

PROJET DE BIORAFFINERIE À SAINT-JEAN-DE-FOLLEVILLE



QUEL IMPACT SUR LA FILIÈRE AGRICOLE FRANÇAISE ?

CONTEXTE : LA PRODUCTION DE BLÉ EN FRANCE ET DANS LE MONDE

L'Union Européenne est le second producteur mondial de blé après la Chine, avec 134 millions de t/an, produites surtout en Europe septentrionale et centrale où le climat est favorable et les rendements élevés.

La France est le premier producteur européen de blé, et le cinquième le plus important au monde (derrière la Chine, l'Inde, les Etats-Unis et la Russie), avec un rendement annuel moyen de 7,1 t/ha¹. Elle exporte presque autant de blé qu'elle n'en consomme : sur les 38,5 millions de tonnes (Mt) (soit 4,93% de la capacité mondiale de blé) disponibles sur la campagne 2021-2022, 17,2 Mt (soit 2,24% de la capacité mondiale de blé) ont été exportées² vers l'Union Européenne ou des pays tiers.

20% de la production française de blé sert à l'alimentation animale, 10% à l'alimentation humaine, 7% sont utilisés en amidonnerie ou glutennerie³, 7% du blé sont stockés en prévision des utilisations et besoins de l'année suivante, et 4% servent à la production d'alcool ou de bioéthanol. Les 5% restant constituent le reste des débouchés, les semences, pertes, etc.

MOBILISATION DES TERRES AGRICOLES POUR LA PRODUCTION DES BIOPLASTIQUES

Les bioplastiques désignent les plastiques biosourcés, c'est-à-dire produits à partir de matières biologiques et renouvelables, comme les matières végétales, et d'autre part, les plastiques biodégradables même s'ils ne sont pas forcément issus de ressources naturelles.

Les principales matières premières utilisées pour la production des bioplastiques sont les huiles végétales, l'amidon ou le glucose.

Au niveau mondial, les plantes cultivées et destinées à la fabrication des bioplastiques représentent une **surface de 0,8 million d'hectares en 2022**, soit **seulement 0,01 % de la superficie agricole mondiale** de 5 milliards d'hectares (voir schéma page suivante).

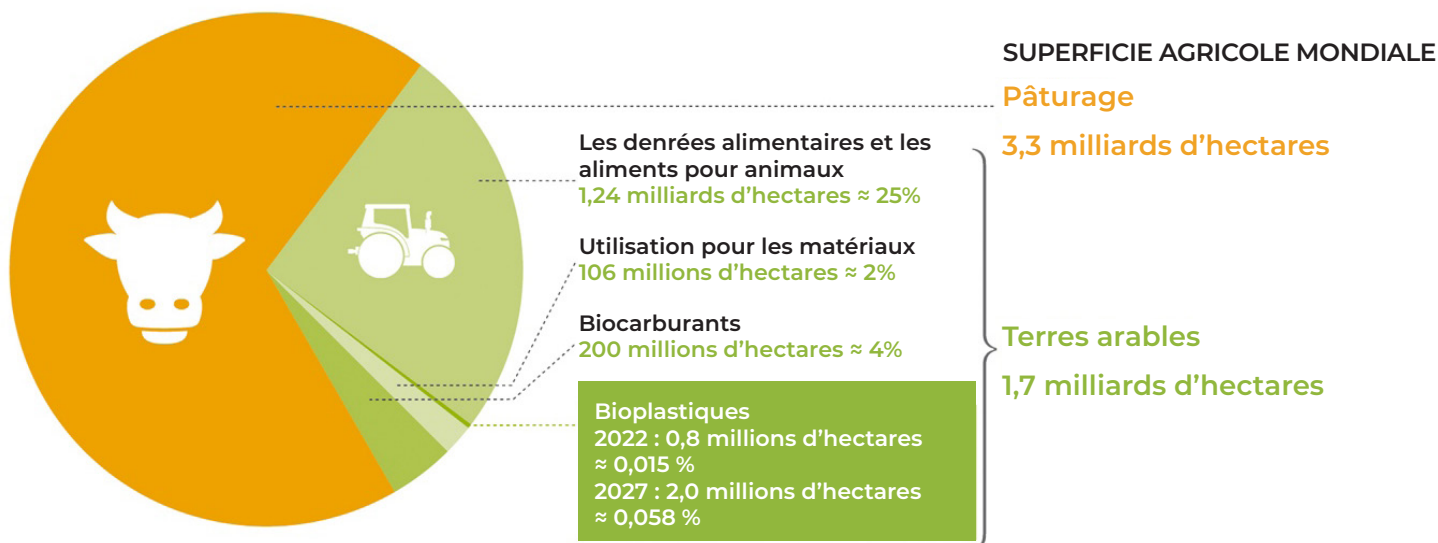
Cette proportion devrait augmenter pour atteindre 0,06 % en 2027, représentant toujours une part minime par rapport à la surface agricole disponible. Il ne devrait donc pas y avoir **d'impact sur une éventuelle concurrence entre les matières premières cultivées pour l'alimentation humaine et animale, et celles cultivées pour la production de bioplastiques.**

