



HAL
open science

MODIFICATION DE L'AMIDON PAR GREFFAGE DE DERIVES AROMATIQUES SOUS RAYONNEMENT IONISANT

Laurent Bijeire, Christophe Bliard, Monique Froment, Frédéric Cazaux,
Xavier X. Coqueret

► **To cite this version:**

Laurent Bijeire, Christophe Bliard, Monique Froment, Frédéric Cazaux, Xavier X. Coqueret. MODIFICATION DE L'AMIDON PAR GREFFAGE DE DERIVES AROMATIQUES SOUS RAYONNEMENT IONISANT. 7ème Colloque du Club PolyRay, J. Durocher, Qurtech Fentage, Luxembourg, Mar 2009, Reims, France. hal-02274866

HAL Id: hal-02274866

<https://hal.science/hal-02274866>

Submitted on 25 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

MODIFICATION DE L'AMIDON PAR GREFFAGE DE DERIVES AROMATIQUES SOUS RAYONNEMENT IONISANT

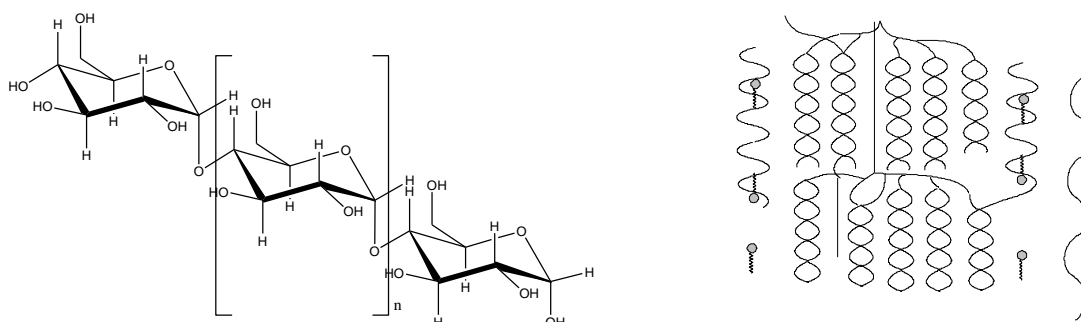
L. Bijere¹, C. Bliard¹, M. Froment²
F. Cazaux² et X. Coqueret¹

¹ICMR, UMR CNRS 6229, Université de Reims Champagne Ardenne
BP 1039, 51687 Reims Cedex 2

²LCOM UMR CNRS 8009, Université des sciences et Technologies de Lille
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

laurent.bijere@univ-reims.fr

L'amidon est un polysaccharide naturel semi-cristallin qui présente un potentiel intéressant comme source renouvelable de matériaux thermoplastiques biodégradables. L'utilisation d'un additif associé de manière intime à la matrice d'amidon peut s'avérer utile pour améliorer les propriétés physiques et mécaniques du matériau. Nous avons porté notre choix sur des lignines qui, après la cellulose, constituent le deuxième polymère naturel de la biomasse¹. Coproduit de l'industrie papetière ou sous-produits agricoles, elles présentent différentes caractéristiques (hydrophobicité, ...) qui permettraient de renforcer les propriétés d'usage des amidons thermoplastiques.



Structure primaire de l'amylose (à gauche) et représentation de la double hélice de l'amylopectine (à droite), les deux constituants principaux de l'amidon

La compatibilisation des biopolymères associés et l'amélioration des propriétés mécaniques des mélanges reposent sur le principe d'un greffage radicalaire covalent induit lors de l'exposition à un rayonnement ionisant²) (faisceau d'électrons). La très grande variété de structure des lignines et la présence possible de groupements phénoliques, de méthylènes et de méthines en α des fonctions oxygénées, d'insaturations styryle dans des groupes cinnamiques et de fonctions sulfonate nous permet d'attendre des comportements différents sous rayonnement ionisant.

Démarche adoptée

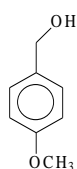
Dans ce contexte l'utilisation de modèles de l'amidon, des maltodextrines (Glucidex, Dextrans), et de Composés Modèles de Lignines (CMLs) facilitera la sélection des familles de produits industriels devant se montrer favorables aux effets recherchés. Cette approche doit permettre également d'étudier les mécanismes d'interactions chimiques entre les constituants du mélange. Enfin, nous envisageons de mettre en évidence les modifications de structure et de propriétés obtenues après traitement sous irradiation.

Approche expérimentale

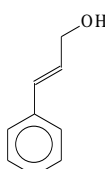
Nous présenterons des résultats sur l'étude de mélanges de composés modèles, après irradiation des échantillons sous forme sirop hydro-alcoolique. Nous observons une réactivité pour la classe des dérivés benzylique et cinnamique vis-à-vis des unités anhydroglucose du modèle de l'amidon au moyen de la spectroscopie de masse MALDI-TOF et ESI, RMN. Une étude systématique des modifications en fonction de certains paramètres (dose, taux d'humidité...) est en cours. Les caractéristiques macromoléculaires sont quant à elles examinées par des méthodes de chromatographie d'exclusion stérique ainsi que par diffusion statique de la lumière.

Il apparaît que le greffage de ces composés modèles de lignine est assez efficace sur les polysaccharides modèles, le taux de greffage pouvant atteindre 20% sous certaines conditions.

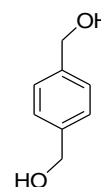
La dose d'irradiation appliquée aux mélanges, le taux d'hydratation et la nature du composé modèle de lignine sont également des critères modifiant la réactivité.



Alcool para-methoxybenzylique

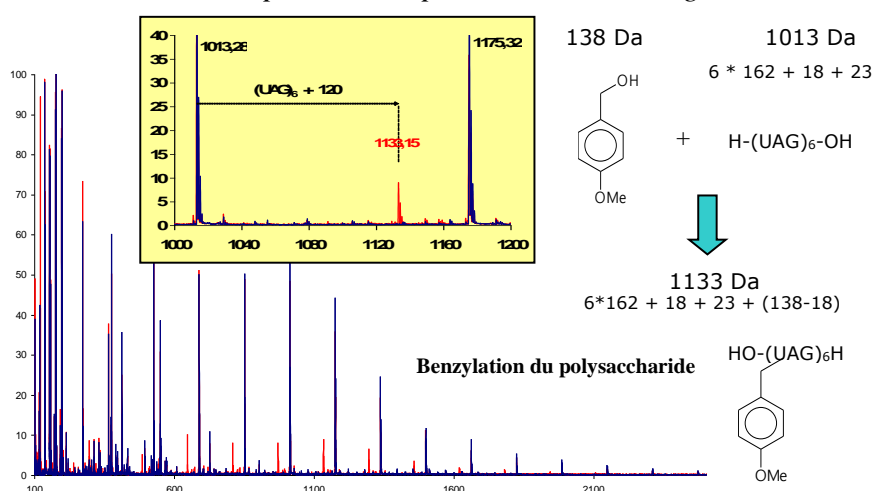


Alcool cinnamique



Benzenedimethanol

Exemples de Composés Modèles de Lignines



Mise en évidence de la réactivité de l'alcool paraméthoxybenzylique sur les Unités AnhydroGlucose(UAG) du polysaccharide par la technique MALDI-TOF

- [1] H. Panda, The complete technology book on starch and its derivatives, **2004**, Asia-pacific Business Press, Delhi
[2] A. Ayoub, C. Bliard, *Starch/Stärke* **2003**, 297 ; A. Ayoub, F. Berzin, L. Tighzert, C. Bliard, *Starch/Stärke* **2004**, 513