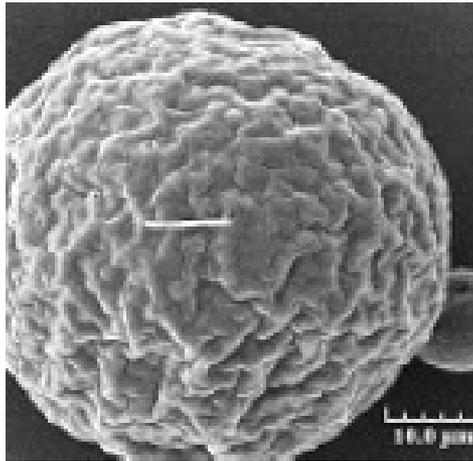


LES TECHNIQUES DE MICROENCAPSULATION ET LEURS APPLICATIONS



CREATHES
Think positive

GENERALITES

Définition de la microencapsulation

Technique permettant d'emprisonner des liquides ou des solides dans une enveloppe (membrane) qui les isole dans le but de les protéger de l'environnement extérieur, ou de maîtriser leur libération dans un environnement choisi.

Les produits obtenus:

Des particules de qlq μm (de 1 à 100 μm) sous forme de poudre ou de dispersion dans l'eau ou dans une autre liquide.

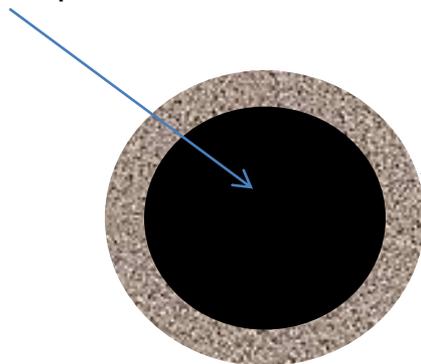
GENERALITES

Microcapsules et microsphères

Selon les techniques et la nature des composés

- Microcapsules
- Microsphères

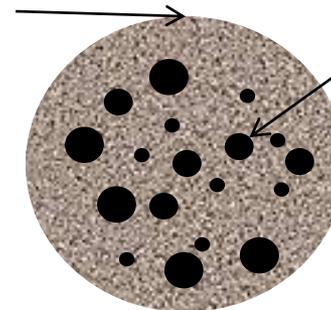
Principe actif
Encapsulé dispersé



Microcapsules

Principe actif
Encapsulé dispersé

Membrane
polymère



Microsphères

GENERALITES

Microcapsules et microsphères: exemple

Microsphère



Microcapsule



GENERALITES

La microencapsulation apporte des solutions telles que :

- **La protection du contenu vis-à-vis**
 - D'une autre molécule (Pb d'incompatibilité)
 - De l'environnement extérieur (lumière, pH, ...)

- **Une manipulation plus facile**
 - Dans le cas des formes poudres

- **Masquage du goût ou libération du goût**
 - Dissolution et libération dans l'estomac (ou plus loin)

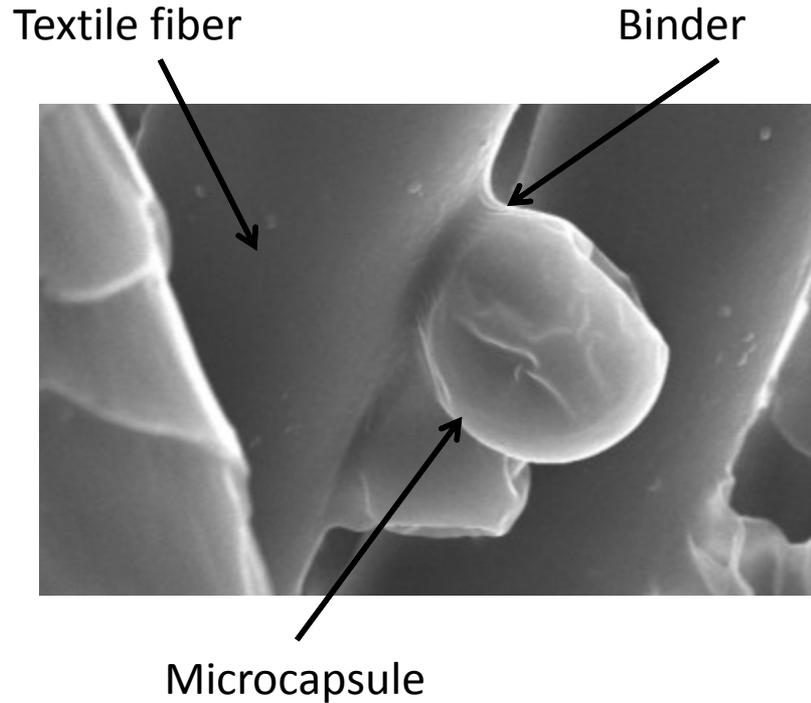
- **Effet retard**
 - Diminution de la cinétique de dissolution

