

Nano-gouttes de copolymères diblocs

Sawsan MOHAMAD

Sous la direction de :

Dominique AUSSERRE – Chercheur CNRS

Olivier NOEL- Enseignant-Chercheur

Laboratoire de physique de l'état condensé

Groupe paysages moléculaires, horizons biophotoniques

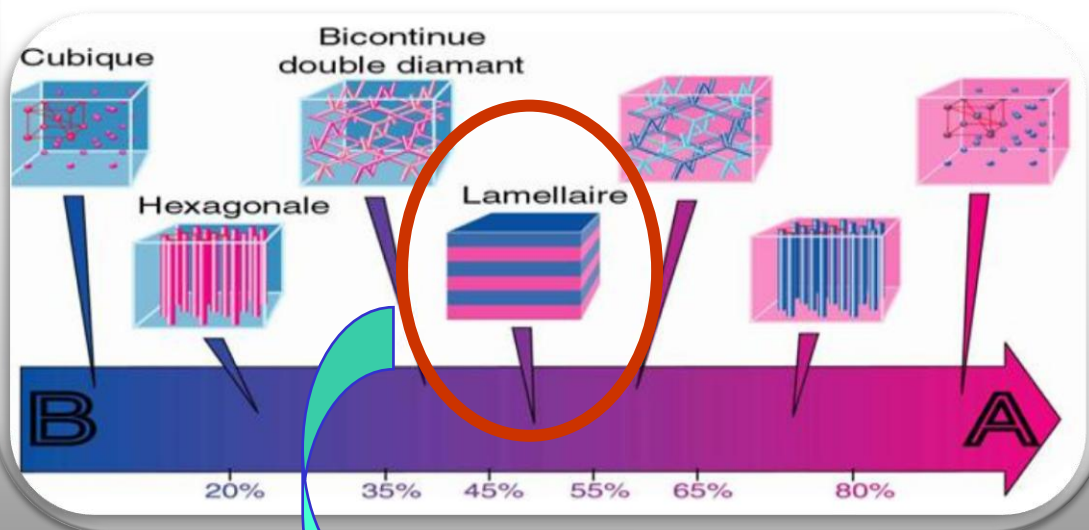
ANR PNANO-07-050-01

Définitions

Qu'est ce qu'un « Copolymère à bloc » ?

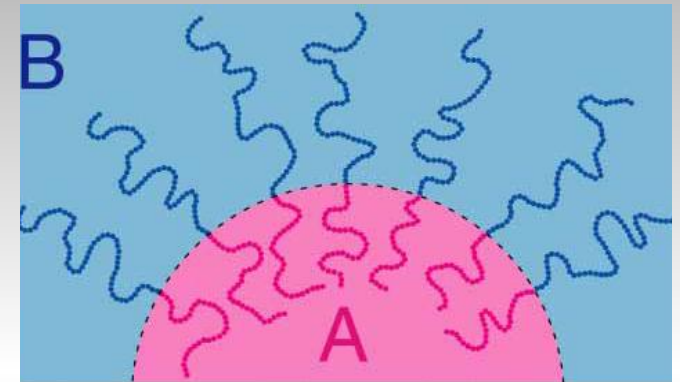
Macromolécule formée de deux blocs maintenus par une liaison covalente

Séparation de phase

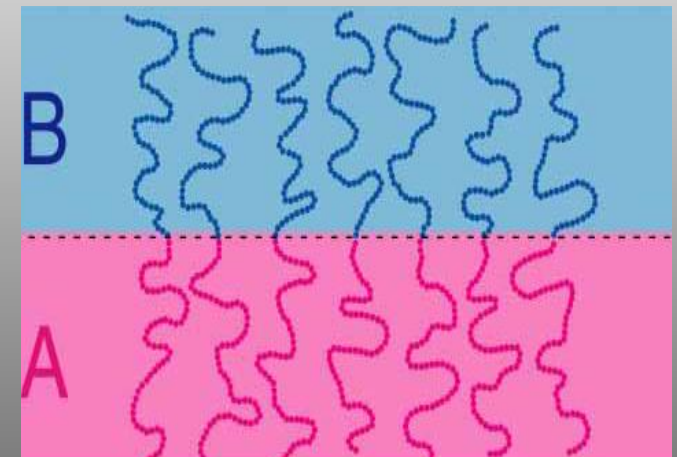


$$f_A = f_B$$

Copolymère
Dissymétrique ($n_B > n_A$)