1 Source : <https://www.pleinchamp.com/actualite/recoltes-2021-le-rendement-moyen-de-ble-tendre-estime-a-74-q-ha>

2 Source des données : France AgriMer (2021/2022)

3 L'amidonnerie est un processus industriel qui consiste à extraire l'amidon de divers produits végétaux, principalement de grain de céréales (maïs, blé, riz), ou de tubercules (pomme de terre, manioc...). La glutennerie est un processus industriel qui consiste à extraire le gluten de grain de céréales (blé, seigle, orge, avoine...).

Estimation de l'utilisation des terres pour les bioplastiques



Source: European Bioplastics (2022), FAO Stats (2020), nova-Institute (2022), and Institute for Bioplastics and Biocomposites (2019), University of Virginia (2016). Info: www.european-bioplastics.org

En France métropolitaine, plus de la moitié du territoire (presque 30 Mha) est dédiée à la surface agricole utile, dont presque 10% de culture du blé (5,38 Mha). La moitié de la production de blé sert à la consommation française. Seulement 560 000 hectares sont mobilisés pour l'alimentation humaine, quand l'alimentation animale représente 1,08 Mha. **Les applications industrielles (telles que l'amidonnerie, la glutennerie ou encore le bioéthanol) représentent 620 000 hectares⁴.**

Ainsi, parmi la quantité totale de blé écoulée sur le marché national, un peu plus de 50 % restent utilisés directement ou indirectement dans l'industrie alimentaire humaine et animale (hors amidonnerie & glutennerie).

LES DIFFÉRENTES APPLICATIONS INDUSTRIELLES DU BLÉ

L'usine Futerro de Saint-Jean-de-Folleville fabriquerait de l'acide poly-lactique ou « PLA ».

En effet, contrairement à d'autres types de plastiques qui ne sont pas systématiquement biodégradables ni composés de matières végétales, le PLA est un bioplastique à la fois composé de matière 100% biosourcée, recyclable et industriellement compostable.

Futerro produirait du PLA uniquement à partir du dextrose de blé (glucose), par le procédé de polymérisation de l'acide lactique⁵.

Ce choix du blé se base tout d'abord sur la disponibilité de la ressource locale : le Nord de la France, dont la Normandie, fait partie de ce que l'on appelle la « corne fertile du blé » de l'Europe.

De plus, contrairement à la canne à sucre ou la betterave sucrière, la production de dextrose à partir du blé donne divers sous-produits (gluten, son, etc.) qui sont déjà utilisés dans le secteur agro-alimentaire. Autrement dit, le sol fertile est mobilisé à plusieurs usages, alimentaire et non-alimentaire.

En effet, le blé, à travers l'utilisation de son amidon, de son gluten et de ses fibres, trouve des applications dans

4 Source des données : France AgriMer (2021/2022)

5 La polymérisation de l'acide lactique est un processus chimique qui transforme les monomères d'acide lactique en un polymère plus complexe, le PLA.

divers secteurs :

