

État des lieux et perspectives des biocarburants 2016

Avec la chute des prix des énergies fossiles, l'année 2015 a été marquée par une baisse généralisée de l'attrait pour les carburants alternatifs. Mais si la croissance des volumes de biocarburants produits et consommés dans le monde ralentit actuellement, les obligations d'incorporation continuent de progresser et les investissements, même s'ils sont en baisse, subsistent.

Pour assurer une pérennité des filières biocarburants à plus long terme, différentes conditions devront être réunies comme l'augmentation des prix des énergies fossiles et/ou la taxation du CO₂, la mise en place de leviers politiques avec notamment le déploiement d'objectifs post 2020 (niveau d'incorporation, réduction des gaz à effet de serre, etc.) et de normes de mélange sur les carburants.

Les biocarburants dans le secteur des transports routiers

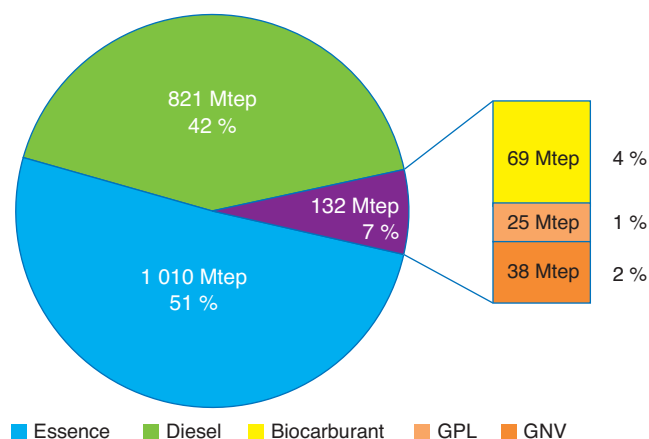
La consommation mondiale d'énergie dans le secteur des transports routiers s'élève à près de 2 Gtep. En 2014, les carburants alternatifs à l'essence et au gazole pétroliers, en constante progression, représentaient 6,7% des carburants consommés. Parmi ces alternatives (biocarburants, GPL, GNV, électricité), les biocarburants représentaient 69 Mtep (fig. 1). Leur consommation a progressé de près de 8% entre 2013 et 2014. Dans le même temps, la demande en carburants routiers augmentait de seulement 2,1%.

Dans le monde, la part de biocarburants consommés dans les transports est en constante progression mais à un rythme plus modéré sur 2011-2014 (fig. 2).

L'Amérique latine affiche le taux d'incorporation global le plus élevé avec plus de 10% (en énergie). L'Amérique du nord et l'Europe suivent ensuite avec un taux autour de 5% (en énergie).

Après une inflexion entre 2012 et 2013, le taux d'incorporation en Europe est remonté entre 2013 et 2014.

Fig. 1 – Consommation mondiale d'énergie dans les transports routiers en 2014

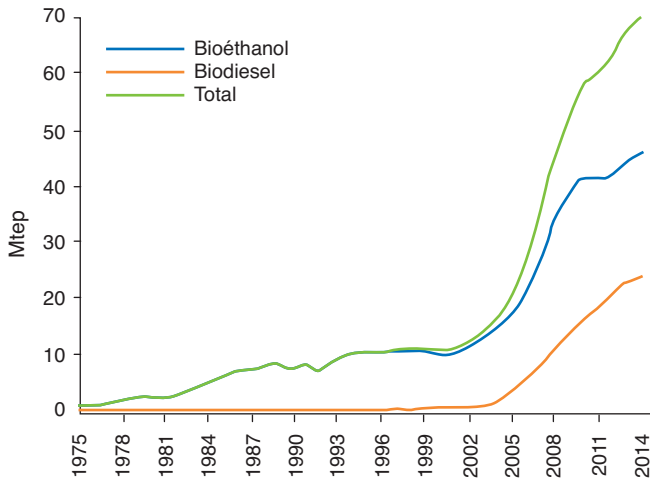


Source : IFPEN, Enerdata

La consommation de biocarburants pour le transport routier est repartie à la hausse mais reste cependant en deçà du niveau observé en 2012. À l'heure actuelle, seules la Finlande et la Suède ont déjà atteint l'objectif 2020 de consommation, de la directive ENR de la Commission européenne fixant à 10% la part d'énergie renouvelable dans le secteur des transports (fig. 3).

