

Projet Personnel de Recherche

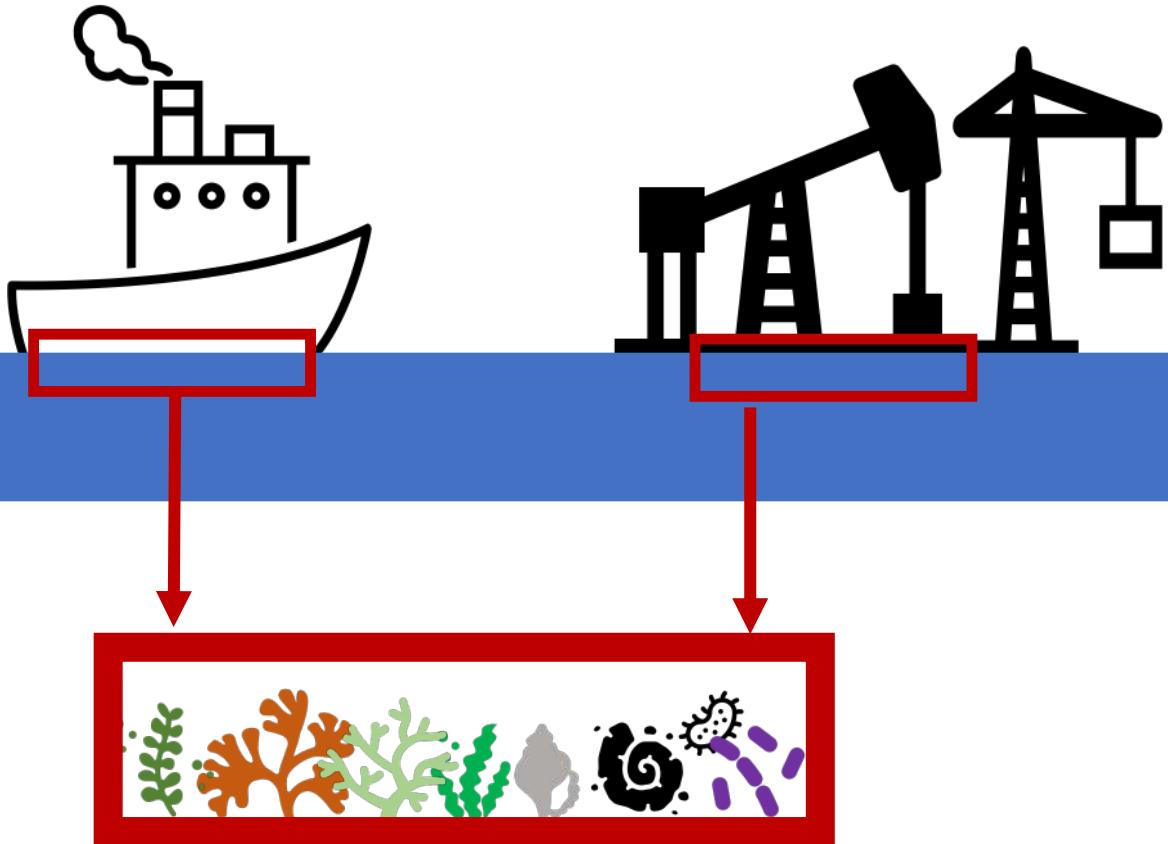
**Développement de revêtements
antifouling innovants et
respectueux de l'environnement**



Hana FATHI L1 PC option renforcée

Tutrice: Christine BRESSY

Défi du Biofouling marin



Biofouling marin « encrassement biologique » :
Accumulation d'organismes marins sur des surfaces immergées

Conséquences:

- Augmentation des coûts de maintenance
- Diminution des performances des structures marines

Solution actuelle:

- Biocides

Règlement n° 1272/2008 (CLP) :

Danger



https://www.agl-marine.com/wp-content/uploads/2020/11/SDS_HARD_ANTIFOULING_FR_08_2019.pdf