- **Libération contrôlée ou retardée**
 - En fonction du pH, de la température,
 - Par contrainte mécanique

LES DIFFERENTES APPLICATIONS

LES DIFFERENTES APPLICATIONS

Les Cosmétotextiles



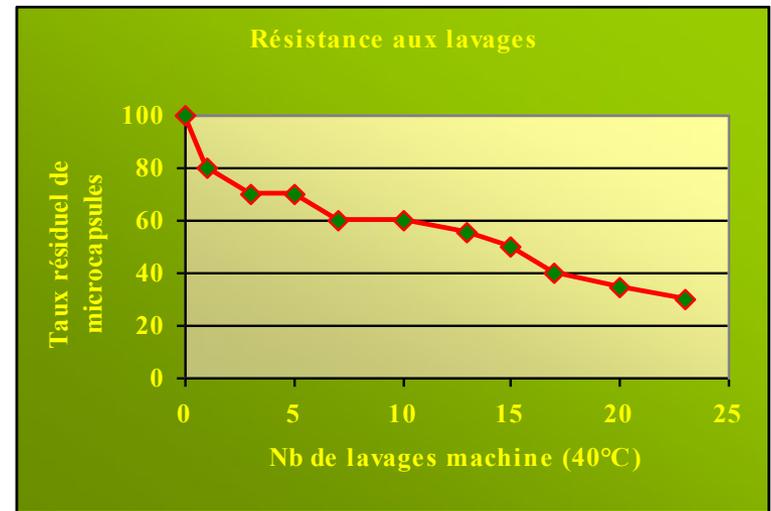
Exemple de résistance aux lavages

Microcapsule:

- De type Mélatamine
- Gélatine (plus rare)

Principe actif:

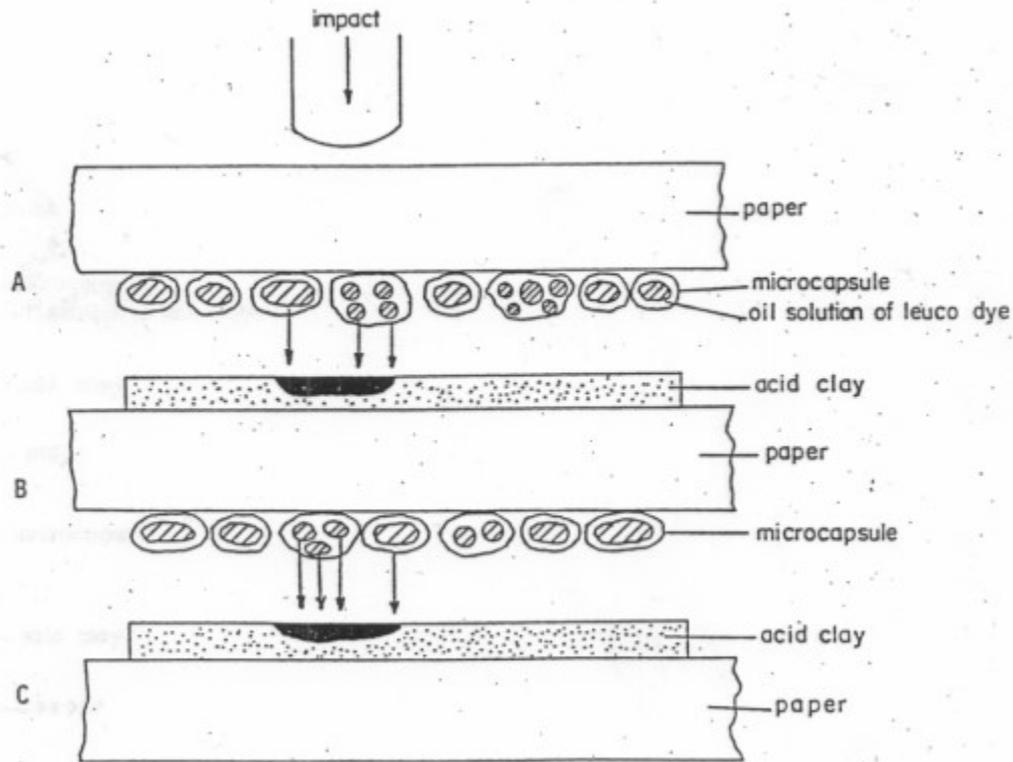
- Cosmétique traditionnel mais lipophile
- Autres visée possibles (D.P.A)



LES DIFFERENTES APPLICATIONS

LE PAPIER AUTOCOPIANT

Papier sans carbone multi-volets de type factures ou carnet sde commande. Leader BASF, ArjoWingins, etc.