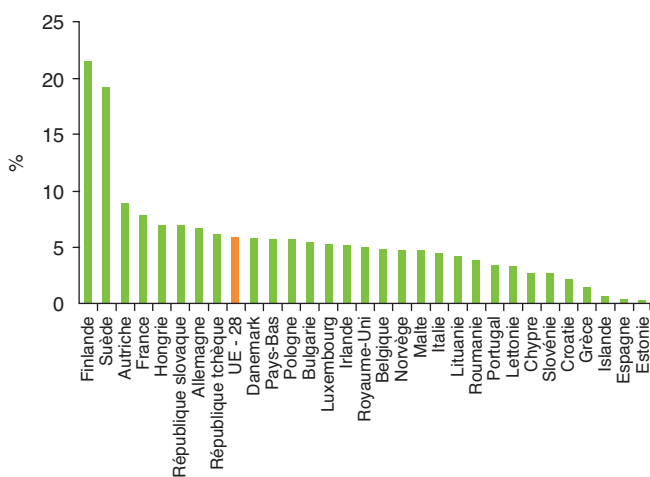
État des lieux et perspectives des biocarburants 2016

Fig. 2 – Évolution de la consommation de biocarburants éthanol et biodiesel dans le monde



Source : Enerdata

Fig. 3 – Part des énergies renouvelables dans le secteur transport dans les différents États membres européens en 2014



Source : Eurostat

Si la France se situe en 4^e position, nombreux sont les pays à être encore sous les 5 % d'incorporation en 2014.

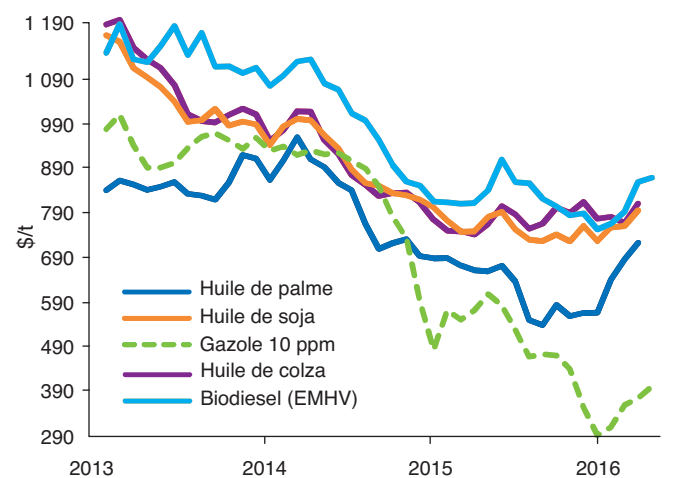
Le biodiesel

Jusqu'en 2014, la consommation mondiale de biodiesel – esters méthyliques d'acides gras (EMAG)¹ et huiles végétales hydrogénées (HVO) – a été en phase de croissance atteignant des volumes records (près de 30 Mt, fig. 5), en particulier grâce à la progression récente du marché brésilien. Le Brésil est devenu, en effet, le deuxième producteur et consommateur mondial derrière les États-Unis. L'année

(1) EMAG : comprend l'ensemble des esters méthyliques d'acides gras comme les huiles végétales (EMHV), huiles usagées (EMHU) et graisses animales (EMHA)

2015 devrait néanmoins être en retrait du fait essentiellement de la baisse des prix du pétrole et de changements de réglementation en Allemagne, autre grand pays consommateur de biodiesel. En 2015, l'écart de prix entre les huiles végétales et le gazole s'est très fortement accru (fig. 4). En effet, l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) annonce des perspectives peu encourageantes pour la production d'huile de palme en 2016, tandis que la demande mondiale est en constante hausse.

Fig. 4 – Évolution du prix des huiles végétales, du biodiesel et du gazole en Europe



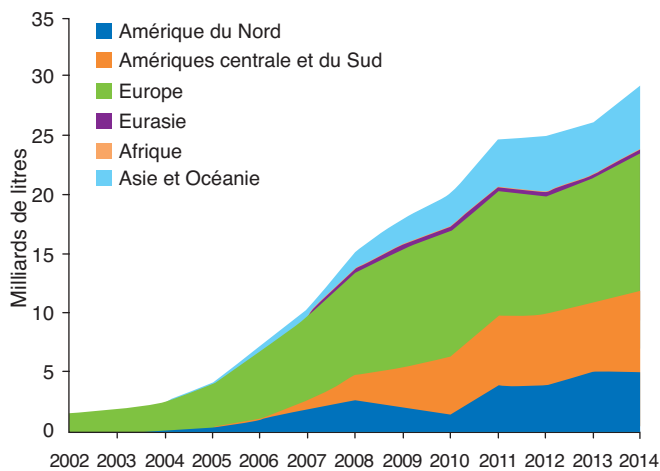
Source : Enerdata

Par ailleurs, les pays producteurs qui exportent une grande partie de leur production vers l'Union européenne (UE), comme l'Argentine et l'Indonésie, ont subi d'importantes hausses de taxes à l'import de la part de l'UE. Cette augmentation des droits de douane a entraîné une réduction des volumes importés. La zone Europe reste néanmoins la première zone productrice et consommatrice de biodiesel du fait notamment de l'importance des motorisations Diesel dans le transport routier.

