

Représentation et structuration efficiente de la connaissance de la bio-raffinerie lignocellulosique du bois

BAUDRIT Cédric, FERNANDEZ Christophe, NDIAYE Amadou

I2M, Institut de Mécanique et d'Ingénierie – INRA Bordeaux

cedric.baudrit@bordeaux.inra.fr, christophe.fernandez@bordeaux.inra.fr, amadou.ndiaye@bordeaux.inra.fr

1.1 Introduction

Il existe une ressource durable en biomasse lignocellulosique forestière provenant de systèmes « socio-écologiques » (couplant production primaire forestière et transformation industrielle du bois) et gérée par de multiples agents à l'échelle locale (territoire, région,...) pour des marchés globaux. L'enjeu de la bio-raffinerie, aujourd'hui, est d'optimiser la valorisation de toutes les composantes et propriétés intrinsèques du bois (cellulose, lignine, hémicellulose, extractibles, minéraux, ...) pour les transformer en énergie et une gamme de co-produits à hautes valeurs ajoutées (synthons, polymères, biocarburant ...) [1]. Il est capital de comprendre et maîtriser la déconstruction moléculaire du bois afin de rendre accessible la cellulose, les hémicelluloses et les lignines pour la synthèse de nouveaux produits via des bioprocédés socio-économiquement et écologiquement viables. Une des difficultés que rencontre la filière de la biomasse réside dans le fait que la conception intégrée de produits bio-sourcés diversifiées et durables nécessite une coopération entre de nombreuses disciplines (biologie, physique, économie, ingénierie, chimie, informatique, écologie ...) et l'assemblage de différentes expertises qui demeurent encore peu structurée. La fabrication d'un produit ou la conduite de projet industriel ne se limite plus à sa dimension technique mais doit intégrer, dans sa conception, la dimension de durabilité de l'échelle locale à l'échelle mondiale. Les innovations, modifications et le développement de nouveaux projets seront indéniablement facilités pour ceux qui sauront avoir une vue d'ensemble sur leur système. La mutualisation des connaissances et des savoirs par et entre champs disciplinaires, générera des transferts de méthodes entre disciplines et fera indéniablement émerger de l'innovation. Pour ce faire, il est capital de proposer des approches conceptuelles qui permettent de représenter l'ensemble des acteurs et des éléments fonctionnels en interaction à différents niveaux d'échelles. Le comportement collectif des éléments fonctionnels et leurs interactions engendrent des structures organisées qui influencent en retour des comportements individuels. L'objectif de ce travail est de créer une interface capable de fédérer dans un cadre formel et unificateur la connaissance des scientifiques et le savoir-faire des industriels relatifs à la bio-raffinerie de la biomasse lignocellulosique du bois.

1.2 Modèle de la bioraffinerie lignocellulosique bois

Une modélisation graphique du modèle de bioraffinerie lignocellulosique bois est proposée (Fig. 1). Chaque entité du modèle, à l'exemple de *Produits ciblés* (voir Fig. 1), peut être reliée par un hyperlien à une carte conceptuelle (appelée aussi graphe sémantique) [2] et/ou une carte de processus [3] permettant de décrire de manière formelle les procédés. Chaque carte se compose de concepts interconnectés par des relations ontologiques (taxonomique, méréologique et du domaine) et des hyperliens permettant de descendre dans la granularité de la description des concepts et procédés déclinés. Le modèle a été implémenté avec des outils Web 2.0 [4] permettant de parcourir l'hypergraphe résultant jusqu'à un niveau de détail souhaité [5].

1.3 Conclusion et perspectives

Le modèle permet l'assemblage de connaissances hétérogènes multi-sources et multi-échelles dans un cadre formel homogène. Etant muni d'une structure d'algèbre, l'exploitation du graphe permettra, au delà de son aspect descriptif, de faire des choix parmi l'ensemble des résultats possibles suite à

l'interrogation des modèles sous-jacents dans le but de faire émerger un potentiel d'éco-innovation (stratégies innovantes de fabrication, conduites de procédés ou de lever des verrous technico-scientifiques).

