

Xylo-oligosaccharides du tourteau de colza: extraction, caractérisation physico-chimique et typologie

Ben Amira, A; Mertens, C; Blecker, C; Attia, H & Besbes, S

Introduction

L'utilisation des prébiotiques comme ingrédients alimentaires constitue l'une des stratégies les plus intéressantes, afin de stimuler sélectivement la croissance et/ou l'activité d'un certain nombre de bactéries dans le côlon. Parmi les prébiotiques les plus efficaces, les xylo-oligosaccharides (XOS) de faible degré de polymérisation (2-4) sont utilisés en tant qu'ingrédient alimentaire, en raison de leurs propriétés biologiques et fonctionnelles.

Objectifs

Contexte: Valorisation alimentaire des xylo-oligosaccharides (XOS) du tourteau de colza

Production de XOS de faible degré de polymérisation (DP2- 4) par hydrolyse enzymatique de l'hémicellulose du tourteau de colza

Principaux résultats

Rendements d'extraction des différentes fractions obtenues à partir du tourteau de colza

Fraction	composés solubles	hydrolysats de protéines	lignine	holocellulose
Rendements d'extraction (% MS)	6.62	26.52	11.37	20.05

Rendement comparable à la teneur initiale d'holocellulose présente dans le tourteau 23.99 ± 7.02(%MS)

1- Caractérisation des XOS: Composition et typologie

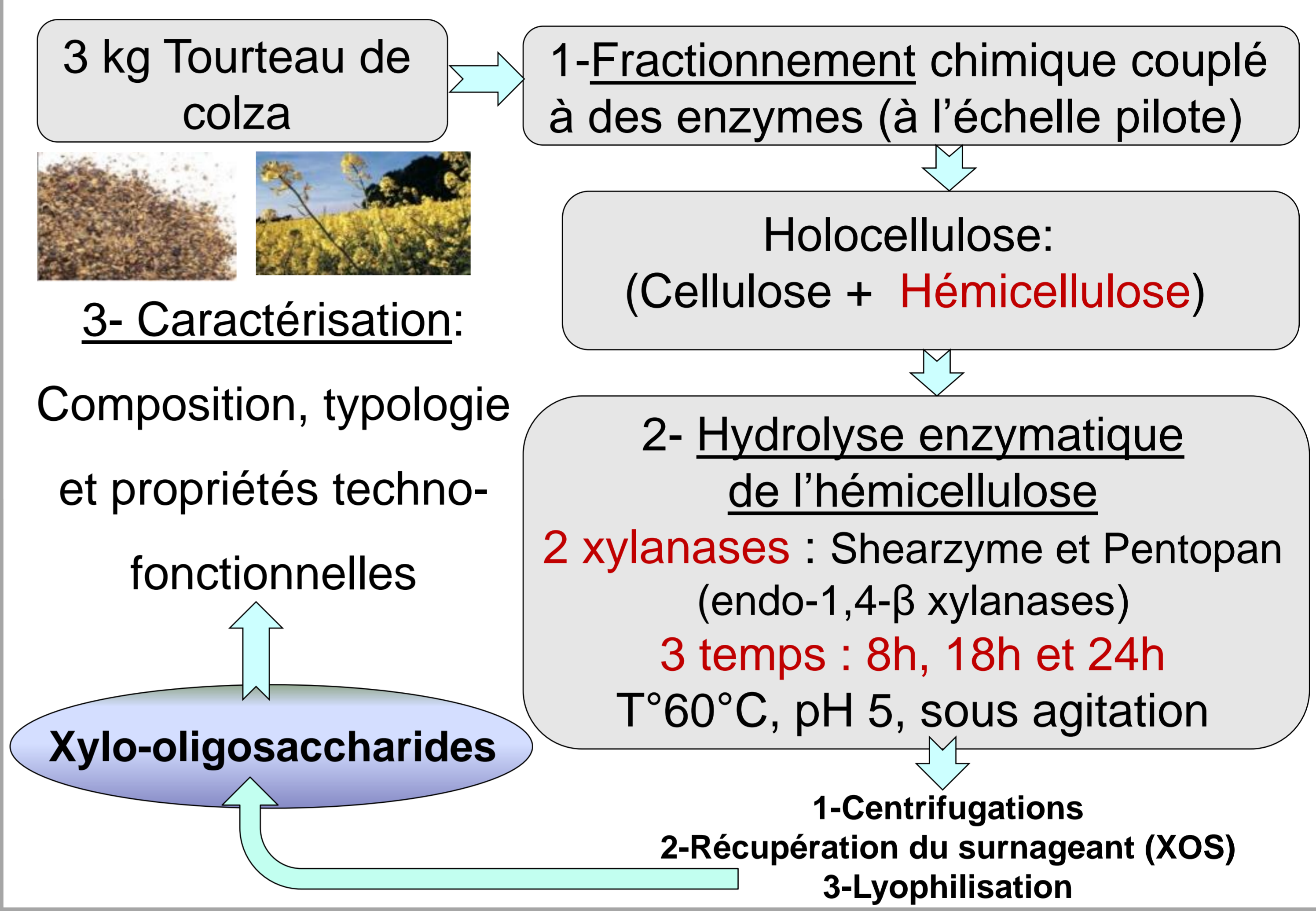
* Composition en monosaccharides et en sucres totaux par chromatographie en phase gazeuse (GC)