- **Gluten** : L'industrie française de protéine de blé, également appelée gluten, est un **fournisseur majeur de protéines végétales**⁶. C'est un marché en pleine croissance, notamment grâce à la forte demande pour les régimes alimentaires végétariens, mais aussi pour la nutrition animale. Il est soutenu par le plan France Relance relatif à la souveraineté protéique. L'objectif de cette stratégie est de doubler les surfaces en plantes riches en protéines et faire de la France un leader de la protéine végétale en alimentation humaine à horizon 2030.
- **Amidon** : Il existe plus de 700 produits dérivés de l'amidon ! Sirops (glucose, glucose-fructose), maltodextrines, polyols (sorbitol, maltitol...), mais également des matériaux biosourcés et applications non-alimentaires... le marché de l'amidon est croissant. Il est à noter que presque 50% de la consommation totale d'amidon est déjà consacrée à des applications non-alimentaires et industrielles.
- **Fibres de blés** : Elles représentent la dernière portion des éléments extraits de la plante. Elles sont utilisées dans l'alimentation humaine (texture, stabilité, conservation...), dans l'alimentation animale (complément alimentaire), dans l'industrie papetière ou encore celle des matériaux (films de paillage, panneaux isolants, etc.).

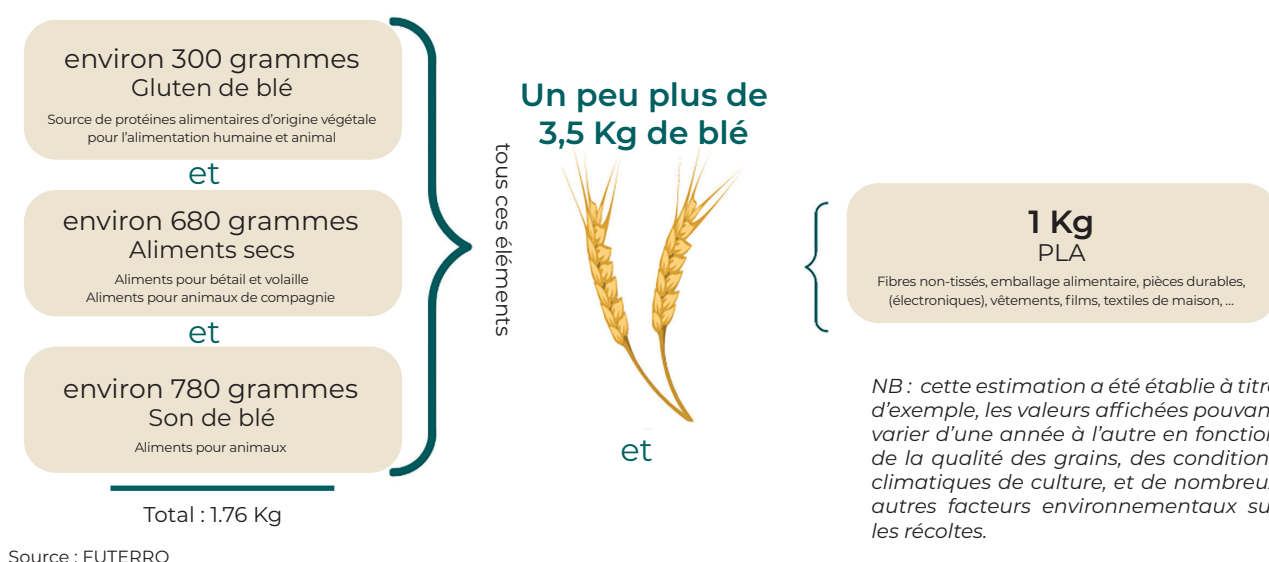
CAS SPÉCIFIQUE DU GLUTEN

Élément essentiel de l'offre en protéines végétales, le gluten est le secteur d'application qui devrait connaître la plus forte croissance (approximativement +8,90 % pour le gluten vs +2,06 % pour l'amidon de blé selon les sources).

Ainsi, le gluten devrait devenir la portion du grain la plus demandée. **Il représente seulement 10 % du poids d'un grain de blé tandis que l'amidon en représente plus de 65 %.**

Et par conséquent, pour produire 1 kg de gluten, on obtiendra environ 5,52 kg d'amidon, soit 5 fois plus d'amidon que de gluten pour la même quantité de blé. La hausse de la demande en gluten entraînera mécaniquement une plus grande disponibilité de l'amidon, et donc de dextrose de blé.

Ainsi, pour pouvoir produire **1kg de PLA**, un peu plus de **3,5 Kg de blé** seraient nécessaires, qui permettraient d'obtenir par ailleurs **environ 300 grammes de gluten de blé** (utilisé pour améliorer l'élasticité du pain, des pâtes, comme épaississant des produits laitiers et comme source de protéine végétale), ainsi qu'**environ 680 grammes d'aliments secs** (pour le bétail, la volaille ou les animaux de compagnie) et **enfin environ 780 grammes de son de blé** (aliment pour bétail, volaille). Voir illustration ci-dessous.