Microcapsule:

- Mélatamine
- Gélatine
- Récemment Chitosane

LES DIFFERENTES APPLICATIONS

LA COSMÉTIQUE:

Protection de principe actif
Libération de principe actif (pH, T°, solubilisation)
Filtre UV
Protection de pigment/colorant vis-à-vis de la lumière

LA PHARMACIE

Libération contrôlée de principe actif (PARAPSYLLIUM, laxatif par voie orale gastro-résistant)

LA SIGNALÉTIQUE

Les étiquettes la Sommelière: Pigment/colorant thermochrome encapsulé
Bandes réfléchissantes, panneaux de signalisation : Pigment photochrome, ou photoluminescent encapsulé et incorporé dans des peintures

L'AGROALIMENTAIRE:

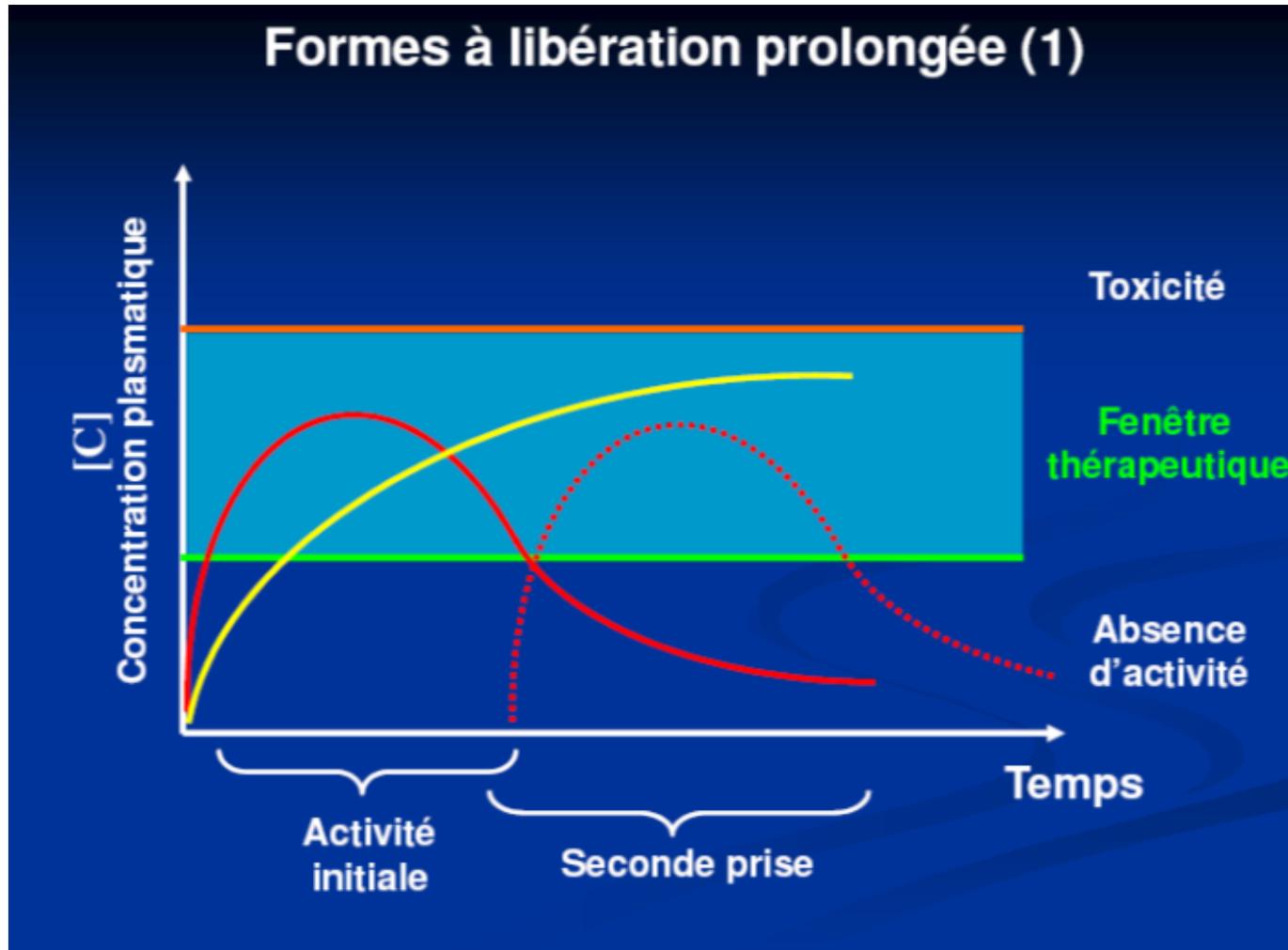
Masquage du goût: alimentation animale et complément alimentaire
Protection d'arôme :chewing-gum, conserves
Transformation de liquide en poudre (graisse)