Enzyme	Temps	Rha	Ara	Xyl	Man	Glc	Gal	Total %MS
Shearzyme	8 h	5.63 ± 0.67	27.54 ± 1.97	15.97 ± 0.11	1.69 ± 0.21	5.34 ± 0.85	14.14 ± 0.6	70.30 ± 4.41
	18 h	4.78 ± 0.23	29.50 ± 1.20	19.11 ± 1.78	1.63 ± 0.03	6.12 ± 0.37	17.45 ± 0.89	78.60 ± 4.51
	24 h	2.69 ± 0.31	19.25 ± 2.66	12.38 ± 3.70	1.62 ± 0.51	5.38 ± 1.39	16.00 ± 3.95	57.30 ± 12.52
Pentopan	8 h	4.11 ± 0.22	25.15 ± 0.36	15.28 ± 2.15	1.56 ± 0.13	6.82 ± 0.90	16.51 ± 1.57	69.4 ± 5.34
	18 h	1.84 ± 0.23	14.59 ± 2.43	12.09 ± 0.71	2.17 ± 0.54	7.13 ± 0.88	19.05 ± 1.37	56.90 ± 6.15
	24 h	2.27 ± 0.03	16.72 ± 0.89	14.91 ± 4.46	5.65 ± 2.81	13.42 ± 2.67	13.11 ± 10.51	66.10 ± 21.38

