

## Débouchés

# 1 Des céréales présentes du sol au plafond

**Cosmétiques, détergents, plastiques ou matériaux de construction peuvent être fabriqués à partir de céréales. Porté par leurs bénéfices environnementaux et la fin annoncée du pétrole bon marché, leur développement s'est accéléré au cours des dernières années. Panorama de ces bioproduits et de leurs procédés de fabrication.**

**D**e la salle de bain à la buanderie en passant par le garage... La plante céréalière dans son intégralité, grains comme pailles, présente un intérêt pour les applications non-alimentaires. C'est aujourd'hui l'amidon contenu dans les grains qui constitue la première ressource pour ces débouchés. Formé de molécules de glucose assemblées les unes aux autres comme des perles dans un collier, l'amidon permet à la plante de stocker l'énergie indispensable à sa croissance.

### La filière amidon, voie majeure de la chimie du végétal

Une fois extraite et séparée des autres constituants du grain (protéines, germes et enveloppes), cette grosse molécule est valorisée

dans de nombreux domaines. Elle présente diverses propriétés physiques et s'utilise en tant que liant, épaississant, gélifiant... L'amidon intervient notamment dans la fabrication de textile et de papier/carton pour en améliorer la résistance et la qualité. La colle des timbres, des enveloppes ou des reliures peut également en contenir. Dans l'industrie pharmaceutique, ses utilisations sont variées : substrat de fermentation, excipient, dragéifiant... Il est aussi utilisé en cosmétique comme agent texturant. Il est par exemple présent dans le dentifrice, les produits de maquillage et les crèmes de beauté. L'amidon apparaît également dans le domaine

**Formé de molécules de glucose assemblées les unes aux autres comme des perles dans un collier, l'amidon permet à la plante de stocker l'énergie indispensable à sa croissance.**

### Qu'appelle-t-on un bioproduit ?

Les bioproduits désignent tous les produits issus de la biomasse et dont l'utilisation n'est ni énergétique, ni alimentaire. Il s'agit aussi bien de produits d'utilisation courante (bioplastiques, produits cosmétiques, lubrifiants...) que de produits utilisés par les industriels eux-mêmes (intermédiaires chimiques comme le sorbitol, l'acide lactique...). Ils sont également connus sous le nom de produits biosourcés.

En ce qui concerne le bioéthanol, son utilisation énergétique à des fins de carburant ne lui permet pas l'appellation de bioproduit stricto sensu. Il n'en reste pas moins le premier exemple d'une production à grande échelle d'un produit issu de la biomasse céréalière. En 2010, 2 millions de tonnes de céréales ont été transformées en bioéthanol.

de la construction où il entre dans la composition de liants pour blocs de béton, de tuiles ou de plaques de plâtre.

### Du plastique à base de céréales

Autre débouché important pour cette molécule : les plastiques végétaux biodégradables, ou bioplastiques. Ils se sont fait connaître par le biais des sacs plastiques

Dans le placard de la salle de bains, de nombreux produits de la vie courante font appel à de l'amidon dans leur composition.





**Le PLA, obtenu à partir de l'amidon, permet la fabrication de fibres textiles qui présentent les mêmes atouts que les fibres synthétiques issues du pétrole (limitation de la transpiration et rapidité de séchage) tout en étant renouvelable.**

biodégradables mais ils se développent aussi dans d'autres secteurs tels que les plastiques agricoles (films de paillage, attaches agricoles, liens horticoles...), les emballages (films, barquettes alimentaires, chips de calage...) ou les produits d'hygiène (cotons-tiges, couches...).

### Une chimie du glucose en pleine expansion

L'amidon peut aussi être décomposé en molécules de glucose grâce à une hydrolyse enzymatique qui séparent les « perles » du collier. Le glucose sert lui-même à la production de nouvelles molécules telles que le sorbitol, utilisé notamment dans la production de la vitamine C, l'isosorbide, qui permet la fabrication de biosolvants, ou le PLA (acide polylactique) utilisé dans les films, revêtements, emballages ou fibres textiles. Cette chimie du glucose, qui peut aussi provenir du saccharose des betteraves par exemple, voit de nouvelles molécules apparaître régulièrement. Celles-ci entrent dans la composition d'une gamme sans cesse élargie de bioproduits.

### De la paille dans l'isolation

Les pailles obtenues après la récolte des céréales sont pour leur part principalement valorisées dans le secteur du bâtiment, où elles sont reconnues comme de

très bons isolants thermiques au niveau des murs. Elles se substituent aux laines minérales ou aux produits synthétiques à condition de respecter certaines règles de mise en place. Ce sont par ailleurs de bons isolants acoustiques. Les pailles peuvent également être utilisées pour des cloisons ou le doublage intérieur sous forme de panneaux de paille compressée. Ces panneaux rigides, de construction autoportante, sont issus d'un procédé d'extrusion qui consomme peu d'énergie et pas de colle. Ces innovations s'inscrivent dans les démarches HQE (Haute qualité environnementale) ou la construction de bâtiments passifs, qui produisent de l'énergie plus qu'ils n'en consomment. Les



**Les sacs en bioplastiques biodégradables sont particulièrement adaptés à la collecte des déchets organiques destinés à être valorisés par compostage ou méthanisation.**

### 15 % de végétaux dans la chimie en 2017

Les produits chimiques sont actuellement issus à 60 % des ressources fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon), à 32 - 35 % d'éléments naturels (air, eau et ressources minérales) et à 5 - 8 % de matières premières végétales. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, les industriels de la chimie se sont engagés à utiliser 15 % de matières premières renouvelables dans leurs matières premières d'ici 2017.

pailles, tout comme les cannes de maïs, peuvent bien sûr être valorisées comme combustible, pour la production de chaleur, directement ou sous forme de pellets. L'exploitation de cette ressource dite ligno-cellulosique, puisqu'elle se compose essentiellement de lignine et de cellulose, constitue un enjeu majeur de développement de la chimie du végétal. De nombreux travaux de recherche portent sur la valorisation de cette biomasse, la plus abondante sur la terre. Elle servira notamment à alimenter les bioraffineries de seconde génération qui, bientôt, valoriseront la cellulose, l'hémicellulose, et, à terme, la lignine.

### Les bioraffineries : nouveau modèle industriel

Car si les céréales sont aujourd'hui souvent transformées dans des sites spécialisés comme les amidonneries, par exemple, le concept de bioraffinerie se développe. À l'image des raffineries pétrolières, elles transforment la biomasse en un ensemble de composés aux usages divers. Dans le cas des céréales, les produits obtenus alimentent les marchés alimentaires (hommes et animaux), la chimie et l'énergie (bioéthanol, énergie thermique). L'enjeu consiste aussi à développer de nouveaux composés n'ayant pas d'équivalent pétrochimique et offrant des fonctionnalités inédites ou améliorées. Au sein d'un même site industriel, la bioraffinerie regroupe des unités complémentaires du point de vue de la ressource, de la technologie et du produit final. Le concept ouvre la voie à une nouvelle génération de sites industriels, qui associent compétitivité économique, efficacité environnementale et développement local. 34 bioraffineries seraient déjà actives en Europe, dont celle de Pomacle-Bazancourt en Champagne-Ardenne ou celle de Lestrem dans le Nord - Pas-de-Calais. ■

**Olivia Ruch**  
**Passion Céréales**  
 o.ruch@passioncereales.fr