

# MATÉRIAUX BIOSOURCÉS FONCTIONNELS POUR LA LIBÉRATION DE PRINCIPES ACTIFS

Stéphanie Degoutin\*, Nicolas Tabary, Frédéric Cazaux, Ludovic Janus, Joël Lyskawa, Maryse Bacquet et Bernard Martel

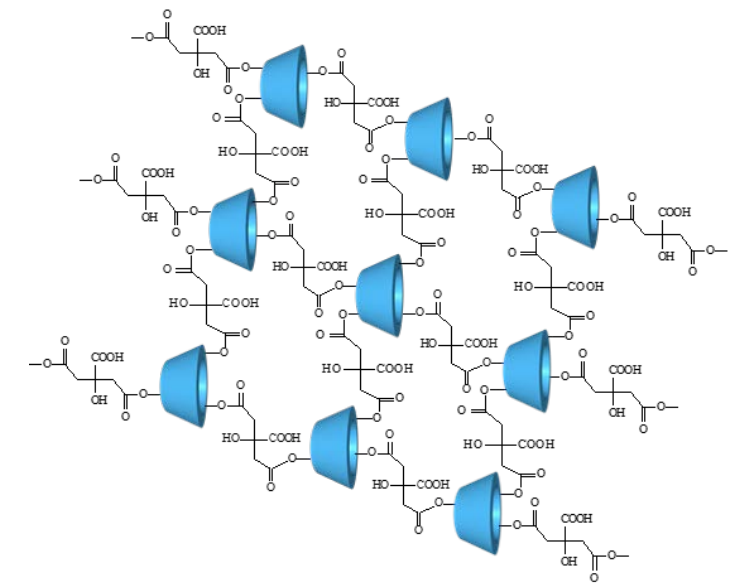
<sup>1</sup> UMR CNRS 8207, Unité des Matériaux Et Transformations (UMET), Equipe Ingénierie des Systèmes Polymères (ISP), Université Lille 1, 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France  
\* [stephanie.degoutin@univ-lille1.fr](mailto:stephanie.degoutin@univ-lille1.fr)

**Présentation** Notre activité est principalement basée sur la conception de matériaux polymères destinés à être mis en interaction avec des milieux complexes (matrices biologiques, aliments, effluents, environnements contaminés). En particulier, nous sommes spécialisés dans la synthèse et la modification de polymères naturels ou biosourcés afin de leur conférer de nouvelles propriétés.

