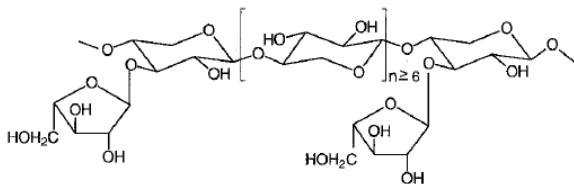


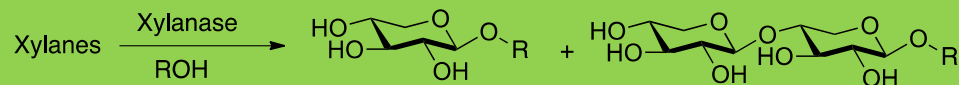
# Fonctionnalisation enzymatique du xylose et des xylo-oligosaccharides pour des applications en détergence et en cosmétique

Charlotte Brusa, Marjorie Ochs, Murielle Muzard, Richard Plantier-Royon, Caroline Rémond

Le son de blé, source importante d'arabinoxylanes (25-35% MS)<sup>1</sup>



## Transglycosylation avec des xylanases



R = alkyle, hétéroaromatique, aromatique

- Conditions réactionnelles douces (milieu aqueux, 60°C)
- Réactions régio- et stéréo-sélectives

Fonctionnaliser les pentoses par voie enzymatique pour leur conférer diverses propriétés



<sup>1</sup> Ebringerova and Heinze. *Macromol. Rapid Commun.* 2000, 21: 542-546

<sup>2</sup> Beaugrand et al. *Carbohydrate Res.* 2004, 339, 2529-2540

# Synthèse d'octyl xylosides



Alkyl glycosides : tensio-actifs non ioniques principalement synthétisés par voie chimique

Impact des **conditions réactionnelles** sur les rendements de synthèse et les DP avec des xylanes: nature et dose d'enzymes, concentration en substrat, durée, co-solvants



Définition des **conditions optimales**



Synthèse à partir de **son de blé**

Son de blé



Traitement hydrothermal

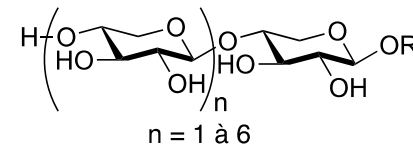
5 g son  
(2 g xylanes)

Xylo-oligosaccharides

*n*-octanol

Xylanase

Octyl β-D-xylosides  
DP 1 à 7 (DP moyen = 2,2)



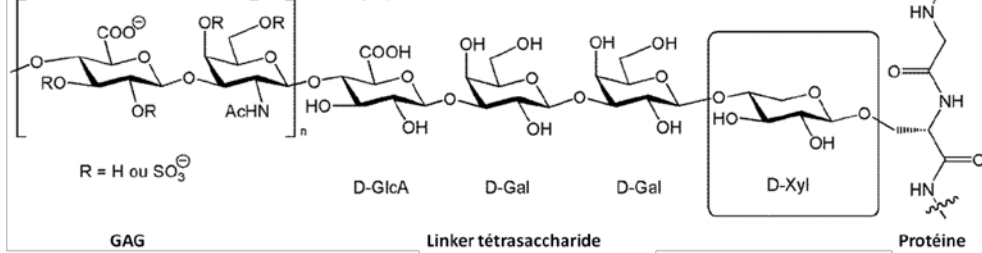
222 mg / g xylane

| Tensio-actif                                           | CMC (mg. L <sup>-1</sup> ) | γ <sub>CMC</sub> (mN.m <sup>-1</sup> ) |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| Octyl α/β-D xylosides (DP = 1)                         | 953                        | 27                                     |
| Octyl β-D-oligoxylosides (procédé enzymatique; DP > 2) | 4230                       | 27                                     |
| Octyl α-D-glucoside                                    | 3500                       | 26                                     |
| Octyl β-D-glucoside                                    | 10600                      | 26                                     |
| Octyl β-D-maltoside                                    | 10628                      | 26                                     |

Mesures réalisées chez **ARD**  
(Pomacle-Bazancourt)