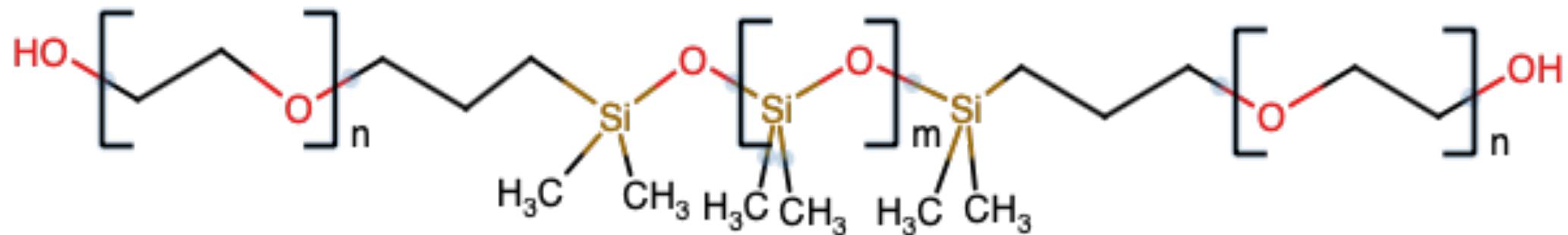
Stratégies pour une Surface Antibactérienne

PARTIE I : Matériaux amphiphiles

Définition :

Matériau composé de segments hydrophiles (PEG) et hydrophobes (PDMS)

Copolymère PDMS-PEG

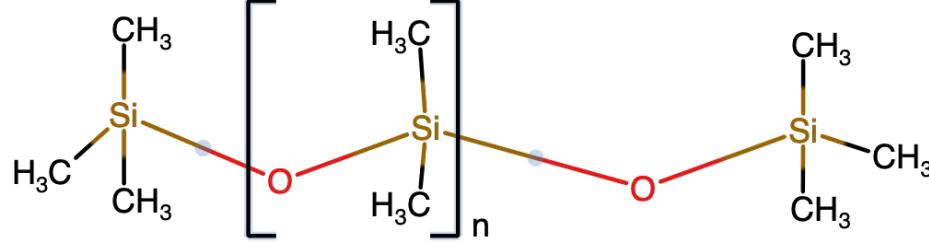


Fait à partir de Chemaxon Marvin

Utilisation de Matériaux Amphiphiles

- Polydiméthylsiloxane (PDMS)
 $(C_2H_6OSi)_n$

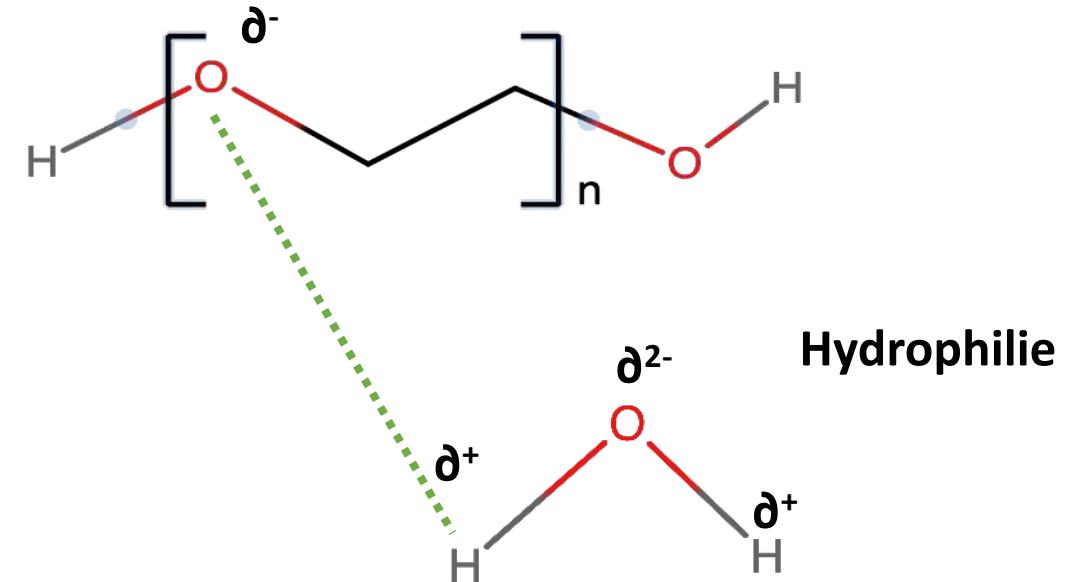
Fouling Release Properties



Hydrophobie

- Barrière stérique de CH₃ (apolaire et hydrophobe) qui entoure l'oxygène
- Absence de liaisons hydrogène avec l'eau
=> Séparation nette des phases.