Parmi les filières biodiesels, les esters méthyliques d'huiles végétales (EMHV) restent le produit majeur, incorporé entre 2 et 7% volume selon les pays (jusqu'à 8% vol. en France) dans les véhicules Diesel classiques. Les esters méthyliques d'huiles usagées (EMHU) et graisses animales (EMHA) ont rapidement émergé, en particulier en Europe, du fait de l'intérêt environnemental et réglementaire d'une ressource de type "déchet". Leur potentiel de développement reste néanmoins limité par des disponibilités en ressources qui restent relativement faibles. Enfin, les HVO prennent progressivement de l'essor depuis 2011 et ont représenté, en 2015, 12% du biodiesel consommé dans le monde. Le marché est essentiellement situé en Europe et aux États-Unis, et à Singapour pour la production.

État des lieux et perspectives des biocarburants 2016

Fig. 5 – Progression de la production de biodiesel par zone

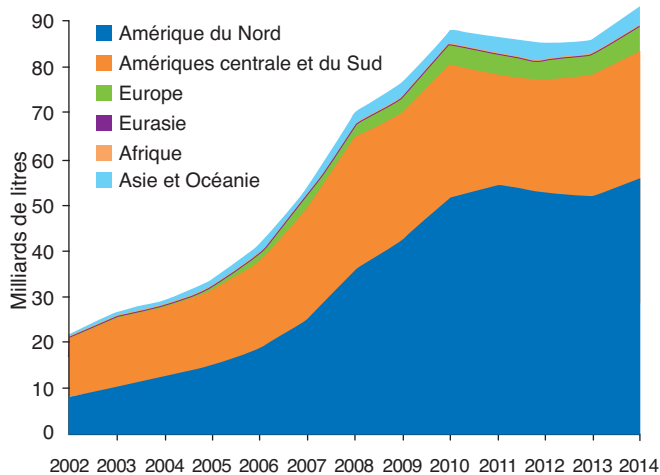


Source : UNCTAD 2016

L'éthanol carburant

Hormis un léger ralentissement entre 2011 et 2012 provoqué par une mauvaise récolte de canne à sucre au Brésil et des blocages réglementaires aux États-Unis, la consommation mondiale de bioéthanol est en constante progression. Seule l'UE a marqué une baisse en 2015 (fig. 6), induite par des politiques incitatives moindres et la baisse générale des prix des énergies.

Fig. 6 – Progression de la production d'éthanol carburant par zone



Source : UNCTAD 2016

En 2014, en Europe, la baisse de la consommation des carburants fossiles et le faible coût des ressources agricoles ont eu pour conséquence une quasi-autosuffisance de la zone en biocarburants, à 99 % sur l'éthanol et à 97 % sur le biodiesel.

En dehors de ces zones géographiques, la consommation d'éthanol en substitut à l'essence est prévue à la hausse,

même si les prix bas du pétrole ainsi que les cours de l'amidon et des cultures sucrières ne favorisent pas une croissance aussi forte que les deux années précédentes. Par ailleurs, la production industrielle d'éthanol lignocellulosique, dit de "2G", qui a démarré en 2014 avec une petite dizaine de projets comptabilisés dans le monde, reste encore confidentielle.

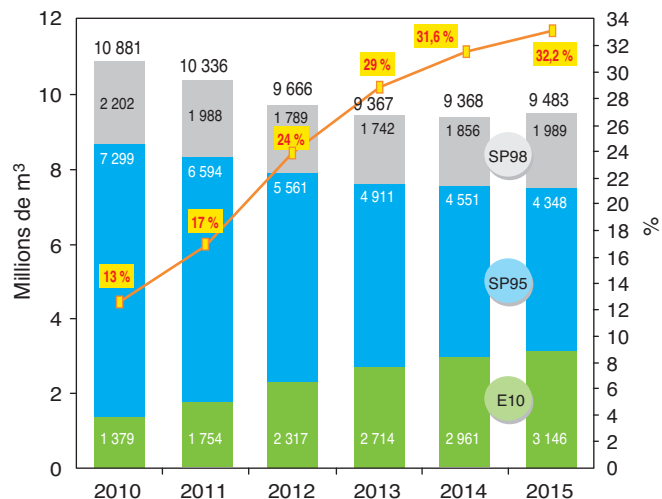
Le point sur la France

En France, les principaux biocarburants proposés à la consommation sont :

- l'éthanol de céréales (de betterave principalement et de canne à sucre, pour les volumes importés), à hauteur de 5 % vol. max. dans le SP98 et le SP95, 10 % vol. max. dans le SP95-E10 et enfin de 85 % vol. dans le superéthanol pour véhicules flex-fuel. La consommation de SP95-E10 est en constante progression et atteint un tiers de la consommation totale d'essence en 2015 (fig. 7).