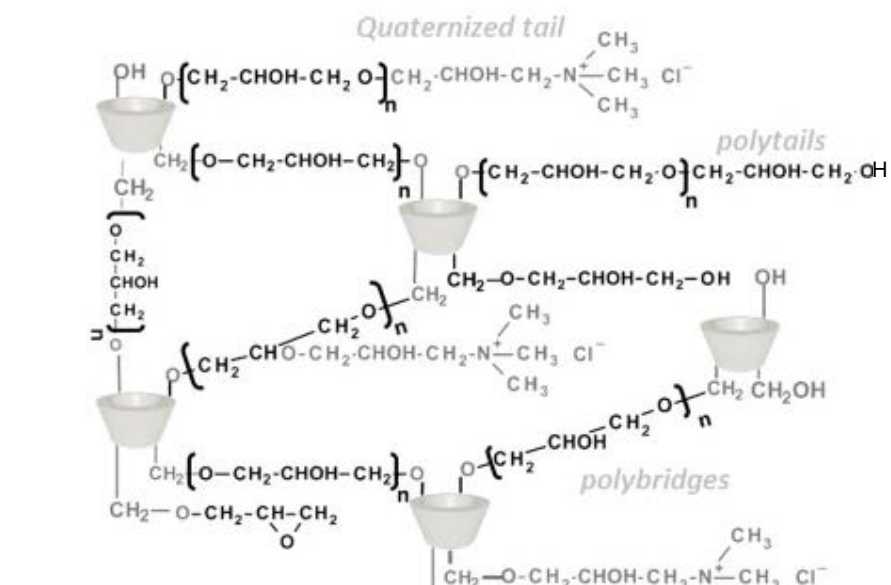
## Polymérisation *in situ*

### Polymères de CD polyélectrolytes

Synthèse de polymères anioniques et cationiques de CD



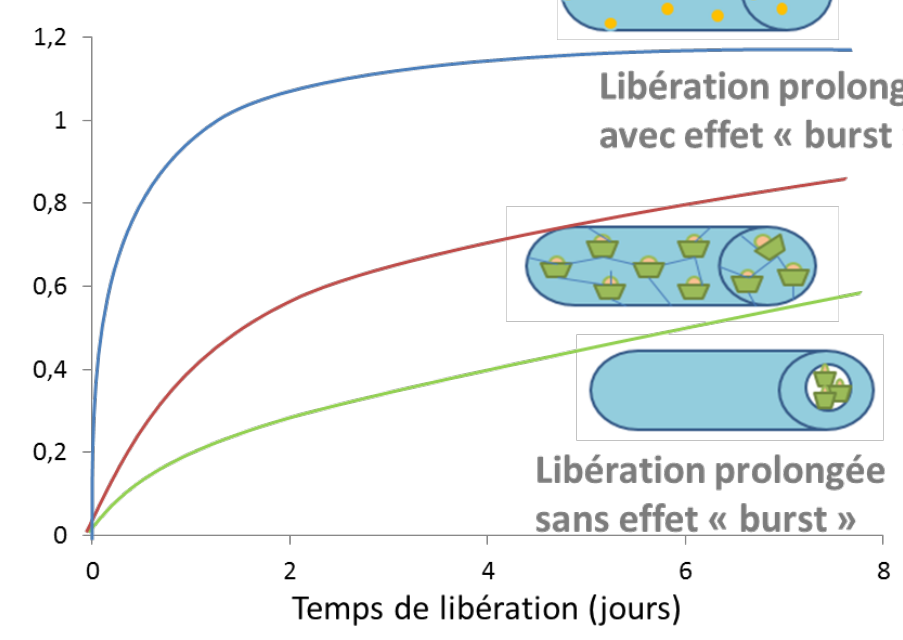
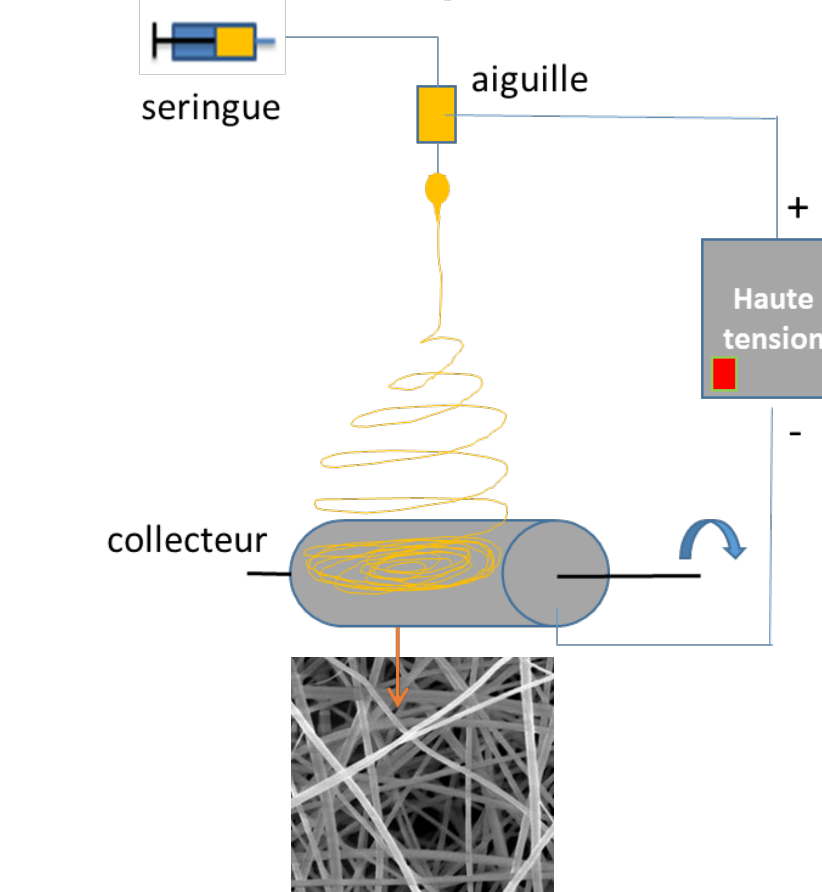
Réticulation à l'aide de polyacides carboxyliques [1]



Réticulation à l'aide du glycidyltriméthyl ammonium chloride et de l'épichlorhydrine [2]