- Polyéthylène glycol (PEG)
 $(CH_2CH_2O)_n$

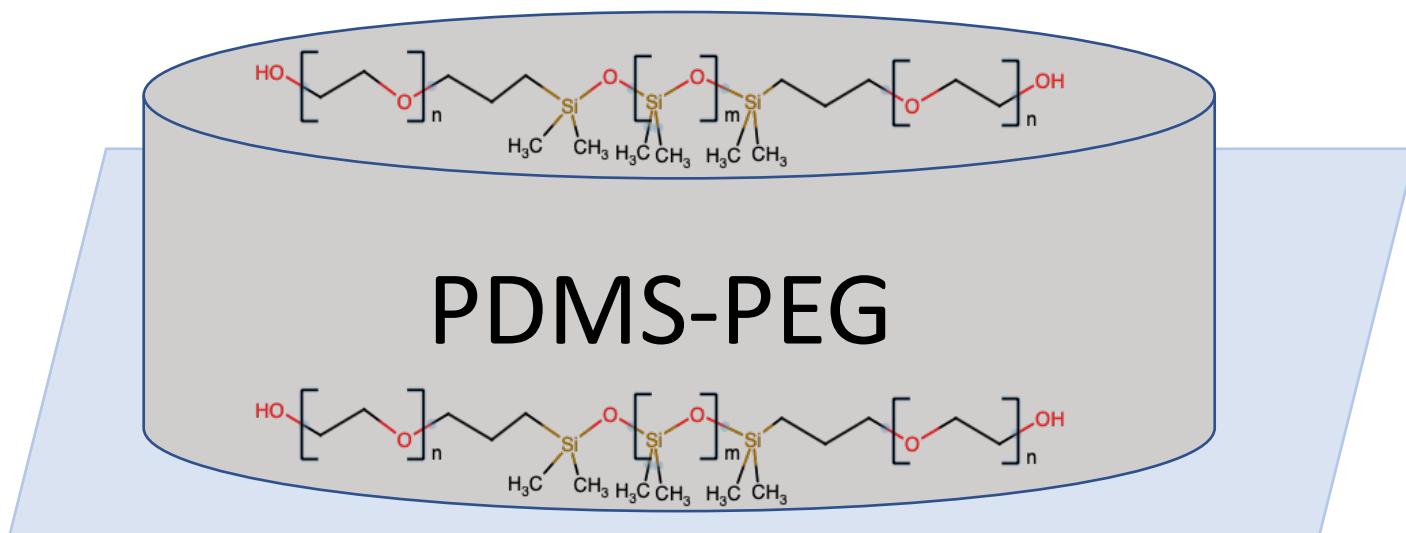


Hydrophilie

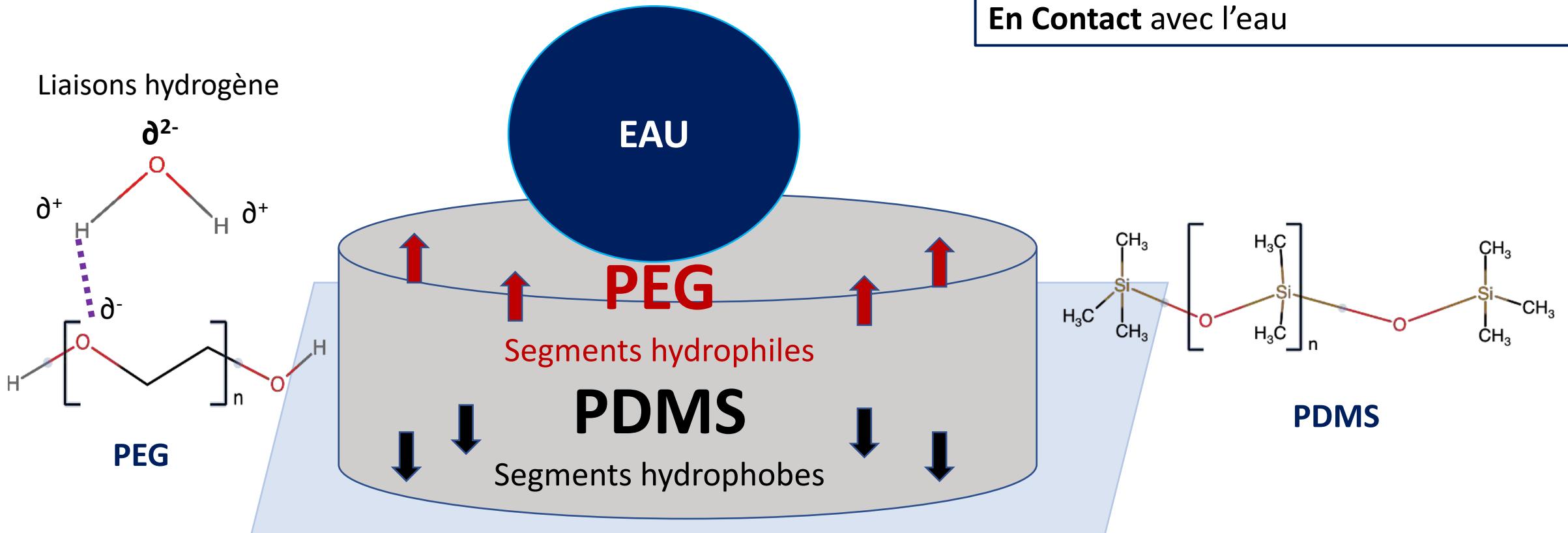
REORGANISATION ET DIFFUSION



Schéma représentant le copolymère
PDMS-PEG posé sur une plaque en verre
Sans Contact avec l'eau