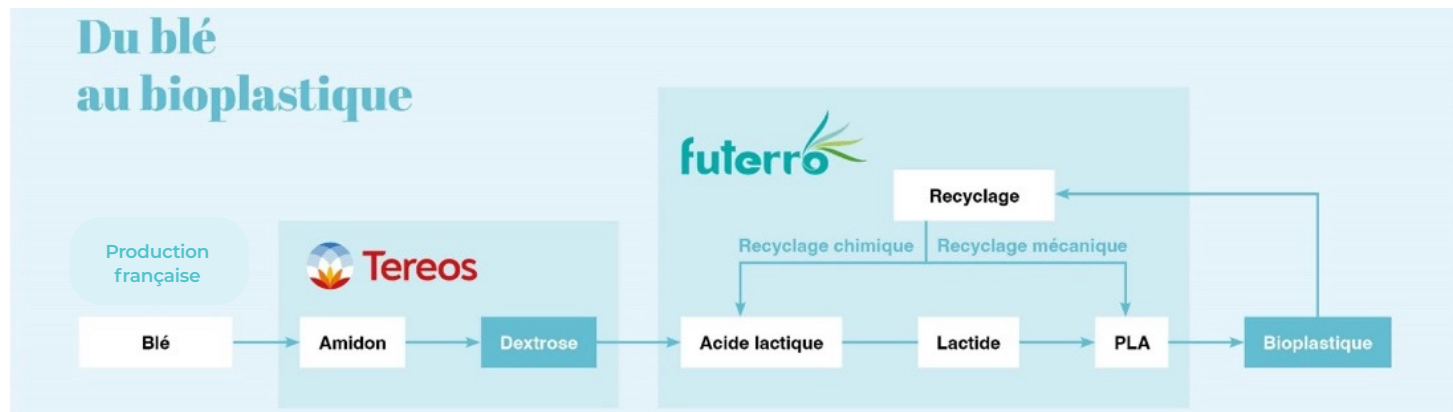
Avec la forte demande en protéines végétales et donc en gluten, l'évolution du marché tend vers une disponibilité accrue d'amidon de blé par rapport à la demande, entraînant la nécessité de le valoriser dans d'autres secteurs, comme le propose Futerro. L'amidon de blé est en effet un co-produit qui peut être utilisé pour la production d'acide lactique et de PLA.

6 Source : Intercéréales 2022- https://assets3.keepeek.com/pm_39_95_95668-pr6al4byt8.pdf

CAS DU PROJET DE FUTERRO EN NORMANDIE

■ VUE GÉNÉRALE

Dans le cadre de son projet d'unité de production et de recyclage moléculaire d'acide polylactique (PLA), Futerro aurait besoin d'un **approvisionnement important en sucre de blé (dextrose)**. Futerro a d'ores et déjà sécurisé l'approvisionnement, le traitement, et l'extraction des divers éléments constitutifs du blé auprès d'un fournisseur local (Tereos) d'amidon de blé français. Ce dernier approvisionnerait directement l'unité de Futerro en dextrose issu de l'hydrolyse enzymatique d'amidon⁷ via un tuyau semi-enterré reliant les deux usines, le schéma ci-dessous démontre le principe de collaboration entre les sociétés TEREOS et FUTERRO. **Le reste des produits (fibres et gluten) resterait valorisé par ce fournisseur dans le secteur de l'alimentation animale et humaine.**



La quantité nécessaire pour alimenter la future unité de Futerro serait d'environ

300 000 tonnes par an de blé d'origine française, pour une production externalisée d'environ **150 000 tonnes par an de dextrose**.