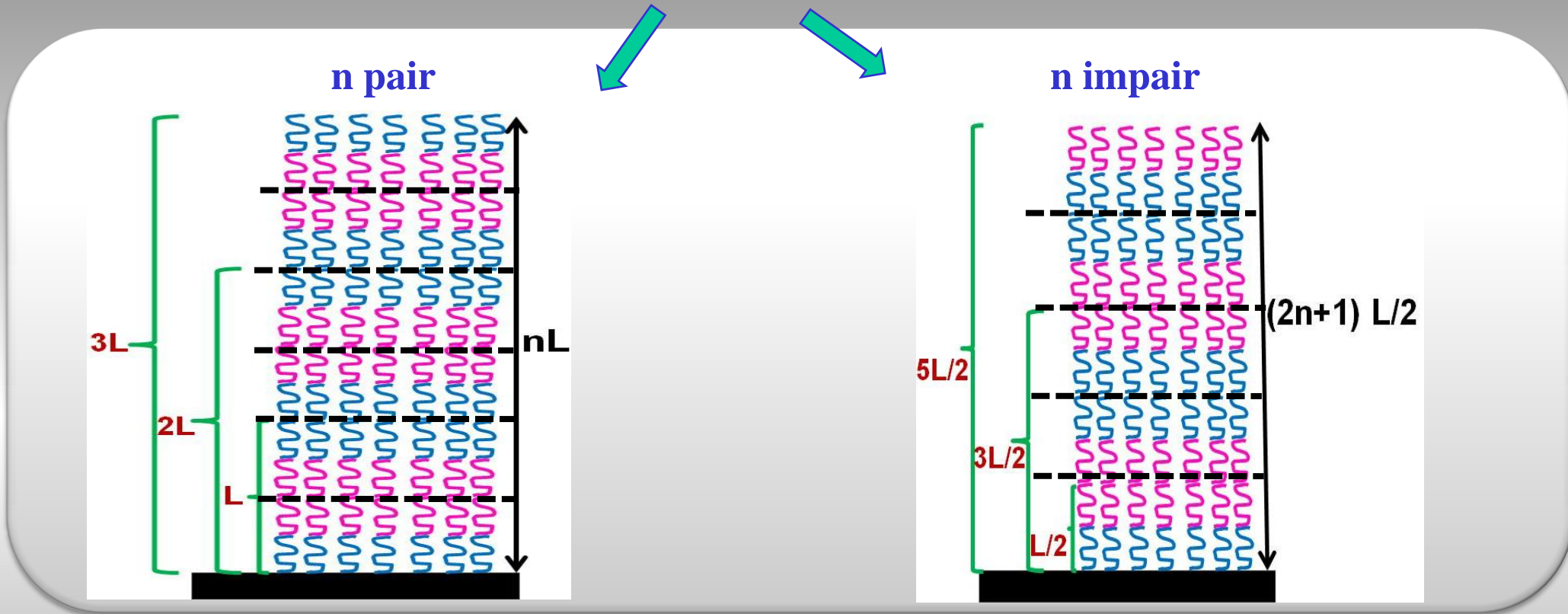


Copolymère symétrique
($n_A = n_B$)



Organisation

Plusieurs approches, pour l'organisation :



même espèces de
2 interfaces

espèces différentes
2 interfaces

PS-b-PBMA

Polystyrène-b-polybutylméthacrylate

A l'équilibre → morphologie lamellaire → L= PBMA - PS PS - PBMA

$\gamma_{PBMA/Air} < \gamma_{PS/Air}$ $\gamma_{PBMA/Substrat} < \gamma_{PS/Substrat}$

