

## AU MENU

### → Les plantes bio-industrielles : au-delà de la production d'énergie

Au cours des 20 dernières années, l'intérêt pour les plantes cultivées à des fins bio-industrielles, parfois appelées *plantes énergétiques*, a grandement évolué. Au départ, elles étaient principalement cultivées pour la production d'énergie ou mises à profit dans les rotations de culture. Leurs avantages comme leurs potentiels semblent aujourd'hui multiples : on leur reconnaît autant des qualités nutritionnelles que des bienfaits environnementaux.

Le présent *BioClips* ainsi qu'un autre qui suivra prochainement dressent un aperçu du développement des plantes bio-industrielles au Québec et de leurs potentialités. Ce numéro se concentre sur l'arrivée de ces plantes dans le paysage québécois, alors qu'un prochain traitera plus précisément des enjeux liés à leur mise en marché.

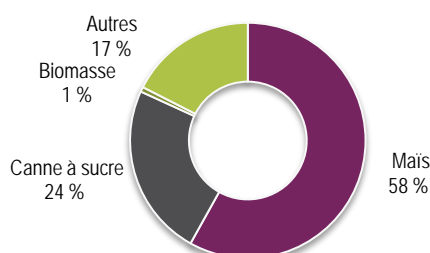
### **Développement des biocarburants en réponse au choc pétrolier de 1973**

En 1973, l'embargo sur les livraisons de pétrole à destination des États-Unis décrété par l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et l'importante restriction quant au nombre de barils de pétrole livrés en Amérique du Nord mettent en lumière la grande dépendance des économies industrialisées à l'égard des énergies fossiles. Cette première crise énergétique favorise le développement des procédés permettant la transformation d'espèces végétales en biocarburants, même si le défi technologique est grand.

Tant les cultures de soya (biodiesel) que celles de maïs (éthanol) sont mises à contribution pour fournir une matière première destinée à être mélangée aux carburants traditionnels. Grâce à l'engagement des gouvernements, qui adoptent des lois fixant des seuils minimaux d'utilisation pour les carburants renouvelables, et au concours des chercheurs et de l'industrie biochimique, les coûts associés à la transformation du maïs en éthanol diminuent de 45 % de 1983 à 2005 aux États-Unis (Hettinga *et al.*, 2007). Ces seuils obligatoires ne seront pas adoptés au Québec, mais le gouvernement prendra l'engagement d'intégrer 5 % d'éthanol dans l'essence, cible qui sera atteinte en 2012 (ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN], 2014).

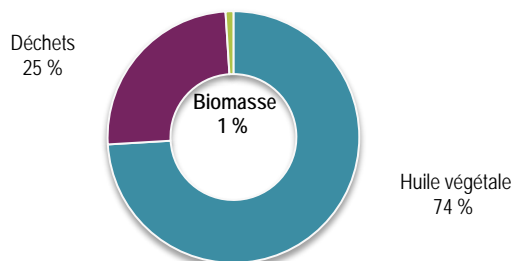
En 2017, l'éthanol est produit principalement dans le monde à partir du maïs et de la canne à sucre, tandis que le biodiésel l'est à partir d'huile végétale et de déchets.

FIGURE 1 PRODUCTION MONDIALE D'ÉTHANOL, 2016



Source : OCDE, 2017

FIGURE 2 PRODUCTION MONDIALE DE BIODIÉSEL, 2016



Source : OCDE, 2017

### **Le dilemme vocation énergétique et sécurité alimentaire**

À partir de 2005, l'intérêt politique pour l'éthanol faiblit toutefois dans les pays industrialisés, malgré une demande croissante pour ce biocarburant et une production de plus en plus compétitive. Le bilan de l'éthanol sur le plan énergétique et au chapitre des gaz à effet de serre est contesté et l'on craint de voir détourner de leur fonction alimentaire les terres agricoles de bonne qualité (MERN, 2014).

Les inquiétudes par rapport à la sécurité alimentaire s'accroissent à la fin de la décennie. En 2008, alors que la conjoncture économique et de mauvaises conditions climatiques contribuent à l'insécurité alimentaire dans plusieurs régions du monde, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture suggère fortement aux pays les plus développés de cesser les subventions destinées à soutenir la production de biocarburants faits au moyen de produits alimentaires. Durant la même période, le Congressional Budget Office des États-Unis estime que la production d'éthanol est la cause de 12 % de l'augmentation des coûts d'alimentation de 2007 à 2008<sup>1</sup>.