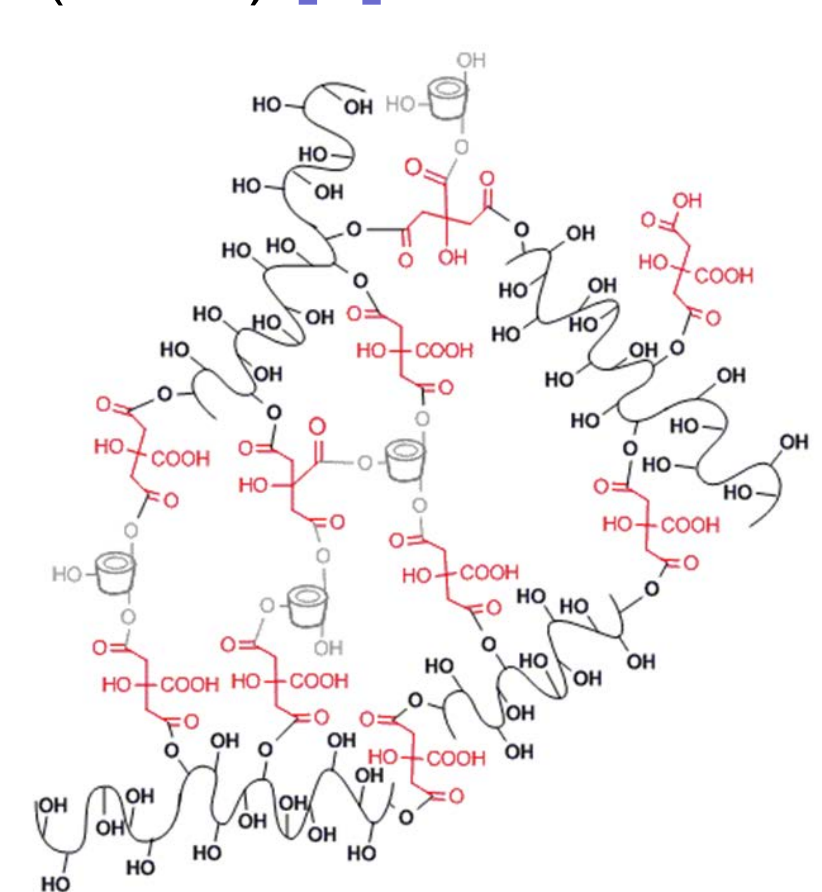
### Fabrication de nanofibres à base de chitosan et CD par « electrospinning »

Elaboration de nanofibres CHT/βCD à partir de mélanges ou fibres cœur/peau



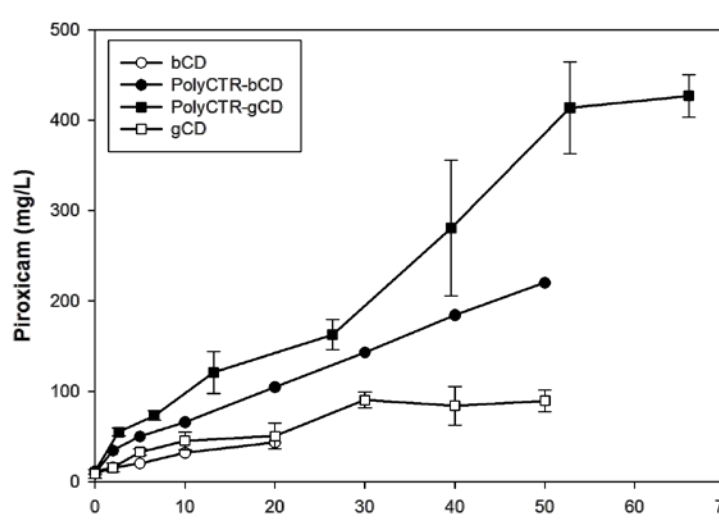
### Emballages actifs à base d'alcool polyvinylique (PVOH) et CD

Elaboration de films de PVOH et HPβCD réticulés par l'acide citrique (CTR) et chargés en benzoate de sodium (NaBz) [3]



### Elaboration d'excipients pharmaceutiques

Fraction insoluble  
GEL  
(gonflement = 500%)  
  