LA DETERGENCE:

Parfum encapsulé pour adoucissant ou lessive (SOUPLINE de COLGATE)

LES DIFFERENTES APPLICATIONS

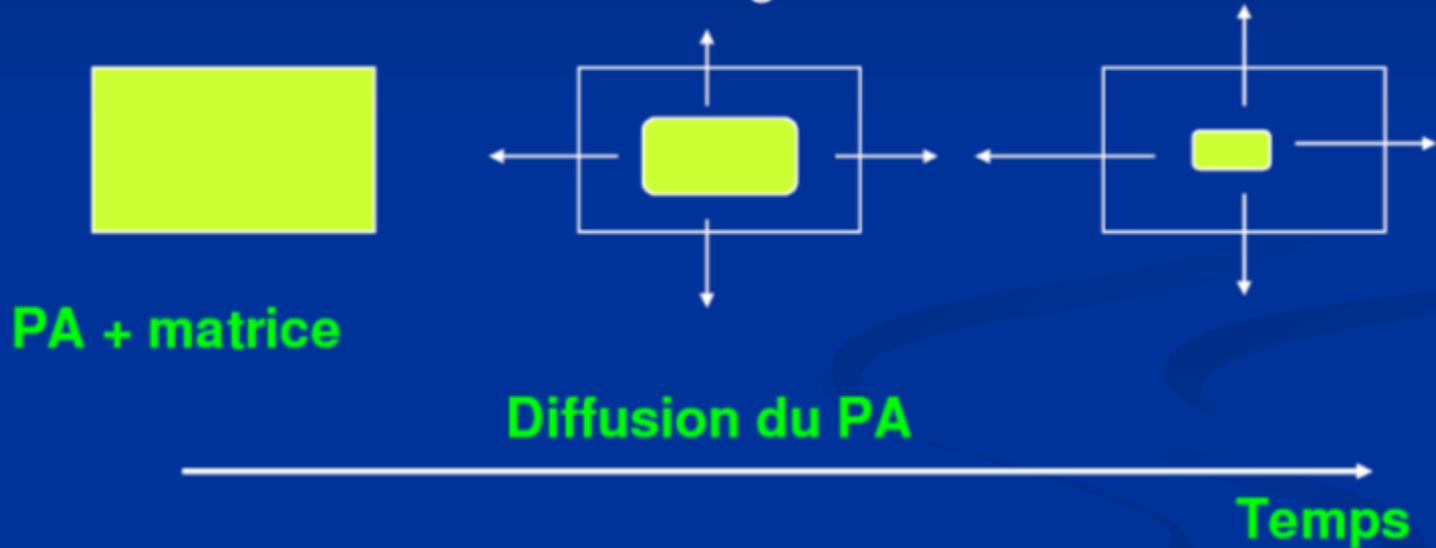
Pharmacie (humaine ou vétérinaire)



MECANISME DE LIBERATION DU PA

Diffusion du PA

- A travers une matrice homogène

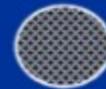
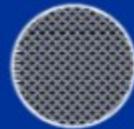
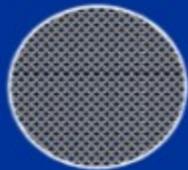


- Au cours du temps le volume de la matrice reste constant mais le volume mort, sans PA, augmente