Par la suite, tant les États-Unis que l'Union européenne adopteront des propositions fixant certains seuils de production d'éthanol fait à base de denrées agricoles, pour limiter les effets négatifs sur l'environnement et la pression sur les prix des céréales (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2017). Dans les pays industrialisés, la production d'éthanol ne représentera donc plus vraiment un secteur en expansion.

### **Émergence des plantes à vocation industrielle**

L'adoption de ces mesures détourne l'attention des chercheurs et de l'industrie énergétique vers des plantes dont la culture est moins répandue dans les pays industrialisés. Si on ne fabrique pas du biocarburant avec du maïs ou du soya, avec quoi peut-on le faire?

De nouvelles façons de produire de l'énergie émergent donc qui recourent à la biomasse agricole et forestière. Pour améliorer le bilan des gaz à effet de serre de l'éthanol fabriqué à l'aide du maïs, on oriente les recherches de manière intensive sur la production d'éthanol valorisant la matière lignocellulosique<sup>2</sup>, couramment appelé éthanol cellulosique et dit de deuxième génération (OCDE, 2017).

1. <https://www.cbo.gov/publication/41173?index=10057>.

2. Éthanol fait à l'aide de résidus agricoles tels que la paille ou les cannes de maïs, de résidus forestiers ou de cultures énergétiques telles que le panic

### Vous avez dit plantes énergétiques?

L'appellation « culture énergétique » désigne un ensemble de plantes souvent moins exigeantes sur le plan agronomique que le maïs et le soya, mais qui, surtout, ne possèdent pas ou peu de vocation alimentaire.

Elle regroupe donc des plantes aux caractéristiques variées comme le chanvre industriel, la cameline, le panic érigé, l'asclépiade ou le lin, dont les marchés potentiels ne sont toutefois pas limités aux marchés de l'énergie.

### Au Québec : des plantes à apprivoiser

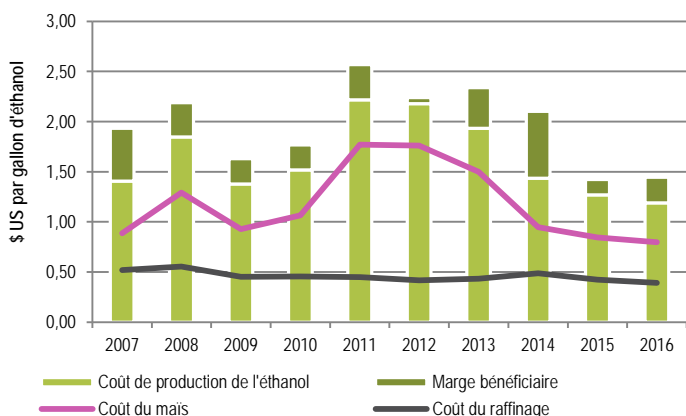
Au Québec, les plantes cultivées à des fins énergétiques, surtout dans la perspective de produire des biocarburants de seconde génération, intriguent. Alors que la superficie limitée de terre agricole de bonne qualité et la nécessité d'en conserver la vocation alimentaire ont freiné le développement des projets de production d'éthanol à base de maïs, d'autres voient dans les plantes bio-industrielles une occasion de diminuer la dépendance du Québec envers les matières fossiles et de contribuer à redynamiser certaines régions. Le terme « plante bio-industrielle » est d'ailleurs rapidement préféré à l'appellation « plante énergétique », de manière à inclure tous les types de débouchés possibles (voir l'encadré).

Les plantes bio-industrielles restent toutefois encore méconnues au Québec. Pour remédier à la situation, le CEROM (Centre de recherche sur les grains) reçoit en 2010 la mission de fonder le Réseau des plantes bio-industrielles du Québec pour déterminer si certaines des filières, considérées comme prometteuses dans d'autres pays, peuvent s'adapter au climat local et s'intégrer à l'environnement agricole québécois. Les données agronomiques québécoises manquent et c'est sur cet aspect que le CEROM travaille entre 2010 et 2017.