Fraction soluble



Solubilisation de principes actifs ex: piroxicam

Excipients pour comprimés pharmaceutiques



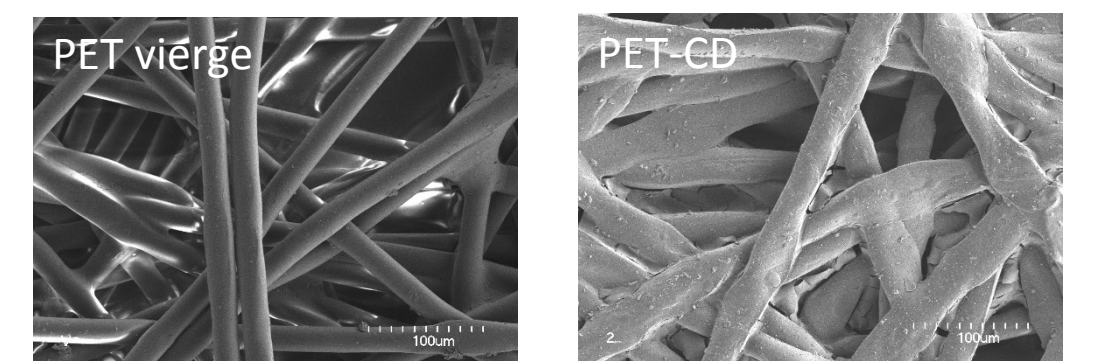
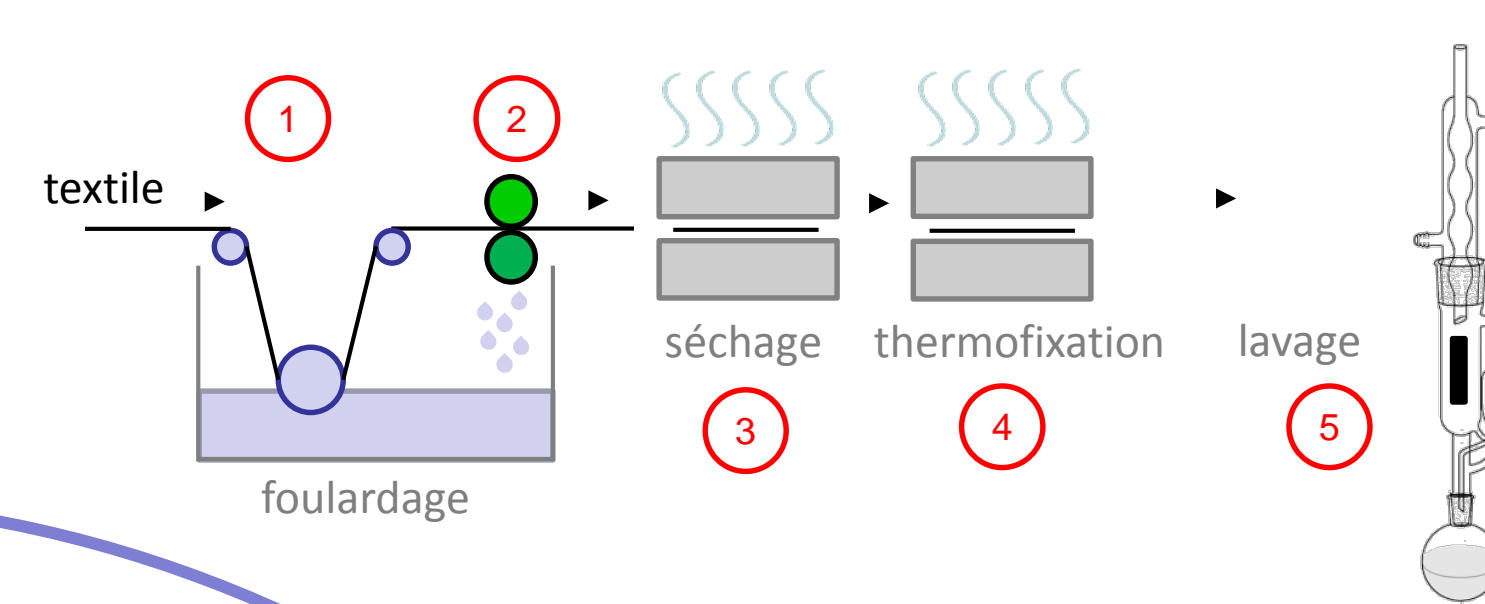
Excipients pour comprimés pharmaceutiques

