

Valorisation biologique des agro-ressources.

Pierre MONSAN

*Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés
CNRS - INRA - INSA*

L'importance croissante de l'utilisation industrielle de la biomasse se situe dans un contexte nouveau à plusieurs titres :

- 1) Les sources de carbone fossile sont limitées et leur coût d'accès ne pourra qu'augmenter au cours des prochaines années ;
- 2) Les contraintes environnementales sont de plus en plus importantes et le développement de procédés éco-compatibles, économes en atomes et en énergie, devient une nécessité ;
- 3) Le développement de nouvelles méthodologies d'ingénierie enzymatique et métabolique, les progrès de la biologie de synthèse et de la biologie des systèmes, permettent la création de véritables « usines cellulaires » capables de produire de manière performante et économiquement viable des produits d'intérêt à partir de matières premières biosourcées.

Ces possibilités nouvelles de création d'outils biologiques performants ont d'ores et déjà abouti au développement des biotechnologies industrielles ou « biotechnologies blanches ».

Les applications concernent la production de :

- Biocarburants

La production d'éthanol et d'esters méthyliques d'huiles végétales (EMHV) sont maintenant bien installées dans le paysage.

Les efforts portent sur l'étude à l'échelle pilote d'alcool « cellulosique » de deuxième génération, à partir de biomasse ligno-cellulosique (rafles de maïs, paille ou son de blé,...). En France, c'est l'objectif du projet Futurool (2008-2016, 74 M€).

Les EHMV peuvent également être produits à partir d'huiles microbiennes (levures).

Entre autres exemples, on peut citer la production par Amyris de farnésane (substitut du diesel) et celle d'isobutanol par Gevo.

- Synthons (intermédiaires pour la chimie)

L'industrie chimique utilisait, en 2010, 8% de produits biosourcés. Elle devrait en employer 15% en 2017.

Quelques exemples : l'isoprène (GoodYear/Genencor), l'acide succinique (Roquette/DSM, BioAmber), le 1,3-propanediol (PDO : Metabolic Explorer).

- Biopolymères et biomatériaux

On peut citer :

- l'acide poly-lactique (PLA) produit par Cargill/Tate&Lyle (Natureworks®)
- le polyester Sorona® produit par DuPont à partir de 1,3-propanediol (PDO)
- les polyhydroxyalcanoates (PHA)

Mots Clés : Biotechnologies industrielles, biologie de synthèse, ingénierie enzymatique, ingénierie métabolique, bioprocédés.