La consommation du superéthanol E85 a par ailleurs augmenté de 8,5 % entre 2013 et 2014 et une forte hausse est également attendue pour 2015.

Fig. 7 – Évolution de la part de marché du SP95-E10 dans les essences en France



Sources : SNPAA, CPDP

- le biodiesel de colza, palme, soja et d'huiles organiques usagées, essentiellement sous forme d'EMAG à hauteur de 8 % vol. dans le gazole routier. L'ensemble du pool gazole comprend également près de 5 % vol. d'HVO² en 2014.

Après avoir stagné en 2013, la consommation de biocarburants est repartie à la hausse en France en 2014.

[2] HVO ou Hydrotreated Vegetable Oil, biocarburants synthétiques s'apparentant au gazole

État des lieux et perspectives des biocarburants 2016

La croissance du biodiesel a été plus importante (+10,8%) que celle du bioéthanol (+ 5,2 %). Cette croissance s'explique notamment par la hausse du taux de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) qui est passée de 7% à 7,7% pour la filière gazole au 1^{er} janvier 2014. Cette même année, le taux global d'incorporation de biocarburants a ainsi atteint 7,5 % (en énergie).

En termes de perspectives de développement des biocarburants en France, la loi sur la transition énergétique et la croissance verte (LTE) votée en mai 2015 prévoit un objectif de consommation de 15% de carburants renouvelables dans le secteur des transports à l'horizon 2030. Selon les travaux réalisés au sein d'IFPEN, cet objectif serait réalisable avec un mix énergétique comprenant des biocarburants liquides de première et deuxième générations (1G et 2G) jusqu'à un potentiel de 14%, complétés par une part d'électricité renouvelable et de biométhane.

Perspectives globales des filières : vers une évolution de la mobilisation des ressources biomasse

Concernant les biocarburants 1G en Europe, environ 4% des surfaces totales de céréales et de betteraves sont mobilisées pour le débouché énergétique (production de bioéthanol), avec une nette prépondérance des céréales (plus de 75 %). La part de la betterave à sucre pourrait néanmoins évoluer à la hausse avec la suppression des quotas sucre de la politique agricole commune (PAC) en 2017. Du côté du biodiesel, les limites de déploiement des surfaces de cultures oléagineuses sont proches d'être atteintes. Avec déjà plus de la moitié des surfaces de colza aujourd'hui mobilisées pour le débouché énergie, on assiste aux limites de développement de la filière.

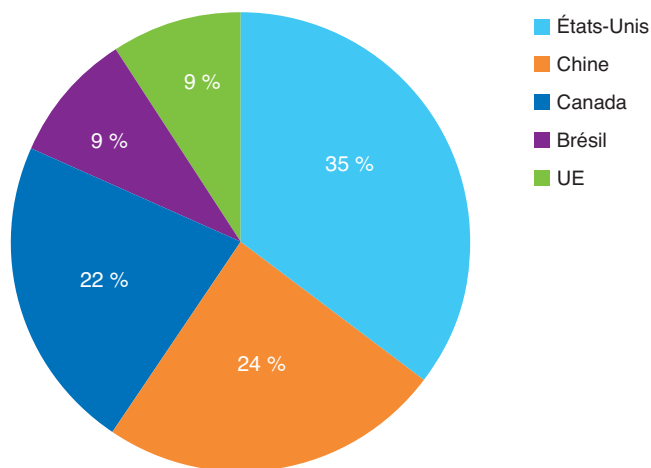
Dans ce contexte, la Commission européenne tente de définir des critères de durabilité sur la mobilisation des ressources en biomasse à vocation énergétique, de façon à limiter le recours supplémentaire aux ressources de type alimentaire et assurer de bonnes pratiques environnementales. Les filières 1G mobilisant ces ressources alimentaires ne bénéficieront plus d'aides publiques en 2020 et seront plafonnées à un maximum de 7% d'incorporation dans le mix énergétique du secteur transport. Par ailleurs, les ressources de type déchets bénéficient d'un facteur 2 dans la comptabilisation des objectifs. D'où le développement rapide des filières biodiesel d'huiles usagées et autres graisses animales, qui représentent près d'un quart des ressources du marché du biodiesel européen en 2014. La France compte, par exemple, trois unités de production de biodiesel traitant

majoritairement ce type de résidus (Veolia à Limay, Nord-Ester à Dunkerque, Estener au Havre). La filière éthanol peut également d'ores et déjà comptabiliser des ressources de type déchets avec la valorisation de résidus de distillation du vin.