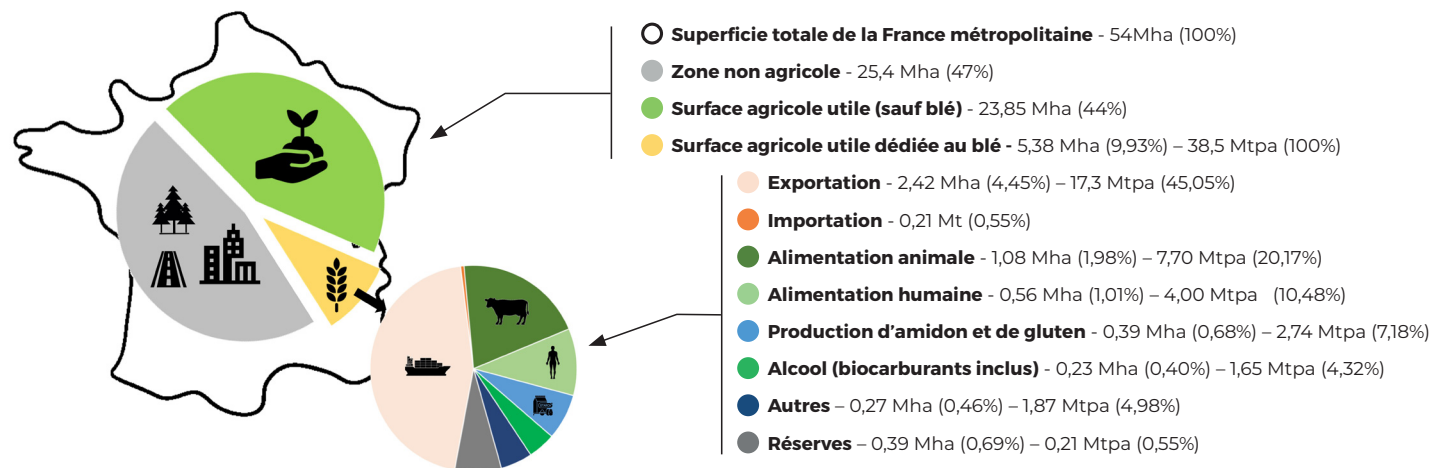
Cela représenterait **0,038% de la production totale de blé mondiale, soit 0,79% de la production totale de blé en France et 0,13% de la surface agricole utile de France métropolitaine.**

La production d'amidon permettrait de co-produire 30 000 t/an de protéine d'origine végétale.

Le projet de Futerro capterait des volumes de blé déjà présents dans le secteur du bioéthanol et de l'amidonnerie / glutennerie.

Le PLA n'utilisant que l'amidon (dextrose), les fibres, et les protéines du blé continueraient à être utilisées pour la production de denrées alimentaires. Les résidus de la production de dextrose seront eux utilisés par Tereos pour la production de bio-éthanol.

Une vision schématique de l'impact potentiel du projet de Futerro sur la filière agricole française est présentée dans la figure ci-dessous.



Segments impactés par le projet de Futerro. © Futerro. Mha. Million d'hectare ; (% de la superficie France Métropolitaine) – Mtpa. Million de tonnes par années ; (% capacité annuelle totale de blé) – Source des données : France AgriMer (2021/2022)

⁷ L'hydrolyse enzymatique est la dégradation chimique d'un composé en présence d'enzymes suite à sa réaction avec l'eau. L'hydrolyse a de nombreuses applications, notamment dans l'industrie agroalimentaire pour la production de sirop de glucose, dans la fabrication de savons par saponification, et dans la production de nanocellulose pour des utilisations biomatérielles avancées.

■ À LONG TERME

La technologie de Futerro serait en mesure de se développer sur 4 types de matière première :

- **1^{ère} génération** : processus par lequel des **matériaux d'origine agricole** (maïs, blé, canne à sucre, etc.) sont transformés en acide lactique ou PLA. **C'est la technologie la plus mature et économiquement viable.**
- **2^{ème} génération** : processus par lequel des **produits secondaires d'origine cellulosiques** (bois, paille, etc.) sont transformés en acide lactique et PLA. Cette technologie est encore en développement.
- **3^{ème} génération** : processus par lequel du **glucose issu d'algues** peut être transformé en acide lactique et PLA. Ce n'est pas encore compétitif par rapport aux technologies de 1^{ère} génération, et les coûts de production restent élevés.
- **4^{ème} génération** : processus par lequel le **CO2 est capturé et transformé** via l'utilisation d'hydrogène pour produire du **méthanol vert**, qui peut ensuite être transformé en d'autres produits chimiques tels que l'acide lactique, puis en PLA. Cette technologie est **actuellement** testée par Futerro mais prendra du temps avant de parvenir à maturité.