## Fonctionnalisation de surface

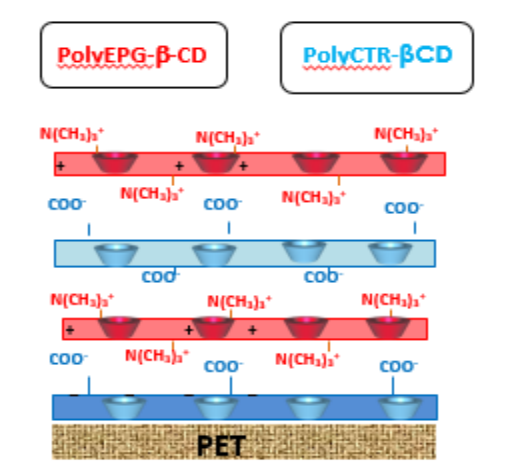
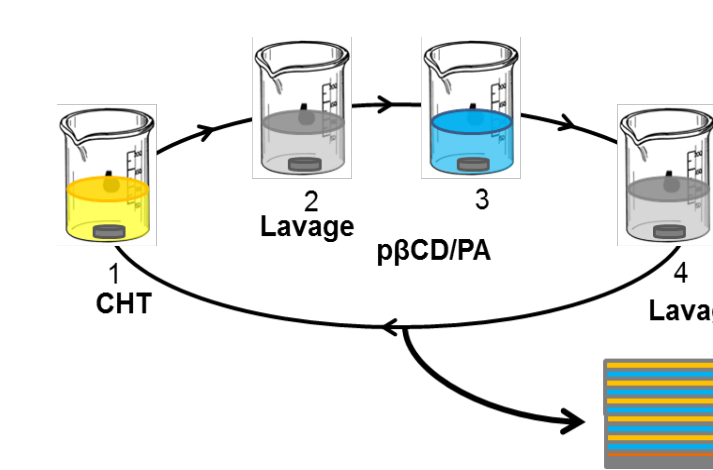
(systèmes réservoirs et de libération prolongée de principes actifs)

### Surfaces polymères (Textiles)

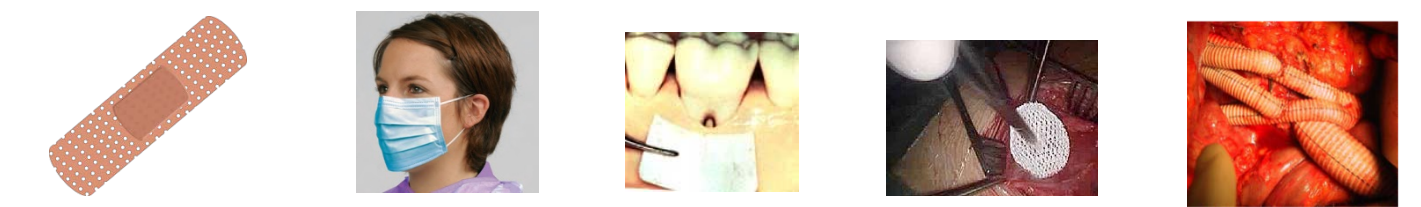
Fonctionnalisation de textiles (PET, PP, PA, coton...) par enrobage des fibres [4, 5] à l'aide de polymères de dextrines (malto- ou cyclodextrines) ou de chitosan



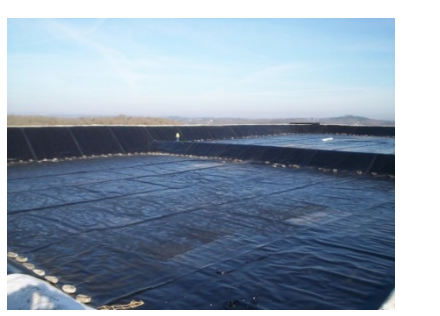
ou par dépôt multicouches Layer-by-Layer (50 ou 100% polyCD [2, 6])



pour la libération de principes actifs (antibiotique, anesthésique local, antithrombose...)