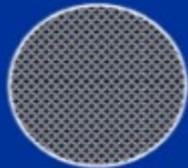
MECANISME DE LIBERATION DU PA

Modification du polymère

- Dégradation
- Erosion



Diminution de la taille de la particule jusqu'à disparition



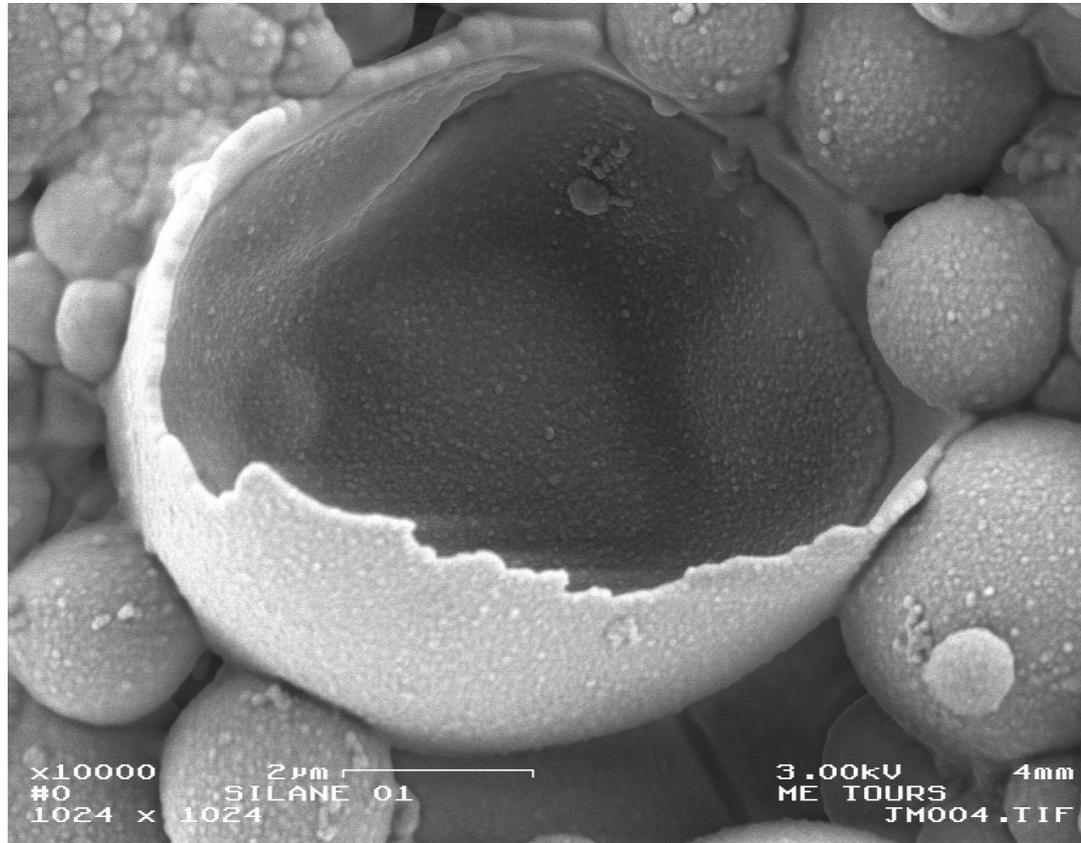
Augmentation de la porosité



Temps

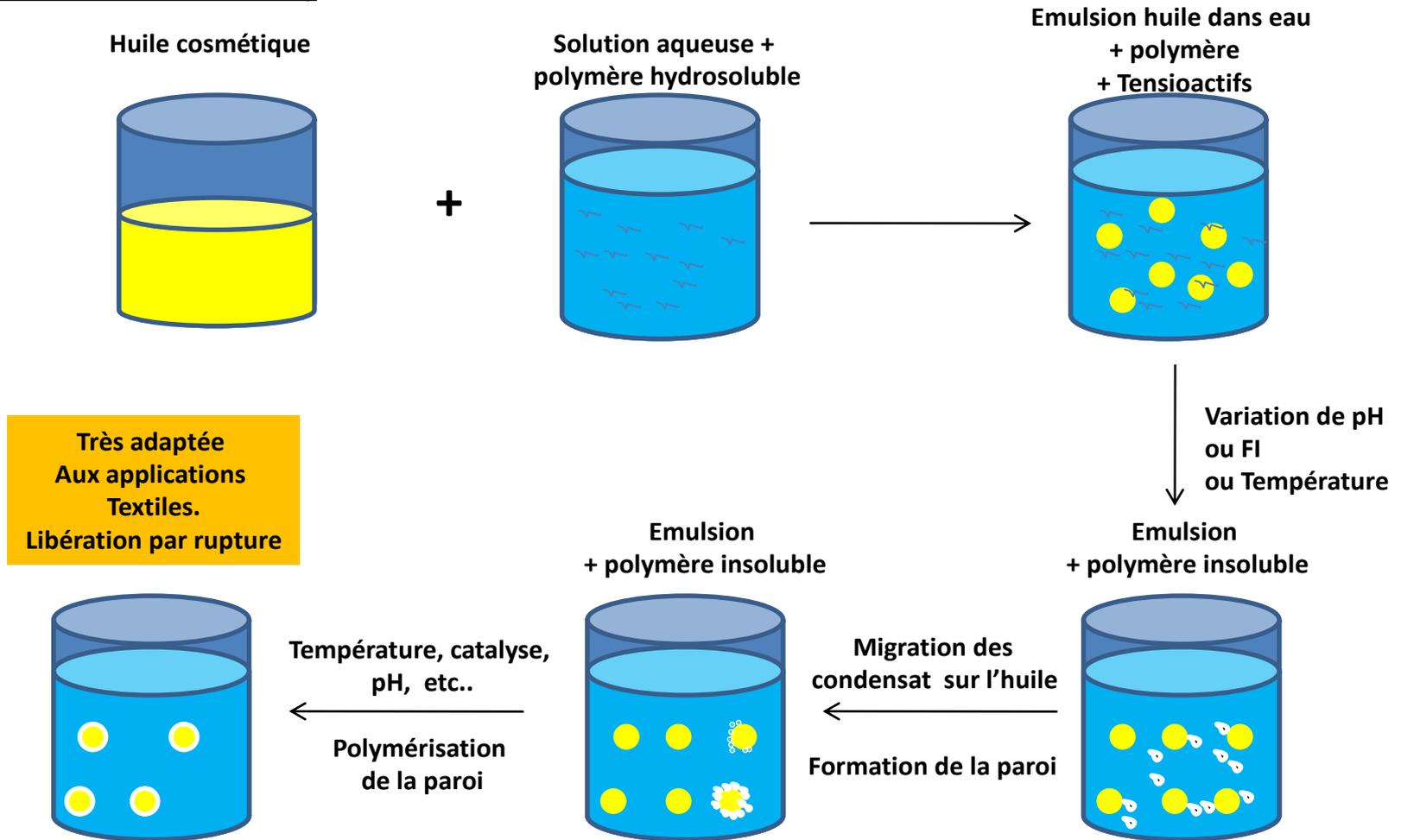
MECANISME DE LIBERATION DU PA

Rupture mécanique de la paroi



LES METHODES DE FABRICATION

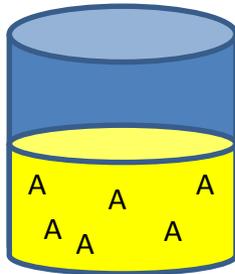
Principe simplifié de la microencapsulation en Polymérisation in situ (Résine AMINOPLASTE)



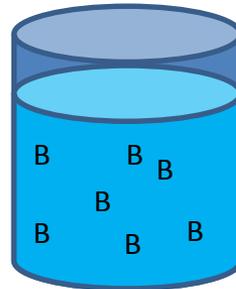