Pourront également bénéficier de cet avantage les filières lignocellulosiques mobilisant de la ressource forestière, agricole ou industrielle de type résidus (pailles, rémanents forestiers, liqueurs noires de papeterie par exemple). L'implantation de cultures lignocellulosiques dédiées (miscanthus, taillis à courte rotation, etc.) pourrait être réglementée en limitant le type de surfaces mobilisées pour leur culture.

Ces ressources lignocellulosiques sont actuellement à l'étude en vue du développement des biocarburants 2G. Les premières unités commerciales d'éthanol lignocellulosique ont vu le jour fin 2013, puis courant 2014, aux États-Unis, au Brésil, en Europe puis en Chine. On compte aujourd'hui une dizaine d'unités commerciales d'éthanol 2G dans le monde, dont cinq aux États-Unis, deux au Brésil et en Chine, et une en Europe et au Canada. Les États-Unis, la Chine, le Canada et l'Europe disposent également de nombreux projets démonstrateurs en cours de développement.

Fig. 8 – Répartition géographique des capacités de production d'éthanol lignocellulosique en 2015 (incluant les unités commerciales, démonstrateurs et pilotes)



Source : UNCTEAD 2016

En Europe comme en France, leur développement est aujourd'hui dans l'attente d'une réglementation plus précise quant aux objectifs de décarbonation du secteur transport et aux critères de durabilité qui y seront associés. Le démonstrateur français d'éthanol 2G (projet Futurol dont IFPEN est partenaire) est en cours de développement sur le site de Pomacle (51). De nouveaux débouchés de la technologie en chimie biosourcée

État des lieux et perspectives des biocarburants 2016

sont également envisagés. Il n'y a, à ce jour, pas d'unité industrielle lignocellulosique pour la filière gazole. Plusieurs unités pilotes de BtL³ ont vu le jour et s'accompagnent de l'émergence d'unités pilotes de procédés pyrolytiques en raffinerie. Le projet français BioTfuel est en cours de développement avec une installation de démonstration de gazéification à Dunkerque et une unité de démonstration de torrification de la biomasse à proximité de Compiègne devant démarrer en 2017.

Pour le plus long terme, sont également à l'étude les filières de production de molécules d'intérêt *via* la culture de micro-organismes comme les micro-algues (voie autotrophe) ou les levures (voie hétérotrophe). Essentiellement encore en phase laboratoire, ces technologies pourraient permettre la production de substituts au gazole, au kérosène pour l'aviation mais également divers produits biosourcés pour le secteur de la chimie. Si de nombreuses actions sont en cours pour le développement de carburants alternatifs pour l'aviation, les conditions extrêmes de température, de pression, de fongibilité, les enjeux cruciaux de sécurité et le caractère multinational d'usage des produits ralentissent les processus d'homologation des produits et la généralisation de l'incorporation des biojets à court terme.

Pour conclure, en 2015, une baisse sensible de la demande en carburants alternatifs, induite par des prix des énergies fossiles particulièrement bas, a ralenti la dynamique du secteur des biocarburants.

En Europe, les stocks de produits gonflent, les prix baissent, les importations décroissent, mais, à travers le monde, les mandats d'incorporation progressent et les investissements subsistent.

La prise de conscience de l'importance de la décarbonation du secteur transport va dans le sens du développement des carburants alternatifs. Les carburants liquides y resteront la principale source d'énergie à court et moyen termes. Néanmoins, pour assurer une pérennité des filières biocarburants, différentes conditions devront être réunies comme l'augmentation des prix des énergies fossiles et/ou la taxation du CO₂ dans le secteur transport, la mise en place de leviers politiques avec notamment en Europe le déploiement d'objectifs post 2020, la clarification des critères de durabilité ou encore l'augmentation des grades de mélange (E20 notamment). Enfin, le développement des nouvelles filières nécessitera sans doute également des aides à l'investissement.

(3) BtL ou Biomass to Liquid : procédé de production de gazole de synthèse par gazéification de biomasse puis synthèse Fischer-Tropsch

*Daphné Lorne – daphne.lorne@ifpen.fr
Manuscrit remis le 6 juin 2016*