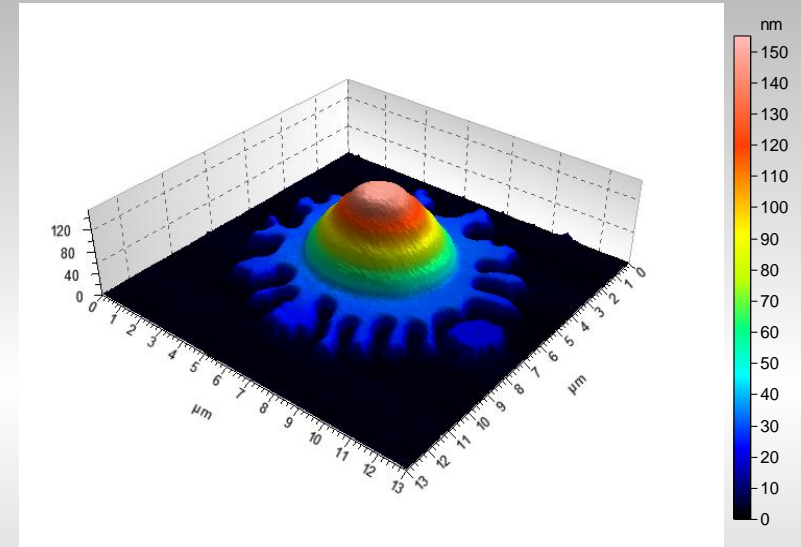
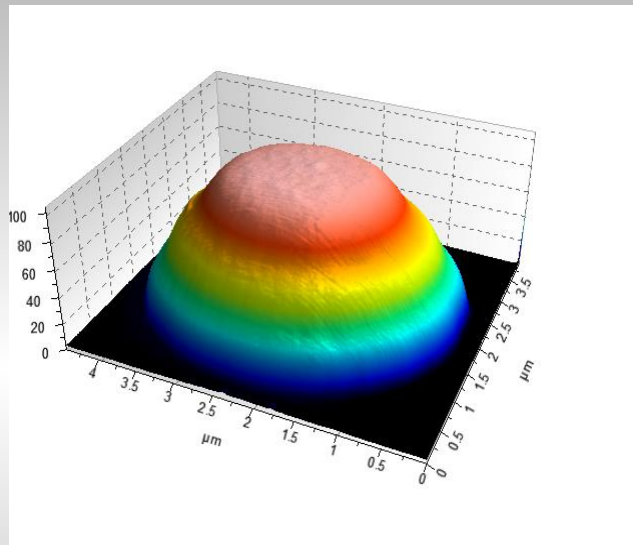
Film d'étendue finie