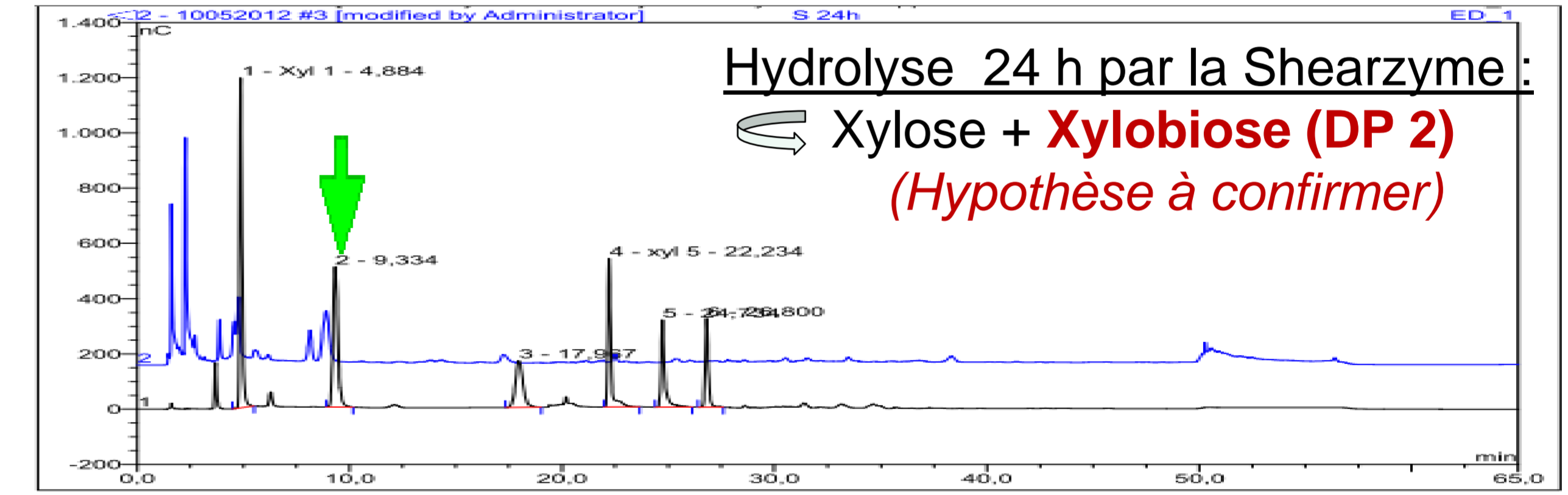
Pour tous les produits d'hydrolyse: Il existe une variété de sucres avec une prédominance de l'arabinose, du xylose et du galactose.

Les XOS du tourteau de colza ne sont pas tous constitués par des simples oligomères de xylose. Ils peuvent être ramifiés et branchés à d'autres sucres.

Méthodologie



* Typologie des XOS par HPAEC PAD: exemple de superposition du chromatogramme du standard avec celui d'un échantillon



Connaissant la composition en sucres, l'utilisation d'un standard formé uniquement par des simples oligomères de xylose ne permet pas une identification précise et exacte du type de XOS -> Résultat nécessitant une confirmation par (GC MS, RMN..)