LES METHODES DE FABRICATION

Principe de la microencapsulation en Polycondensation interfaciale (Polyamide, polyuréthane)

Huile cosmétique
Un monomère A
soluble dans l'huile



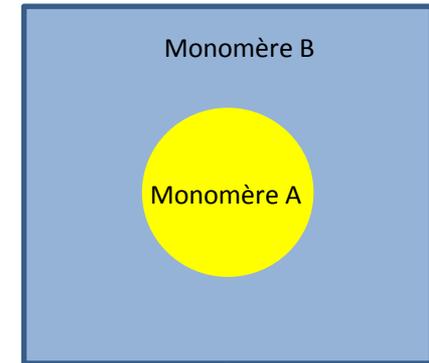
Solution aqueuse +
Monomère B soluble
dans l'eau



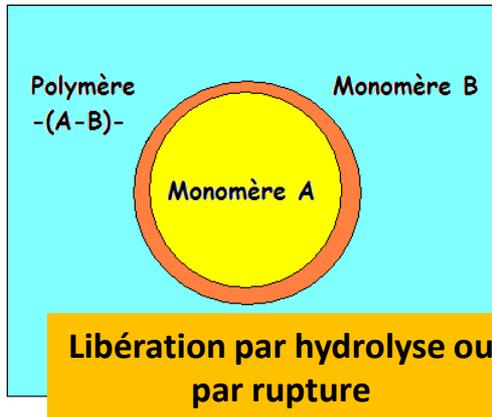
Mise en émulsion



Emulsion huile + Monomère A
dans eau + Tensioactifs



Adaptée à des applications
techniques et industrielles
(formulation,
comptabilisation, colle
sensible à la pression, qlq
applications thérapeutique,
etc.)



