**: c'est l'observation du déplacement des molécules pour avoir l'information sur la constante de sédimentation, sur les formes et masse moléculaire ainsi que la taille et la composition.

3-- Equation générale de la centrifugation

a - Phénomènes élémentaires

Soit une particule unique immergée dans un milieu liquide contenu dans un tube tournant autour d'un axe avec une vitesse angulaire constante, cette particule située à une distance r de l'axe de rotation est soumise à plusieurs forces

- **F_f : force de frottement** : Une force de friction F_v
- **F_a : force hydrostatique** : La poussée d'Archimède ascendante F_a
- **F_c : force centrifuge**
- La force de pesanteur descendante F_p
- La force centripète F_c
- **ω : $V_{\text{angulaire}}$ de rotation**
- **r : x : distance de l'axe de rotation**

Force centrifuge = Accélération centrifuge radiale γ , à une V_{rotation} constante =

$$F_c = m \gamma_r = m \omega^2 x = V_2 \rho_2 \omega^2 x$$

Force hydrostatique du milieu = Poussée d'Archimède = $F_a = V_2 \rho_1 \omega^2 x$

$$\text{Force résultante : } F = F_c - F_a = V_2 (\rho_2 - \rho_1) \omega^2 x$$

V_2 : Volume de la particule

ρ_2 : masse volumique de la particule

m : masse de la particule

ρ_1 : masse volumique du milieu

Cette force résultante entraîne le déplacement de la particule dans un mouvement de rotation en s'écartant de l'axe de rotation

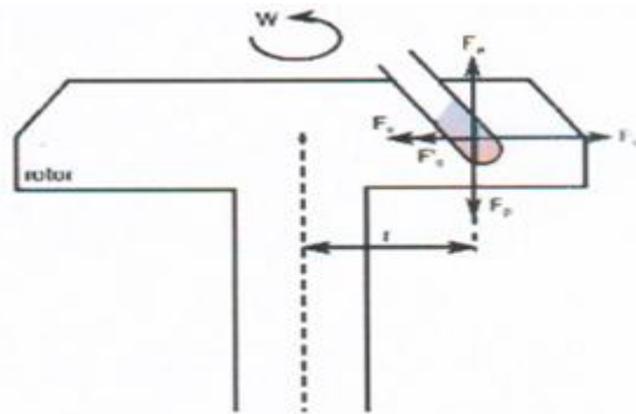
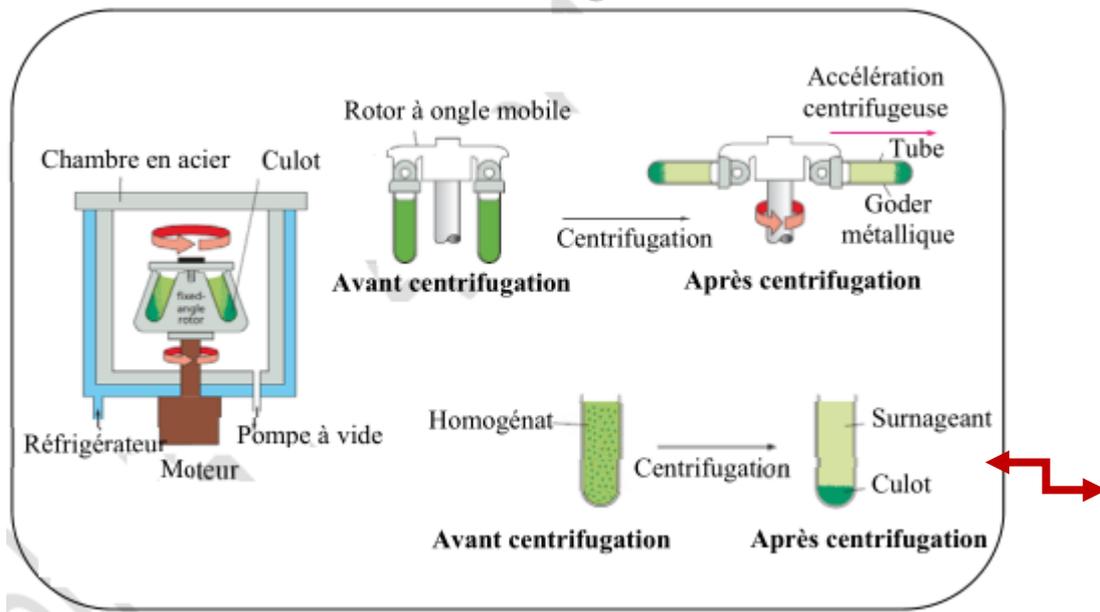


Schéma des différentes forces s'appliquant sur le composé à centrifuger

La centrifugation



II. LE RELARGAGE

Comment diminuer l'affinité d'un composé organique pour la phase aqueuse (et ainsi diminuer la quantité perdue dans la phase aqueuse) ? C'est par le relargage

Définition

Le **relargage** est une technique qui consiste à **séparer une substance** en solution de son **solvant** en introduisant **une autre substance plus soluble** qui prend sa place.

Description

- Lorsqu'une substance est en solution, chaque molécule (ou ion) est entourée par des molécules de solvant qui l'empêchent de se grouper avec ses congénères et donc de reprendre sa forme « à l'air libre ».

Si on introduit dans une solution une substance plus facilement soluble que la première, celle-ci monopolise les molécules du solvant permettant à la première de se séparer du solvant.

Exemple: Afin d'améliorer l'extraction d'un composé vers une phase organique, un sel (très souvent le chlorure de sodium NaCl(s)) peut être ajouté à la phase aqueuse. Cette étape, appelée relargage, permet de mobiliser les molécules d'eau encore piégée dans la phase organique (déshydratation de la phase organique) et de diminuer la solubilité du produit d'intérêt dans la phase aqueuse.

En effet, les ions Na^+ et Cl^- ont une forte affinité pour l'eau: les molécules d'eau solvatent en priorité ces ions, ce qui entraîne une diminution de la solubilité des composés organiques dans l'eau: ces composés organiques sont relargués dans la phase organique. Les molécules d'eau éventuellement présentes dans la phase organique sont fortement attirées vers la phase aqueuse: la séparation des phases est améliorée.

- On peut parler aussi de **rupture de phase**

Principe: provoquer une hétérogénéité dans la phase homogène.

Comment?

-soit augmenter la concentration par élimination du liquide solvant.

-soit diminuer la solubilité (précipitation) par le pouvoir solvant.

Exemple: Soit un composé à dissoudre dans une phase liquide, la phase est homogène si $C < S$. Si $C > S$ ---- il y'a rupture de phase.

C: Concentration; S: Solubilité