Nano-gouttes

Gouttes stratifiées de forme ziggourat

Sans bicouche

Avec bicouche



Goutte smectique : chaque lamelle est un disque liquide

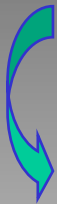
$$P = \frac{\tau}{R}$$

Pression à 2D Tension de ligne Rayon

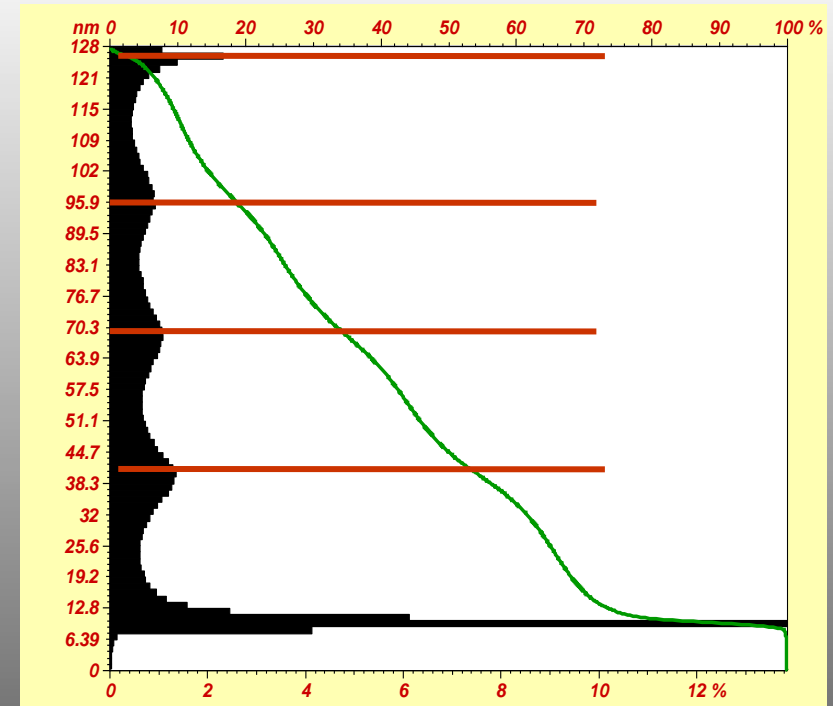
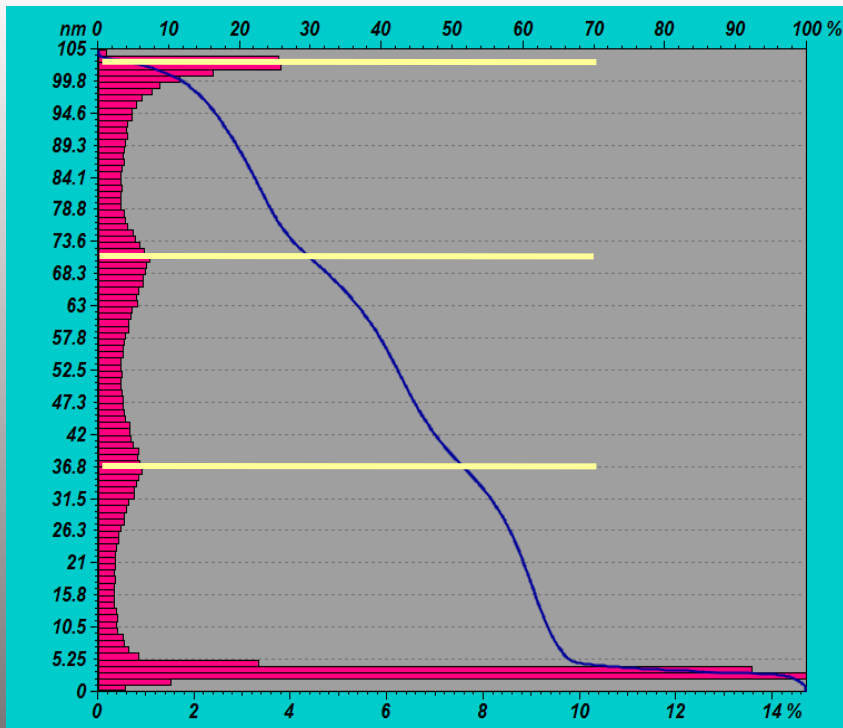
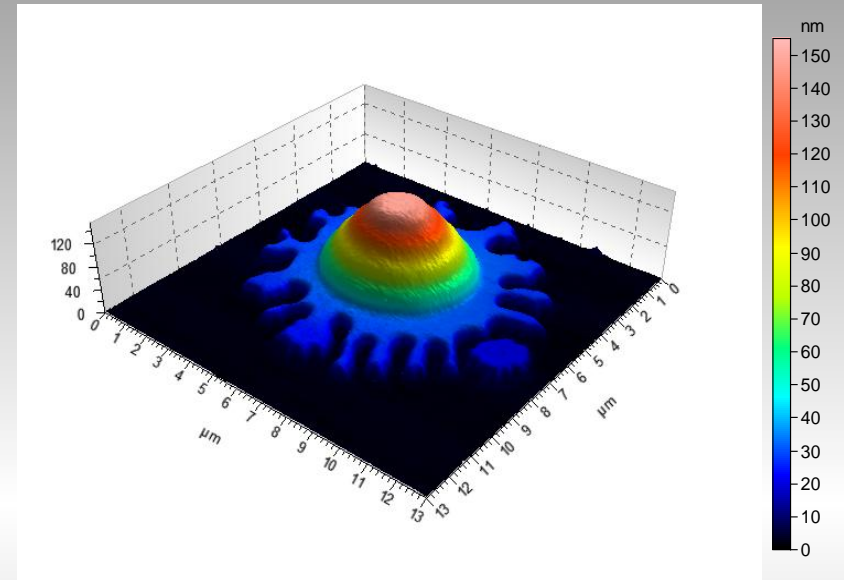
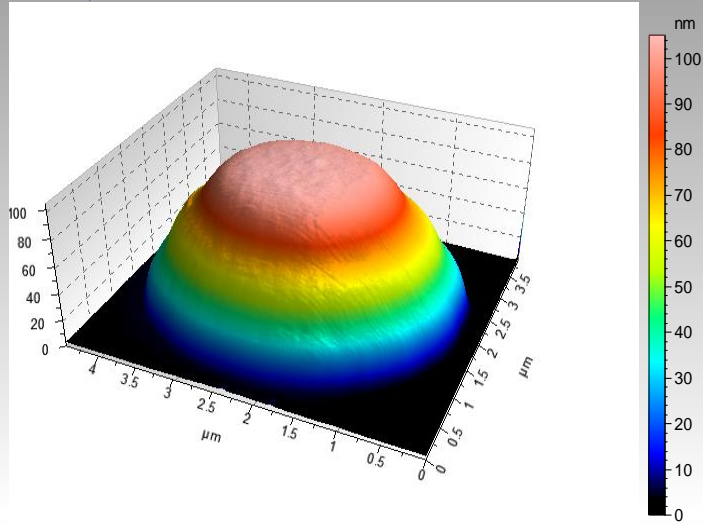
C'est un milieu déformable \Rightarrow Plus le disque est petit \Rightarrow plus est comprimé