### Un contexte mondial énergétique en évolution

Depuis 2008, et alors que le CEROM collecte des données sur les différents potentiels des plantes énergétiques, le marché mondial de l'énergie et particulièrement celui d'Amérique du Nord ont subi de grandes transformations. Les prix du pétrole brut et de l'énergie en général ont fortement diminué (y compris le prix de l'éthanol), bien qu'ils se soient récemment stabilisés en 2016. La demande sur le marché mondial demeure, mais la faiblesse des prix et l'absence de signaux politiques n'ont pas favorisé au cours des dernières années la recherche et le développement visant les biocarburants issus de biomasses cellulosiques.

FIGURE 3 : PRIX DE L'ÉTHANOL SUR LES MARCHÉS MONDIAUX DE 2007 À 2016



Source : [http://www.card.iastate.edu/research/biorenewables/tools/hist\\_eth\\_gm.aspx](http://www.card.iastate.edu/research/biorenewables/tools/hist_eth_gm.aspx)

érigé ou des arbres à courte rotation. La biomasse cellulosique est la partie structurelle des plantes; elle comprend les résidus agricoles (par exemple, la tige de maïs qui est toute la partie hors sol de la plante, à l'exclusion des graines), les résidus forestiers, les principales fractions de déchets solides municipaux (déchets de papier et déchets de jardin), les cultures herbacées et les cultures ligneuses cultivées en tant que ressources énergétiques.

Rien n'est joué complètement concernant la production d'énergie à l'aide de biomasse. En effet, les politiques futures, notamment dans le contexte de l'Accord de Paris sur le climat, mettront possiblement en évidence une externalité souhaitée quant à cette production : une contribution à la diminution des gaz à effet de serre. Selon l'OCDE, les dispositions des prochaines législations seront certainement plus strictes concernant le développement durable des productions visées (OCDE, 2017).

### Des marchés prometteurs et un intérêt pour la biodiversité

L'utilisation de la biomasse agricole continue donc d'être étudiée à l'égard du marché de l'énergie, mais ce sont maintenant d'autres caractéristiques des plantes bio-industrielles qui attirent l'attention, en particulier les différents bienfaits environnementaux qu'elles sont en mesure d'offrir et les divers produits et sous-produits pour lesquels on peut également les commercialiser, notamment pour des usages alimentaires. Deux exemples relevés au Québec illustrent bien les multiples destinations potentielles des plantes bio-industrielles : le chanvre et le panic érigé.

### Le chanvre : une seule plante, mais plusieurs produits potentiels

Depuis les premiers essais réalisés en Abitibi en 1998, la production de chanvre (à distinguer de celle du cannabis) a connu une croissance, particulièrement du côté de la filière alimentaire. Aussi, les quantités de chanvre exportées par le Canada ont plus que doublé de 2007 à 2010, pour atteindre une valeur de 10 millions de dollars.

Le grain de chanvre peut être consommé entier ou être transformé en huile, en farine ou en supplément protéique. Selon une étude de marché réalisée par Packaged Facts (2016), les ventes d'aliments contenant du chanvre ont enregistré une croissance de 20 % de 2014 à 2015. Son contenu en protéines, en acide gras ainsi que l'absence de gluten en fait un aliment de choix pour différents types de consommateurs.

Quant à la fibre, elle a plusieurs caractéristiques qui la rendent intéressante pour les biomatériaux ainsi que pour les secteurs du textile, de la construction et de l'automobile.

Pour plus d'informations : CRAAQ, Productions en émergence au Québec-Chanvre, 2017.

Réseau des plantes bio-industrielles (CEROM)

En réalité, plusieurs produits et dérivés des plantes bio-industrielles semblent offrir un bon potentiel, tant pour les utilisations industrielles qu'alimentaires. Par contre, la mise en marché est complexe et se heurte à des difficultés : une grande variété de caractéristiques du produit de base, aucune standardisation à grande échelle, des volumes parfois insuffisants par rapport à la demande du secteur de la transformation alimentaire. Aussi la production est-elle également segmentée en fonction des exigences des différents marchés et des caractéristiques des usages visés. Nous traiterons plus précisément de ces enjeux dans un prochain *BioClips*.

Note : La rédaction de ce numéro du *BioClips* repose en grande partie sur le travail de M<sup>me</sup> Anick Poiré, étudiante et stagiaire à la Direction de l'appui à la recherche et à l'innovation du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation au cours de l'année 2017.

Pour plus de renseignements concernant le *BioClips* :

Courriel : [bioclips@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:bioclips@mapaq.gouv.qc.ca)

Internet : [www.mapaq.gouv.qc.ca](http://www.mapaq.gouv.qc.ca)

Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation

Québec