Migration Monomère B
vers interface (pH ou FI)

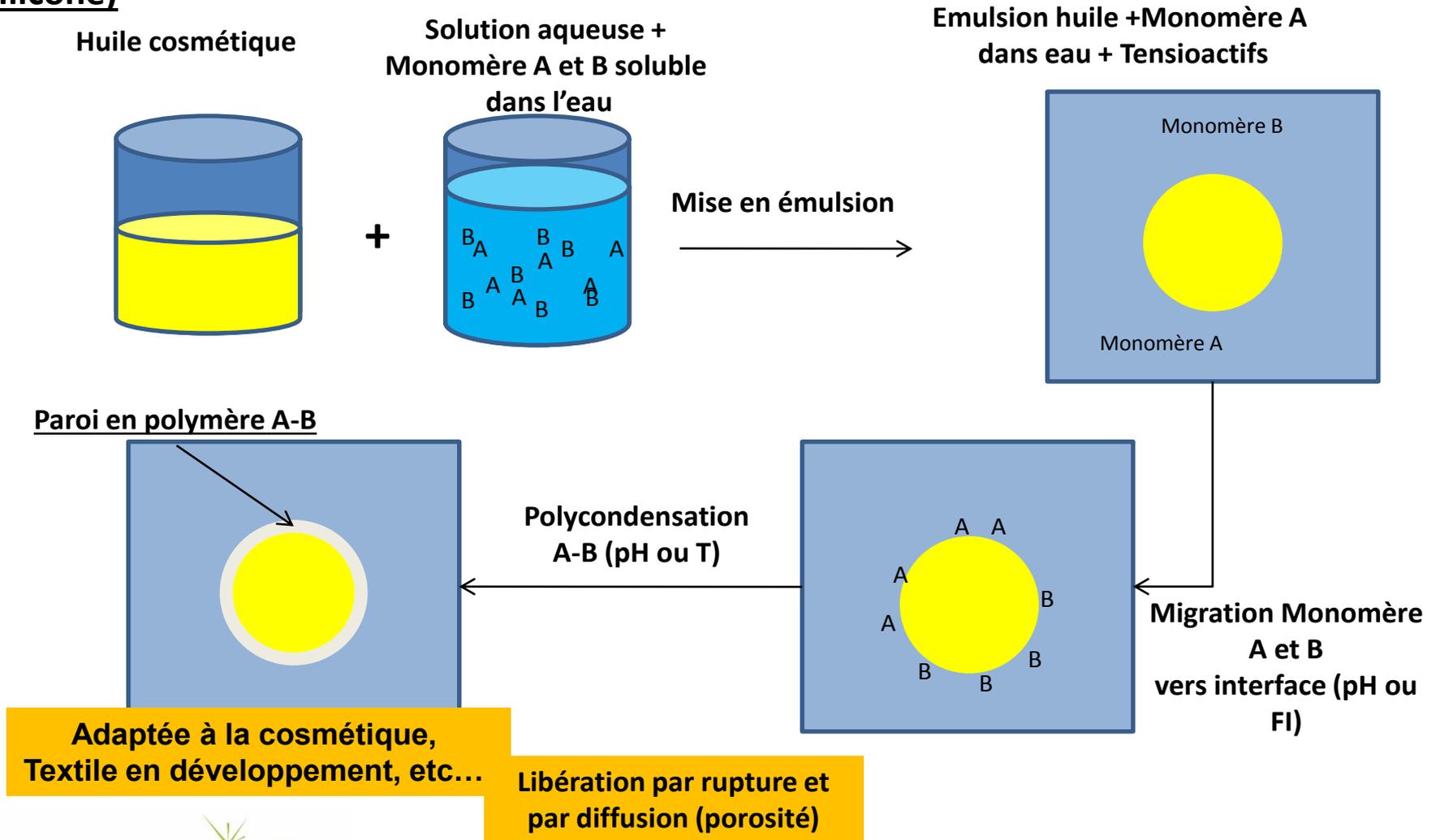
Polycondensation interfaciale
(T, pH, Catalyseur, etc..)