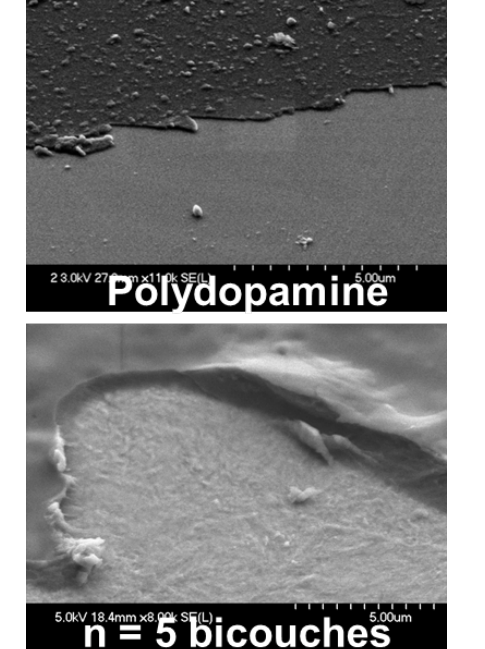
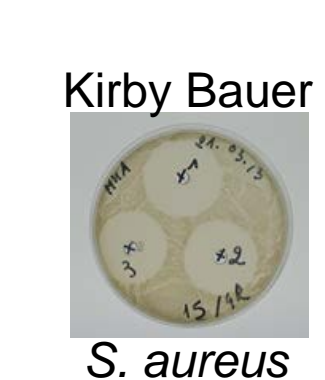
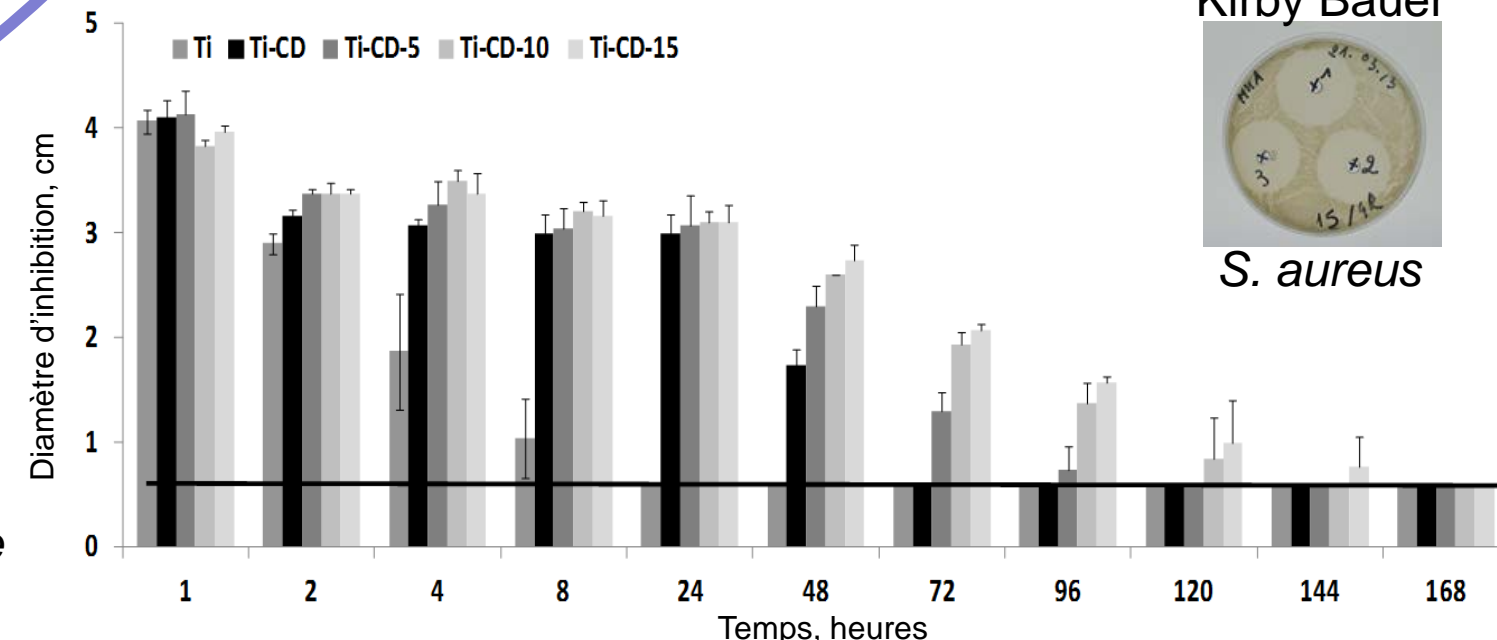
ou la captation de métaux lourds (filtres pour la dépollution de milieux naturels (eaux, sols, sédiments))



