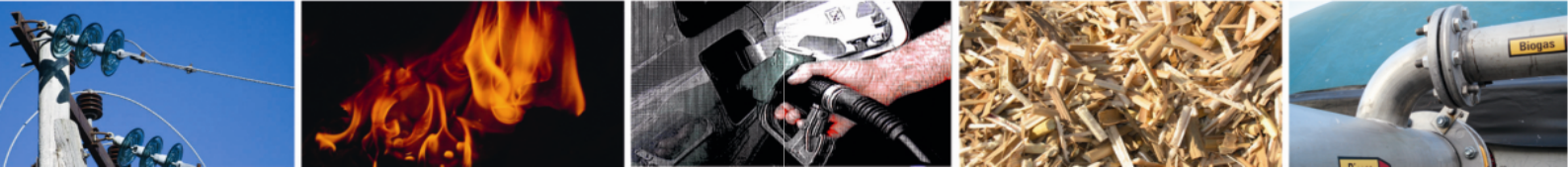


## FICHE PROCÉDÉS

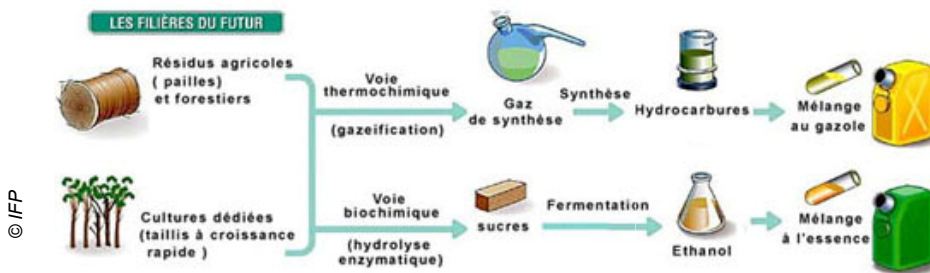


# Les technologies agrocarburants de 2<sup>e</sup> génération

Matière première *	Procédé	Produits finaux / forme d'énergie
Déchets méthanisables Matières sucrées Matières amylacées	<b>Voie biochimie</b> Hydrolyse enzymatique et fermentation alcoolique	<b>Biocarburant : éthanol</b> ↳ Énergie motrice
<b>Biomasse lignocellulosiques</b>  Oléagineux	<b>Voie biochimie</b> Gazéification et synthèse Fischer-Tropsch	<b>Biocarburant : Fischer-Tropsch diesel</b> ↳ Énergie motrice

\* Texte en gris : autres biomasses existantes qui n'entrent pas dans le procédé décrit ; texte encadré : biomasses entrant dans le procédé décrit.

Le schéma reprenant l'ensemble des procédés possibles pour la valorisation énergétique de la biomasse est téléchargeable dans la rubrique RMT Biomasse du portail [www.chambres-agriculture-picardie.fr](http://www.chambres-agriculture-picardie.fr)



## 1. Procédés

Les biocarburants de seconde génération seront produits à partir de la biomasse lignocellulosique (bois, résidus de récoltes forestières ou agricoles, déchets agro-industriels, cultures dédiées...).

Les cultures dédiées utilisées pourront notamment être des cultures pérennes comme le miscanthus (une plante herbacée de la famille des *Poaceae*), le switchgrass (de la même famille), les taillis à courte ou très courte rotation, etc.

### Repères

**Rayon d'approvisionnement approximatif en biomasse des futures unités :**

- voie biochimique : 30 à 40 km
- voie thermochimique : 500 km

### Facteurs limitants:

**Voie biochimique :** hydrolyse des composants celluloseux de la biomasse

**Voie thermochimique :** rendements de gazéification  
process de purification du gaz  
conversion en biocarburant liquide

