

Résumé : Pour fabriquer des nanocapsules contenant des protéines, nous avons choisi de faire des capsules molles et fragiles, faire rentrer la protéine en faisant varier leurs volumes pour créer des fractures. Les capsules sont ensuite stabilisées en insérant des polymères dans la bicouche lipidique ou en recouvrant le liposomes de polyélectrolytes.

## Comment faire rentrer des protéines dans les liposomes?

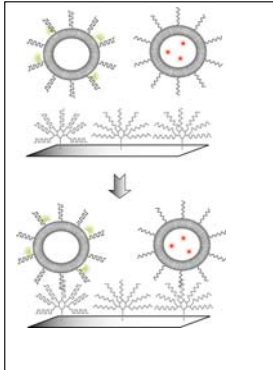
L'encapsulation des protéines est obtenue par des successions de cycles de congélation/décongélation. Lors de ces cycles, l'eau change de volume, ces variations génèrent des fractures dans la paroi des liposomes ce qui permet aux protéines de rentrer dans le liposome.

Références:

- CHAIZE *et al.* (2003) *Biotechniques* **34**, 1-3.
- COLLETIER *et al.* (2002) *BMC BIOTECHNOLOGY* **2:9**

## Exemple d'applications de l'encapsulation de protéines

L'encapsulation de protéine permet de transformer des puces à ADN en puces à protéines



Ref : CHAIZE *et al.* (2006) *Bioconjugate Chem.* **17**, 245-7.

L'encapsulation dans des liposomes permet de trier les substrats réagissant avec une enzyme.

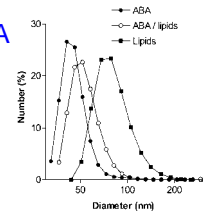
Les substrats hydrophobes passent librement à travers la bicouche lipidique alors que les substrat chargés ne peuvent pas passer.

Références:

- VAMVAKAKI *et al.* *Biosens. Bioelect.* **21**, 384-388.
- YOSHIMOTO *et al.* (2005) *Biotechnol. Bioeng.* **90**, 231-238.
- CHAIZE & FOURNIER (2004). *Biosens. Bioelect.* **15**, 49-55.
- CHAIZE *et al.* (2004) *Art. cells, blood substitut. Immobil. Biotechnol* **32**, 67-75.

## Méthodes de stabilisation des liposomes

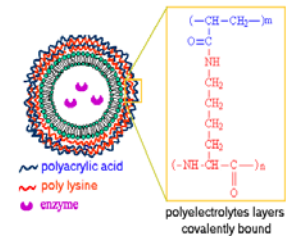
- Insertion de polymères de type ABA dans la bicouche lipidique



Ref : RUYSSCHAERT *et al.* (2005). *J. Am. Chem. Soc.* **127**, 6242-6247.

- Coating par des couches de polyélectrolytes

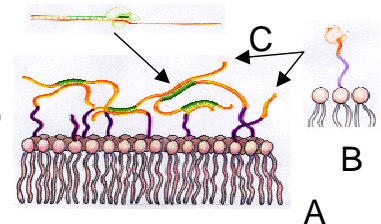
Les liposomes sont encapsulés dans des couches de polyélectrolytes qui sont ensuite réticulées



Ref : GERMAIN *et al.* (2006). *Adv Material* (in press).

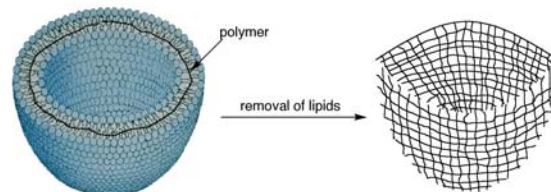
## Polymérisation d'ADN à la surface du liposome

La terminal transférase (B) et la DNA polymérase (C) polymérisent un réseau d'ADN autour du liposome (A) à partir de nucléotides.



Ref : RUYSSCHAERT *et al.* (2006). *Nanoletters* (en révision).

- Polymérisation de poly-méthacrylate dans la bicouche lipidique



Ref : GOMES *et al.* (2006) *Langmuir* **22**, 7755-7759