### Surfaces métalliques (TiO<sub>2</sub>, CoCr [7])

Fonctionnalisation de la surface par la dopamine et dépôt Layer-by-Layer de couches de polyβCD-CTR et CHT

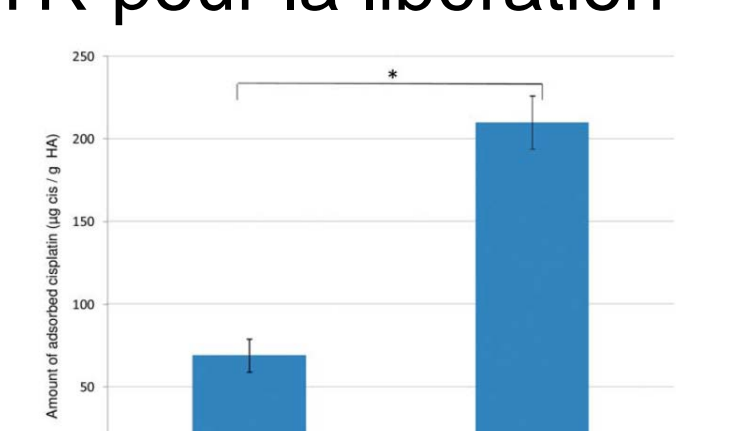
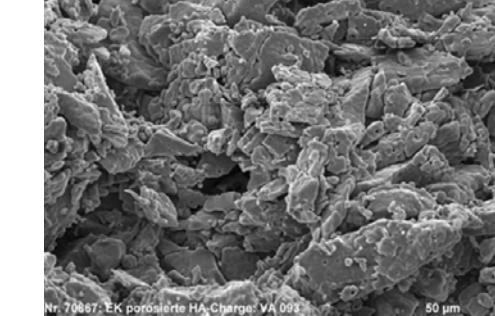
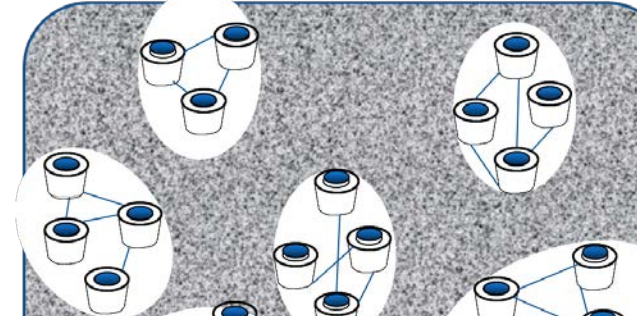
#### Etude microbiologique



Principe actif : gentamicine

### Céramiques (β-tricalciumphosphate, hydroxyapatite [8])

Fonctionnalisation de céramiques poreuses par le polyβCD-CTR pour la libération de médicament (antibiotique, anticancer)



## Techniques de caractérisation

- **Physico-chimiques** : spectroscopie UV, IRTF, HPLC, GPC, mesure de sorption d'eau, titration colloïdale
- **Thermiques** : ATG, DSC
- **Rhéologiques** : rhéomètre, viscosimètre capillaire et à chute de bille

## Mise en œuvre des polymères

- Techniques d'ennoblissement de surfaces textiles

Rames de finition (Roaches)