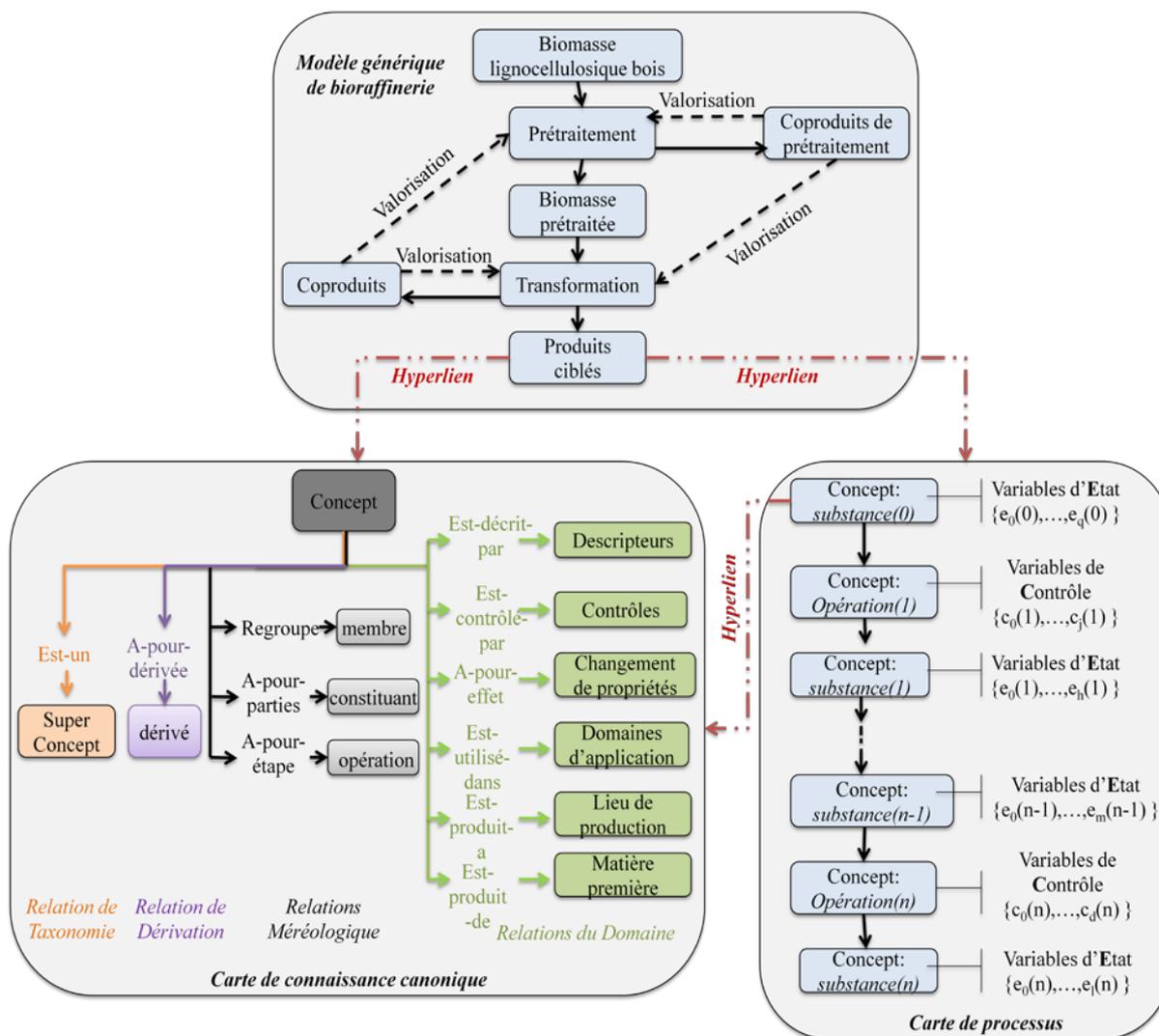


Figure 1 : Modèle de représentation de la bioraffinerie lignocellulosique du bois.

Références

- [1] Gabenisch, A., Maës, J., Mandret, N. (2012) *Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020*. MAAPRAT- DGPAAT / MINEFI – DGCIS / PIPAME / Cabinet Alcimed.
- [2] Milton, N.R. (2007) *Knowledge acquisition in practice: A step-by-step Guide*. Springer.
- [3] Ndiaye, A., Della Valle, G., Roussel, P. (2009) Qualitative modelling of a multi-step process: The case of French breadmaking. *Expert Systems with Applications*, 36(2): 1020-1038.
- [4] Ndiaye, A., Fernandez, C. (2010). MakeBook: Make a Book of Knowledge [Application]. <http://prodinra.inra.fr/record/329581>.
- [5] Baudrit, C. *Califorest*. <http://147.210.201.248/califorest/> (login:califorest, password:califorest@2015)