REORGANISATION ET DIFFUSION

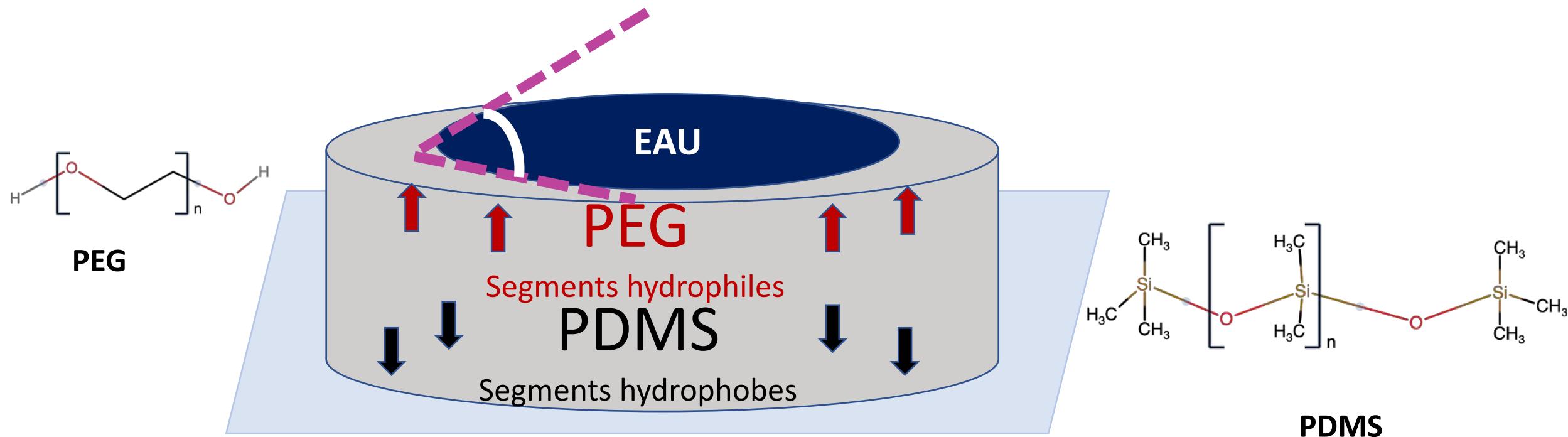


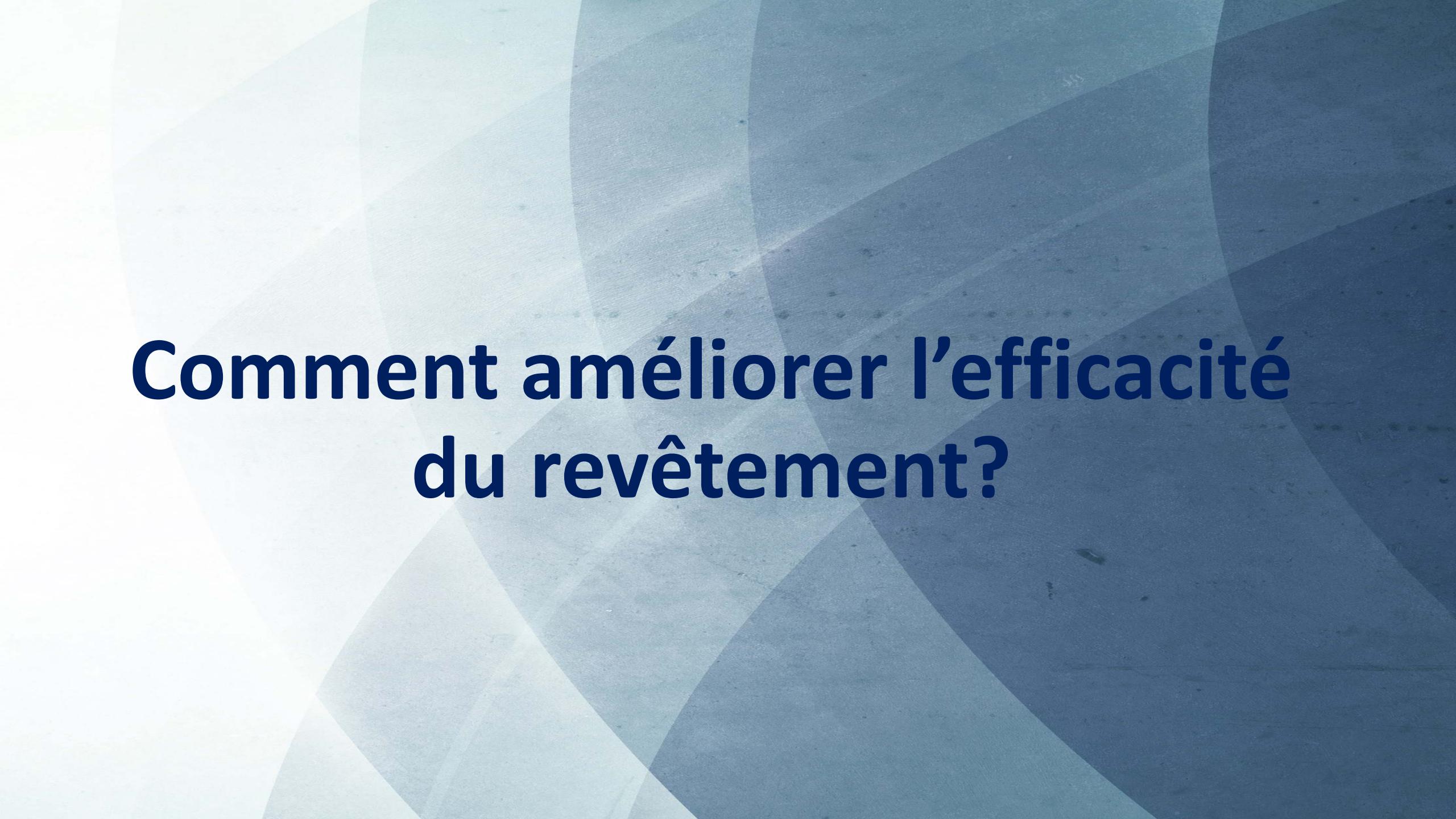
Mesure de la réorganisation

Objectif:

Obtenir une surface capable de former une fine couche d'eau continue.