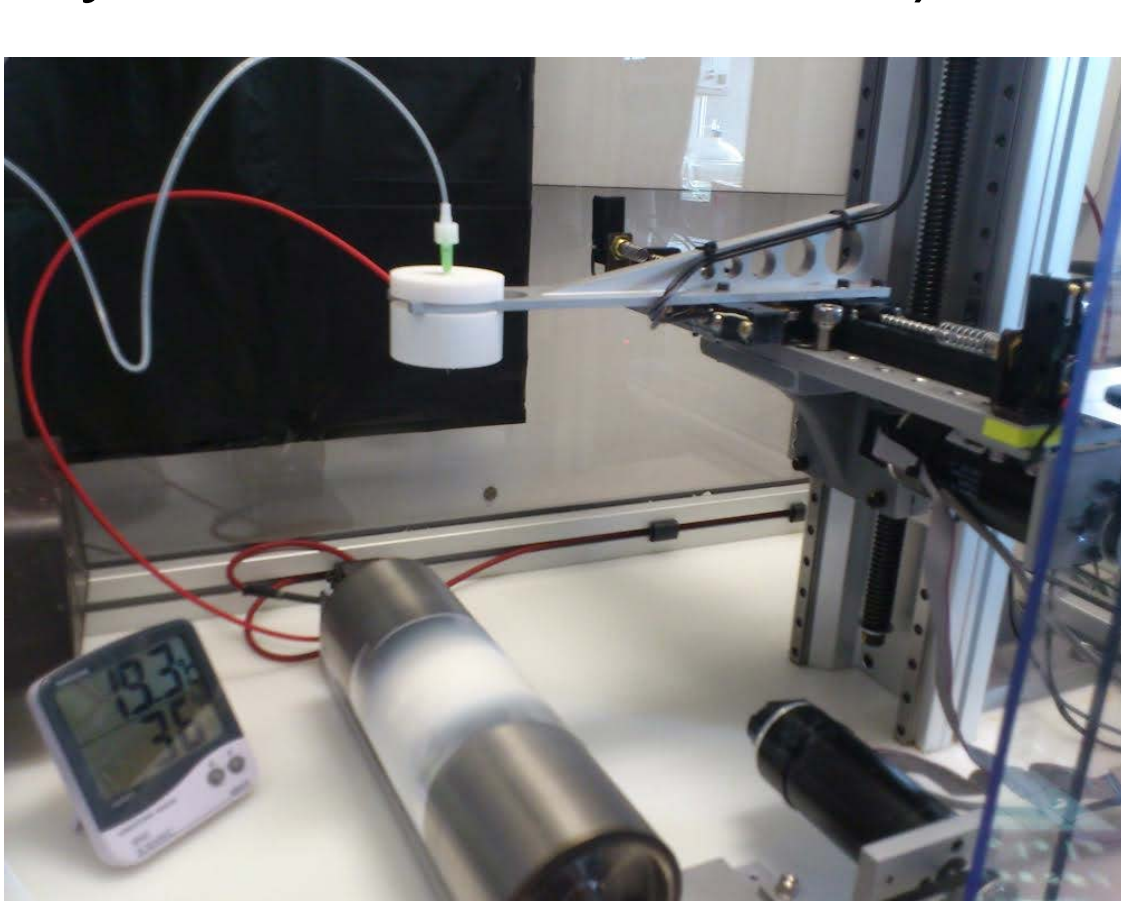


Ligne continue



Echelle semi-pilote

- Electrospinning (collecteur rouleau, système à double buse)



- Atomiseur (Buchi)



## Financements

Projets collaboratifs européens (Interreg IVA 2 Mers, EuroTransbio) et régionaux (ArCir...)  
Collaborations industrielles avec plusieurs PME de la Région Nord-Pas de Calais  
Fonds de maturation SATT-Nord



## References

- [1] M. Weltrowski, M. Morcellet, B. Martel, US 6,660,804 B1, 2003.
- [2] J. Junthip, N. Tabary, L. Leclercq, B. Martel, Carbohydr. Polym. 2015, *In Press*
- [3] C. Birk, S. Degoutin, N. Tabary, V. Miri, M. Bacquet, eXPRESS Polymer Letters 2014, 8, 941-952.
- [4] G. Vernet, S. Degoutin, F. Chai, M. Maton, M. Bria, C. Danel, H. F. Hildebrand, N. Blanchemain, B. Martel, Int. J. Pharm. 2014, 476, 149-159.
- [5] S. Degoutin, C. Saffre, D. Ruffin, M. Bacquet, B. Martel, Revue des Sciences de l'Eau, 2015, 28-1, 7.
- [6] A. Martin, N. Tabary, L. Leclercq, J. Junthip, S. Degoutin, F. Aubert-Viard, F. Cazaux, J. Lyskawa, L. Janus, M. Bria, B. Martel, Carbohydr. Polym. 2013, 93, 718-730.
- [7] J. Sobocinski, W. Laure, M. Taha, E. Courcot, F. Chai, N. Simon, A. Addad, B. Martel, S. Haulon, P. Woisel, N. Blanchemain, J. Lyskawa, ACS Applied Materials & Interfaces 2014, 6, 3575-3586.
- [8] F. Chai, M. Abdelkarim, T. Laurent, N. Tabary, S. Degoutin, N. Simon, F. Peters, N. Blanchemain, B. Martel, H. F. Hildebrand, Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials 2014, 102, 1130-1139.