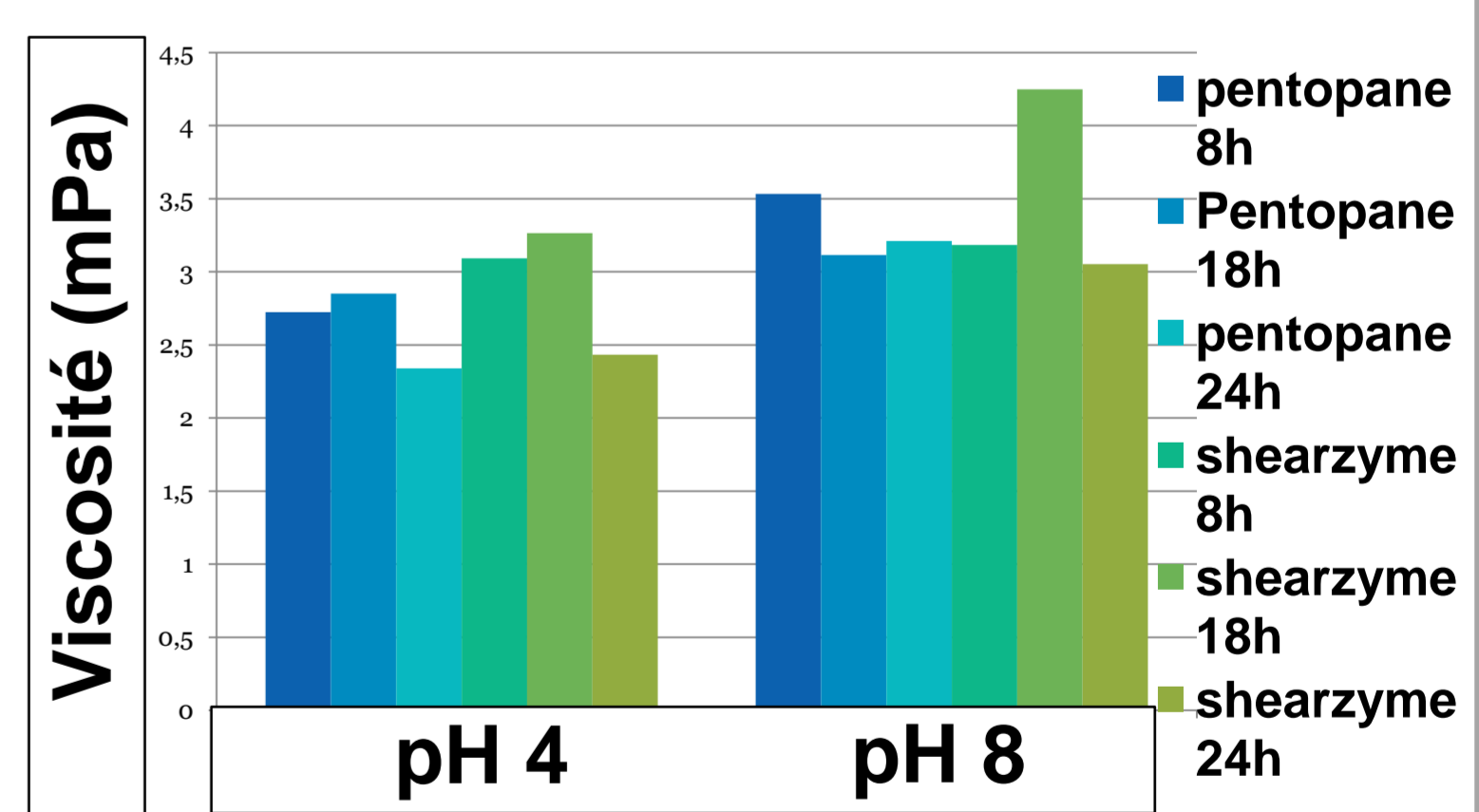
2- Propriétés technofonctionnelles

*Viscosité (Rhéomètre Bohlin)

Type des fluides: Tous les produits d'hydrolyse (à une concentration de 5%), ont un même comportement Newtonien

Etude comparative de la viscosité apparente à pH 4 et pH 8

Effet du pH pour un même temps d'hydrolyse: pH augmente -> viscosité apparente augmente.
Effet du temps d'hydrolyse sur la viscosité: A pH4, la viscosité la plus faible est observée après 24h d'hydrolyse par la Shearzyme.



* Solubilité - Capacité d'absorption d'eau

Paramètre physique	Enzyme	Temps		
		8h	18h	24h
Solubilité (%MS)	Shearzyme	52.15 ± 0.65	59.80 ± 0.66	80.62 ± 2.54
	Pentopan	69.94 ± 3.12	75.37 ± 1.53	82.61 ± 0.84

Effet de l'enzyme: Pentopan: efficacité d'hydrolyse plus élevée
Confirmation :Résultat HPAEC PAD: Le taux de xylose le plus élevé est obtenu avec l'hydrolyse par la Pentopan -> Shearzyme : Résultat meilleur

CONTACT

*Université de Liège - Gembloux Agro Bio Tech- Passage des déportés, 2-5030 Gembloux Belgique:
Ing. Cécile MERTENS: c.mertens@ulg.ac.be
Prof. Christophe BLECKER: christophe.blecker@ulg.ac.be
*Université de Sfax- Ecole Nationale d'ingénieurs de Sfax- Route soukra Km 4-3038-Sfax-Tunisie:
Ing. Amal BEN AMIRA: amal.benamira@gmail.com
Dr. Souhail Besbes : besbes_souhail@yahoo.fr
Prof. Hamadi ATTIA: hamadi.attia@gmail.com

Conclusion

* Les XOS du tourteau de colza sont complexes et branchés à d'autres sucres (arabinose/galactose). Ils ne sont pas tous constitués par des simples oligomères de xylose. Par ailleurs, l'hydrolyse 24h par la Shearzyme a montré la possibilité de production du xylobiose (DP 2) avec un taux plus élevé que celui observé lors de l'hydrolyse par la Pentopan.