Libération par hydrolyse ou
par rupture

LES METHODES DE FABRICATION

Principe de la microencapsulation : Polycondensation à l'interface

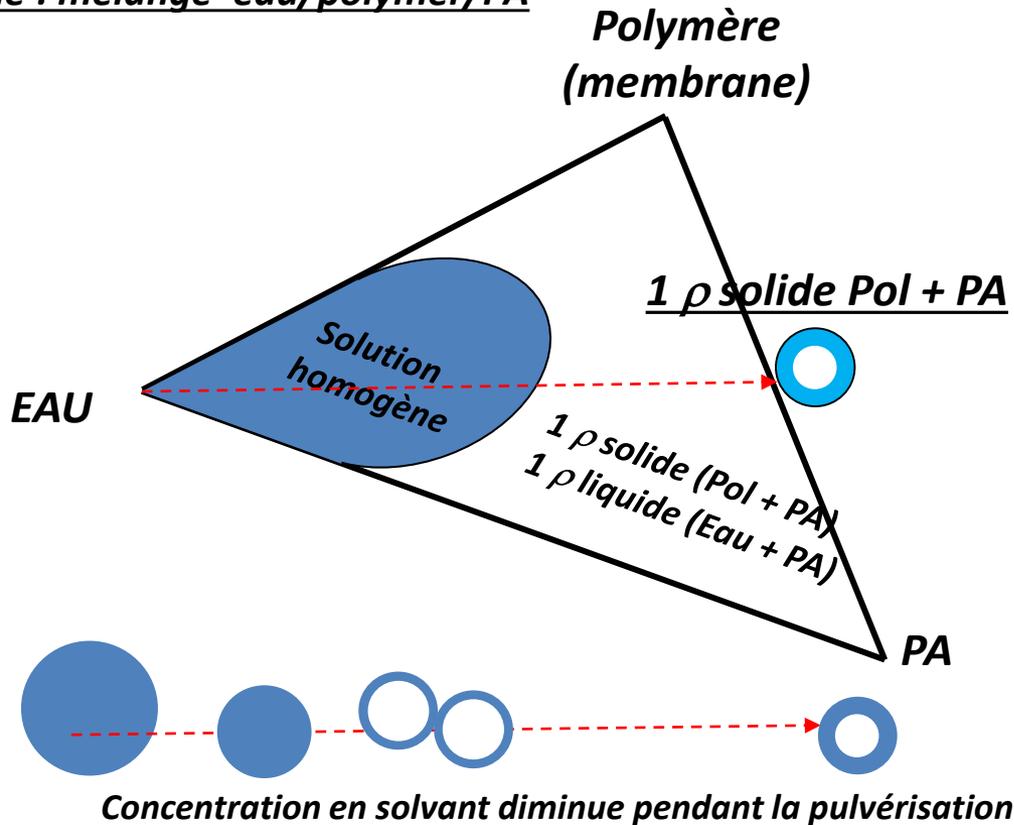
(Silicone)



LES METHODES DE FABRICATION

SÉPARATION DE PHASE : PROPRIETARY DESIGN

Exemple : mélange eau/polymer/PA



Pulvérisation de la solution homogène à chaud (disque rotatif)

Appauvrissement en solvant

Formation de sphères solides: mono ou multi-coeurs

**ENCAPSULATION DE P.A. HYDROSOLUBLE
PAS DE RÉACTION CHIMIQUE
PAS DE SOLVANT**

LES METHODES DE FABRICATION

L'encapsulation par précipitation de polymère

Solubilisation du polymère dans un solvant déterminé

Emulsification : ajout de la phase dispersée contenant l'actif, cette phase ne doit pas être un solvant du polymère

Précipitation du polymère par diminution de sa solubilité via l'ajout d'un corps dont la solubilité est supérieure à celle du polymère dans la phase dispersante

- Exemple : emploi d'un polymère hydrophile solubilisé dans l'eau et précipitation de ce dernier par ajout d'un sel

LES POLYMERES UTILISES

Résines et polymères de synthèse

Résines aminoplastes (mélamine-formol)

Silicone, polyamide, etc...

Polymères biodégradables ou bio assimilables (naturels ou de synthèse)

Cellulose et dérivés

Polysaccharides

Chitosane

Gélatine

Polyols

Poly(vinylalcool

Pol(vinylpyrolidone)

PLGA-PLA

Polycaprolactone

Gommes (guar, arabic, etc.....)

Polyméthylméthacrylate (Eudragit)

ETC.....