Super hydrophilie: Angle de contact à l'eau < 20°



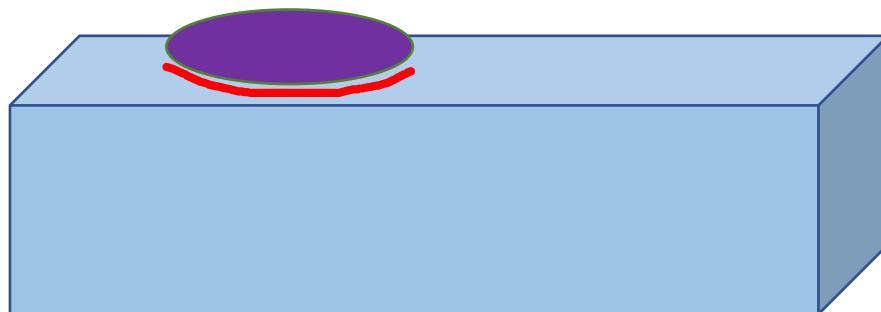


**Comment améliorer l'efficacité
du revêtement?**



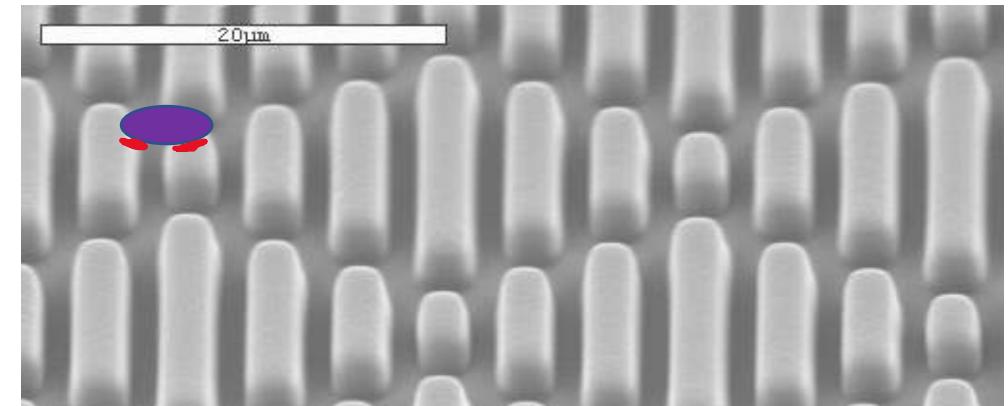
PARTIE 2: Texturation Sharklet AF

Représentation d'une bactérie sur une surface lisse



Texturation Sharklet

Représentation d'une bactérie sur une surface texturée inspirée de la peau de requin



<https://www.sharklet.com/technology-overview/>

Résultat:

Les bactéries trouvent moins de points d'appui sur une surface texturée que sur une surface lisse.

Conclusion

La texturation de surface permet de:

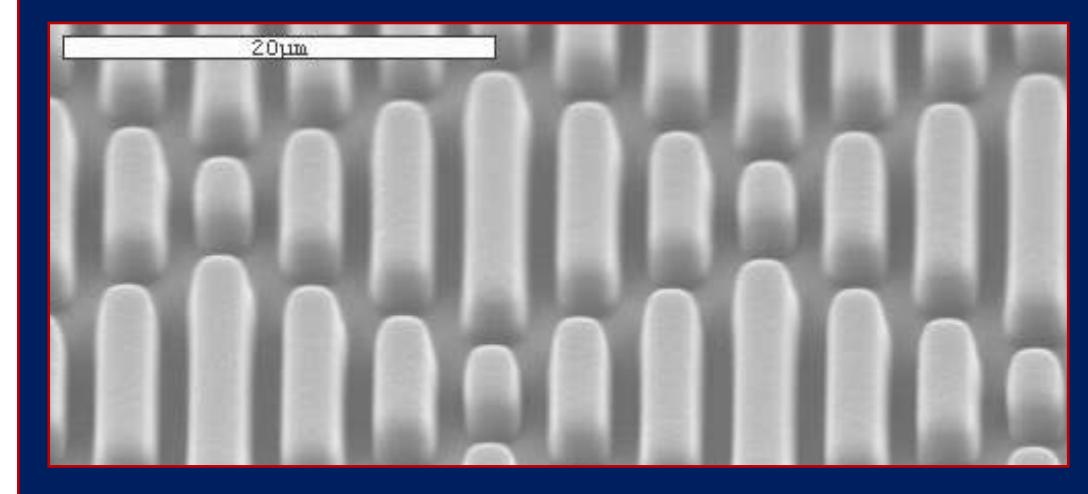
- Réduire l'adhésion des bactéries
- Faciliter leur détachement

Conclusion



Copolymère PDMS-PEG

<https://www.sharklet.com/technology-overview/>



Texturation Sharklet



Surface antibactérienne performante et respectueuse de l'environnement