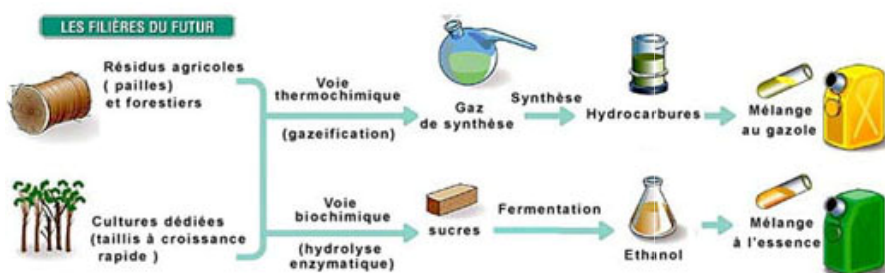
**Il existe deux voies d'utilisation de cette biomasse lignocellulosique :**

- celle consistant à produire de l'éthanol en utilisant des réactions biochimiques, dite voie humide ou **voie biochimique**,
- celle consistant à transformer la biomasse par gazéification puis par un procédé Fischer-Tropsch\* pour produire un carburant liquide, dite voie sèche ou **voie thermochimique**.

\*du nom des deux ingénieurs allemands Hans Fischer et Franz Tropsch qui ont mis au point le procédé en 1920

## FICHE PROCÉDÉS

© IFP ou INRA (à confirmer)



Les technologies **agrocultivants** de 2<sup>e</sup> génération

## 2. Facteurs limitants et voies de progrès

### La voie biochimique

La voie biochimique est également appelée voie humide car elle utilise la biomasse issue directement du champ ou de la forêt. **La biomasse lignocellulosique est composée de cellulose, hémicellulose et lignine.** Les principales difficultés de cette voie concernent :

- la séparation de ces trois composants par des procédés chimiques « doux »,
- L'utilisation de microorganismes transformant la partie fermentescible de la matière en éthanol avec un rendement satisfaisant.

=> Voie de progrès pour la mise en œuvre de cette voie : la sélection variétale de plantes contenant moins de lignine ou dont la cellulose et l'hémicellulose seront plus faciles à transformer par des procédés biochimiques.

*Remarque : Le projet FUTUROL, porté par le Pôle de compétitivité « Industries et Agro-Ressources », s'inscrit dans cette voie. Il vise la mise sur le marché d'une licence d'un procédé durable de production d'éthanol de 2<sup>e</sup> génération par voie biologique à l'horizon 2015.*

### La voie thermochimique

Elle est plus proche d'applications industrielles : elle met en œuvre des procédés connus de longue date pour produire des carburants de synthèse à partir de matière première (on parle de « charge ») contenant du carbone et de l'hydrogène, que ce soit du charbon, de la biomasse ou du gaz naturel. Trois étapes sont nécessaires :

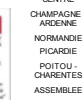
- 1) Produire un gaz de synthèse (mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène) par gazéification ou par vaporéformage.
- 2) Transformer le gaz de synthèse obtenu en une cire, par synthèse Fischer-Tropsch.
- 3) Modifier cette cire à l'aide d'un procédé d'hydrocraquage isomérisant permettant l'obtention de GPL, naphta et de Diesel.

**Le procédé utilisant la biomasse comme matière première est connue sous l'acronyme BTL (biomass to liquid).** Il vise la production d'une huile pour moteur diesel très pure. Les principales difficultés portent sur les procédés permettant de limiter les pertes d'énergie tout en améliorant les rendements. Les efforts de R&D portent sur :

- l'amélioration des rendements matière de la gazéification (notamment en mettant en œuvre, en amont des étapes présentées ci-dessus, une « pré-concentration énergétique » visant à concentrer dans un solide, l'énergie contenue dans les déchets agricoles ou les charbons pauvres),
- la purification des gaz,
- l'optimisation de l'intégration du procédé de conversion de la biomasse et des procédés de production de carburants liquides.

*Remarque : La gazéification de la biomasse ouvre également la voie à la production d'hydrogène et à la co-génération (électricité/chaleur). Celle-ci est étudiée par le Commissariat à l'Énergie Atomique et l'Institut Français du Pétrole.*

Les partenaires  
du RMT Biomasse



Contact / coordination du RMT Biomasse : Emeline Défossez  
e.defossez@picardie.chambagri.fr 03 22 33 69 33

Chambre Régionale d'Agriculture de Picardie