

## Le bois, une ressource essentielle pour la chimie de demain ?

Depuis déjà de nombreuses années, les industriels investissent sur la diminution de leur contribution à l'émission de gaz à effet de serre, via le contrôle des matières premières, des procédés de transformation, avec des efforts sur les rendements, sur la diminution des coproduits, sur l'utilisation d'énergie renouvelable avec le développement de l'électrification. L'industrie chimique est parmi les leaders dans le domaine, tournée vers le futur et en particulier vers la prise en compte de la diminution de l'impact environnemental de ses produits, des procédés de fabrication, et de la capacité d'offrir à ses clients et au consommateur final des solutions réellement respectueuses de l'environnement.

Il faut donc agir à toutes les étapes de la fabrication des produits et de leur transformation vers une offre de solution durable au niveau des formulations ou des matériaux, et en tout premier lieu sur l'origine de la matière première. À ce niveau, l'utilisation de la biomasse est une option largement envisagée, à condition que cette biomasse soit accessible pour l'industrie chimique, en quantités suffisantes, stables et pérennes, avec une grande fiabilité au niveau des spécifications, et enfin à des prix accessibles ! Il faut bien entendu que l'accès à cette biomasse et les procédés de sa transformation en molécules d'intérêt n'aient pas eux-mêmes un impact environnemental. Ce sont bien toutes ces contraintes qui limitent encore aujourd'hui l'utilisation de dérivés de la biomasse comme matière première pour la chimie.

Aujourd'hui, quelques polymères de performance, des solvants, des tensioactifs, des épaississants et surtout des arômes d'origine biosourcée apparaissent sur le marché. Leur proportion reste faible mais tous les industriels, chimistes et leurs clients, ont initié des programmes importants, avec les producteurs et transformateurs de biomasse et souvent en partenariat avec le monde académique, pour l'accès à plus de molécules plateformes.

Les grands enjeux pour la chimie de spécialité – rappelés dans un précédent document<sup>(1)</sup> – se trouvent à différents niveaux :

- accès à des monomères biosourcés, pour les polymérisations ;
- accès à des produits minéraux biosourcés, comme la silice par exemple ;
- accès à des solvants, dispersants, tensioactifs... ;
- procédés d'extraction de molécules naturelles ;
- composés phénoliques ;
- matériaux fonctionnels directement issus de la biomasse, comme des fibres végétales, alternative à des fibres de carbone ou de verres, ou transformables en fibres de carbone biosourcées.

Parmi les types de biomasses potentiellement disponibles, le bois est probablement une de celles qui présente le plus d'intérêt. Les industries du bâtiment, de l'ameublement, du papier, de l'emballage... en sont de gros consommateurs,

mais génèrent aussi des coproduits tout à fait valorisables pour la chimie. La chimie des terpènes en est un bel exemple. Les coproduits de l'industrie papetière recèlent également des quantités de molécules intéressantes, si elles peuvent être séparées et isolées avec une pureté suffisante. Le bois est en effet une source importante de polysaccharides et de molécules phénoliques, mais il est encore difficile d'extraire ces molécules des hémicelluloses ou de la lignine. Cependant, les enjeux pour la chimie sont suffisamment importants pour que des recherches et des collaborations soient soutenues dans le domaine.

Des industriels se tournent maintenant vers la bioraffinerie, une orientation d'avenir si les acteurs de la chaîne de valeur s'entendent pour collaborer à long terme.

Bien sûr, cela suppose également une intensification des travaux sur des procédés permettant d'isoler et de fonctionnaliser ces molécules, et des échanges entre les acteurs pour identifier et soutenir les bons projets plutôt que ceux jugés non viables. Le couplage chimie-procédés – procédés écoresponsables avec des matières premières sourcées durablement – apparaît donc comme une priorité. Les usines du futur devraient donc être construites autour de procédés intensifiés, automatisés, économes en énergie, intégrant de nouvelles technologies, comme les activations physiques (ultrasons, micro-ondes, plasmas, photo/électrochimie...) ou/et faisant appel aux biotechnologies.

Enfin, il est important d'évaluer précisément l'impact environnemental de l'utilisation de la matière biosourcée utilisée, par une analyse complète du cycle de vie. Quelle que soit la biomasse mise en œuvre, il faudra d'abord démontrer que son usage pourra avoir un impact positif en matière d'empreinte carbone sur l'ensemble de la chaîne de transformation, jusqu'à l'application et la fin de vie du produit.

La chimie issue du bois, qui existe aujourd'hui industriellement plutôt sur des niches, peut donc avoir dans les années qui viennent un développement très important. C'est en progressant par des collaborations entre industriels de la chaîne de valeur et chercheurs académiques, et en tenant compte des enjeux sociétaux, que cette « ère du bois » pourrait réellement voir le jour.

<sup>(1)</sup> F. Jérôme, P. Maestro, *Chimie durable : quels sont les besoins en recherche pour les dix-quinze prochaines années ?*, *L'Act. Chim.*, 2021, 467, p. 33-34.

**Patrick MAESTRO**,  
Membre de l'Académie des technologies.

\* [patrickmaestro@gmail.com](mailto:patrickmaestro@gmail.com)