# Synthèse de xylosides bioactifs

## Structure des protéoglycanes

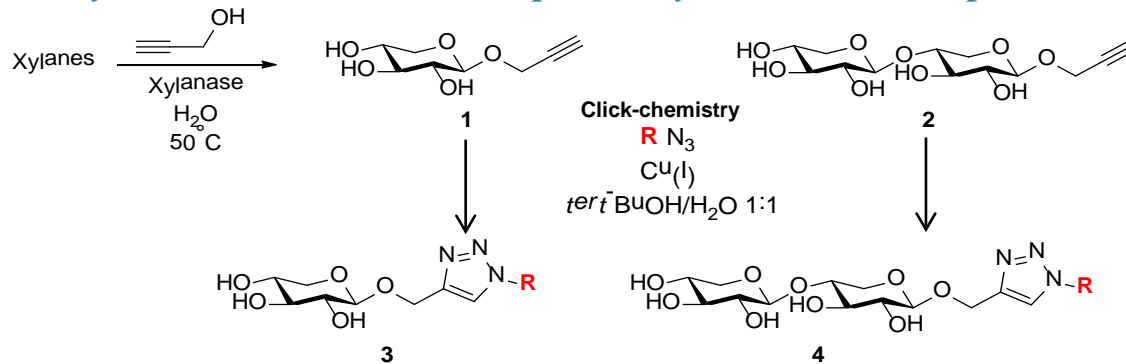


Règne animal:  $\beta$ -D-xylopyranose présent uniquement dans les protéoglycanes

**Glycosaminoglycanes (GAG):** macromolécules conférant à la peau son élasticité et sa résistance

## Xylosides avec aglycone hydrophobe: initiateurs de la biosynthèse des GAGs

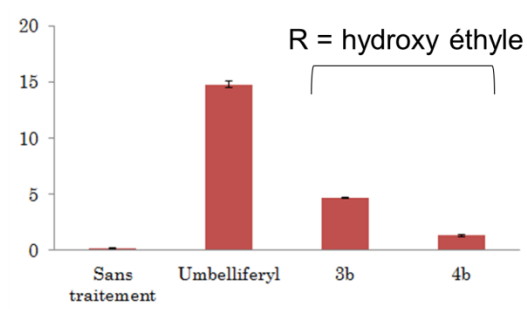
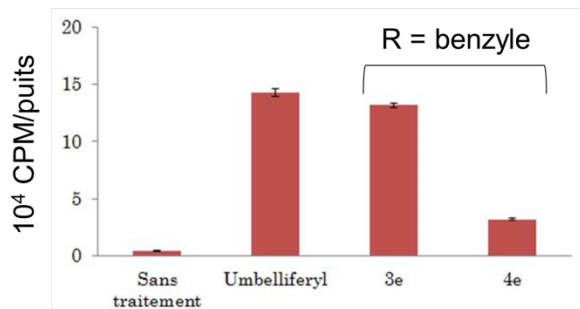
### Synthèse d'une bibliothèque de xylosides en 2 étapes:



Brusa et al. *RSC Advances*. 2014, 4: 9330-9338

### Evaluation des propriétés biologiques des xylosides:

Cellules CHO A745; cytotoxicité et biosynthèse des GAGs



|    | R | Rendements (%)           |
|----|---|--------------------------|
| 3a |   | 75                       |
| 4a |   | 93                       |
| 3b |   | 80                       |
| 4b |   | 80                       |
| 3c |   | 87                       |
| 4c |   | 74                       |
| 3d |   | 88                       |
| 4d |   | 73                       |
| 3e |   | 70                       |
| 4e |   | 70                       |
| 3f |   | 91                       |
| 4f |   | 90                       |
| 3g |   | Déprotection de 3f et 4f |
| 4g |   |                          |

Tests réalisés à l'UMR MEDyC  
CNRS 7369 (Reims)

Nous avons développé des **voies enzymatiques et chimio-enzymatiques** pour valoriser la **biomasse lignocellulosique** et produire des **xylosides variés** pour des **applications tensio-actives et cosmétiques**:

- ✓ les octyl xylosides produits en 1 seule étape présentent des propriétés tensio-actives similaires à celles d'alkyl glucosides commerciaux
  - ✓ les xylosides à aglycone hydrophobe sont capables d'initier la biosynthèse des GAGs
- 
- **Elargir la gamme de xylosides** avec de nouvelles enzymes et des enzymes améliorées (Ochs et al. *J. Mol. Cat. B.* 2013, 96: 21-26)
  - **Améliorer la compréhension** des mécanismes impliqués dans la biosynthèse des GAGs par les xylosides

*Poster n°17, session 5*