s'épaissit avec la compression 2D

Épaisseur lamellaire



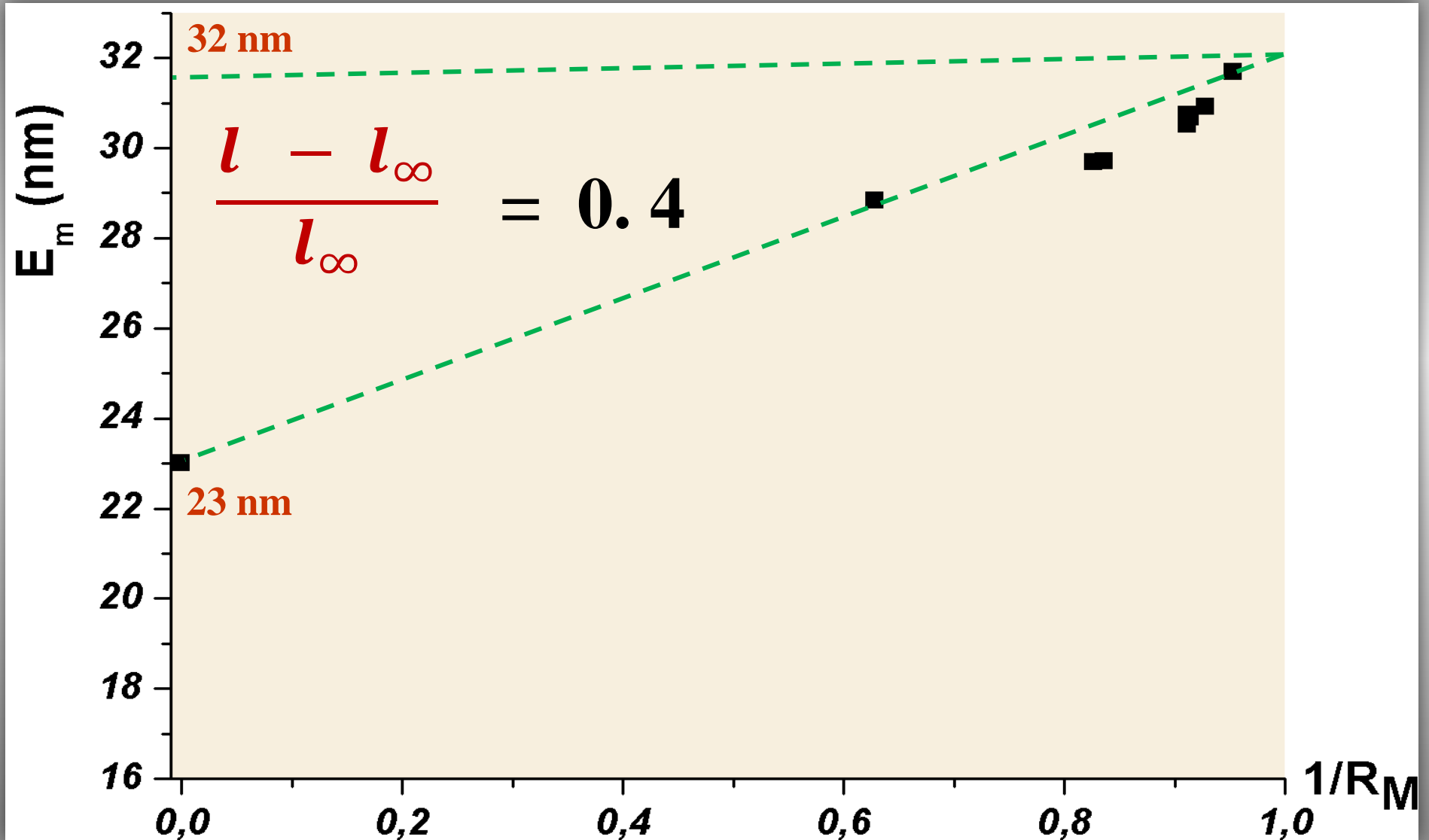
Mesure de l'épaisseur lamellaire des strates



Mn = 63K , Ip = 1.04

Nano-gouttes

Variation de l'épaisseur lamellaire avec la taille de la goutte

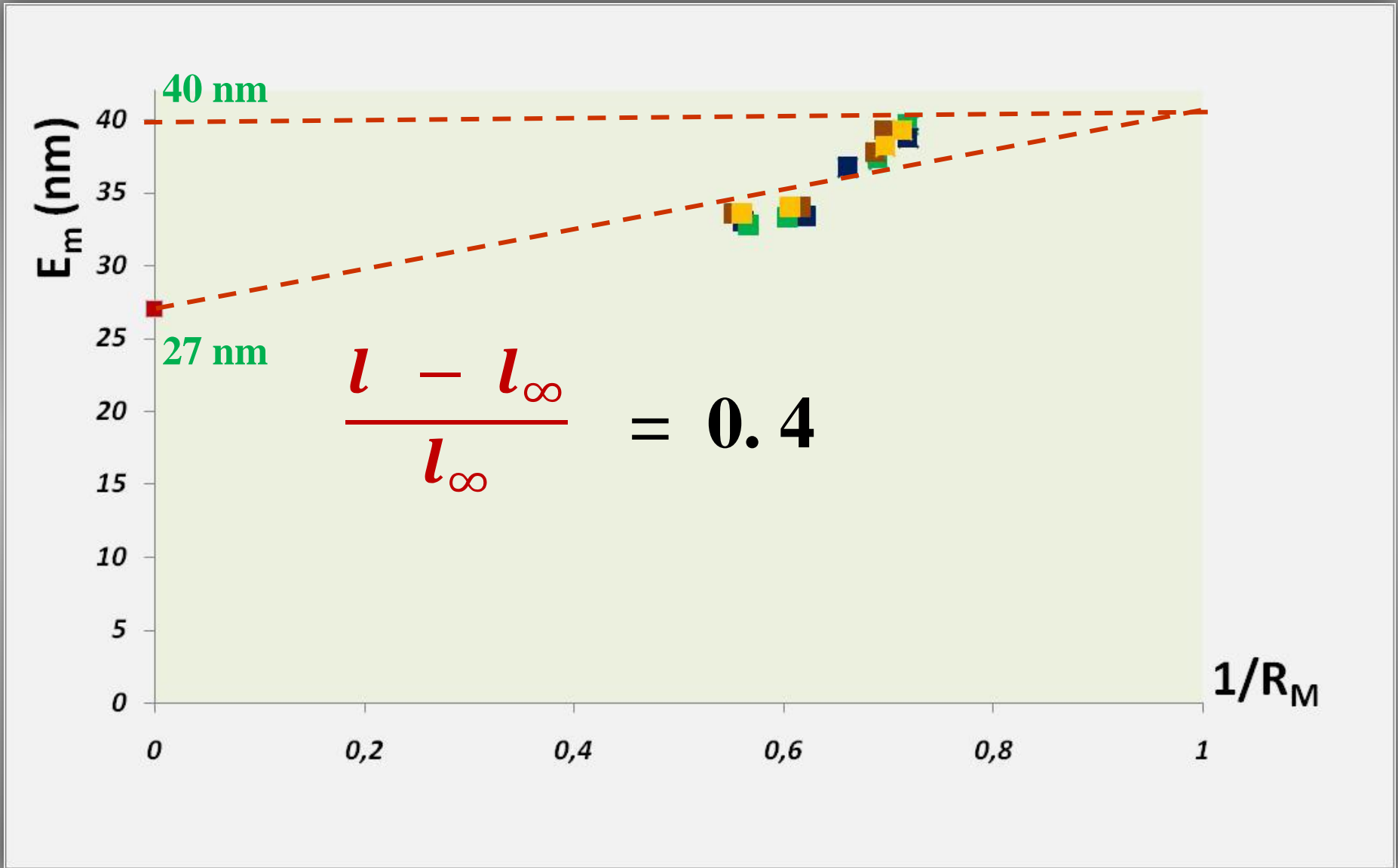


$P \propto \varepsilon$

$\varepsilon = l - l_\infty / l_\infty$

$M_n = 82 \text{ K}$, $I_p = 1.02$

Nano-gouttes



Variation de l'épaisseur lamellaire avec la taille de la goutte

Conclusions

- ❖ **Augmentation de l'épaisseur lamellaire jusqu'à 40% pour des rayons descendant jusqu'à $1\mu\text{m}$.**
- ❖ **Utilisation de la taille de la goutte pour régler la pression 2D dans une bicouche.**

Merci pour votre attention