Les technologies à base de glucose de blé qu'envisage d'utiliser Futerro pour son unité en France serviraient de transition pour **préparer** la mise en place de solutions technologiques alternatives. **Elles sont indispensables pour pouvoir innover et continuer de développer des solutions permettant la capture du CO₂ par exemple.**

■ UN CONTEXTE NATIONAL EN FAVEUR DE L'EXPLOITATION DE LA BIOMASSE, UNE RESSOURCE CLÉ DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET UN ENJEU DE SOUVERAINETÉ

Le 1^{er} mars dernier, à l'occasion du Salon international de l'Agriculture, le gouvernement français a lancé la création d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS) en faveur de la biomasse⁸. Composé d'établissements publics reconnus pour leur compétence et leur expertise tels que l'ADEME, FranceAgriMer, l'IGN, et l'INRAE, ce GIS constituera une instance de référence sur la biomasse et ses usages afin d'assurer un approvisionnement durable à la France. La production agricole doit rester dédiée en priorité à l'alimentation, mais joue également un rôle majeur dans la transition écologique. Le Ministre délégué chargé de l'Industrie et de l'Energie a reconnu la biomasse comme étant « *une ressource clé* de notre transition écologique : à la fois puits de carbone, matériau, source d'énergie et de chaleur, c'est le « mot compte triple » de la décarbonation ».

De plus, un nouveau contrat de filière pour la période 2023-2027 a été signé en décembre 2023 par M. le Ministre délégué chargé de l'Industrie, le président du Comité stratégique de Filière « Chimie et matériaux » et des représentants syndicaux et industriels⁹. La France rayonne sur ces secteurs d'activité à forte valeur ajoutée (dont les polymères techniques). Le contrat de filière s'articule autour de trois axes prioritaires définis par le Conseil National de l'Industrie, dont la compétitivité et la souveraineté. Des travaux ont été lancés pour créer un cadre réglementaire favorable au développement de la chimie biosourcée, et un accent particulier sera mis sur les besoins en biomasse pour des usages industriels.

■ UN BLÉ D'ORIGINE DURABLE ET FRANÇAIS

Le blé qui sera utilisé pour la production de dextrose par Tereos et transformé par Futerro en acide lactique, lactide puis PLA proviendra exclusivement de producteurs français. Celui-ci pourra être acheminé vers le partenaire de Futerro via différentes modalités logistiques, dont préférentiellement le transport fluvial.

Afin de garantir la durabilité de la matière première, l'entièreté du dextrose de blé utilisé par Futerro sera certifié 2BSvs¹⁰. Ce certificat représente un gage de qualité et de conformité aux normes les plus strictes en matière de production de blé (Directive EU : RED-II), il atteste que le blé a été cultivé, récolté et traité selon ces mêmes normes. Le blé est de haute qualité, exempt de contaminants et est produit de manière durable, éthique et respectueuse de l'environnement.

8 #SIA2024 : lancement d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS) en faveur de la biomasse | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire

9 Signature du nouveau contrat de filière Chimie : objectifs, enjeux, perspectives | Conseil national de l'industrie (conseil-national-industrie.gouv.fr)

10 <https://www.2bsvs.org/>

CONCLUSION

Ainsi, sans nier l'impérieuse nécessité de lutter contre la faim dans le monde, l'utilisation des terres agricoles pour la fabrication de produits chimiques ou des matériaux n'aggraverait pas l'insécurité alimentaire, et pourrait même avoir de multiples effets bénéfiques sur celle-ci, dont notamment :

- **La sécurité alimentaire** serait assurée grâce à la valeur élevée des coproduits riches en protéines (en effet Futerro valoriserait via son partenaire le reste des produits issus du blé - fibres et gluten - dans le secteur de l'alimentation animale et humaine) ;
- Le remplacement des matériaux pétrosourcés par des matériaux biosourcés, comme le PLA, pourrait contribuer à **atténuer le réchauffement climatique** ;
- **La variété des coproduits** est possible sur une **même surface cultivable**, il n'y a pas de concurrence entre les utilisations. La productivité des terres serait assurée ;
- **L'environnement** est gagnant grâce à une gestion plus durable des ressources et de la productivité des sols tant pour l'alimentation que pour la filière bioéconomie, en particulier des pratiques agricoles durables sont respectées ;
- La création d'une nouvelle filière offrirait de **nouveaux débouchés** aux agriculteurs (alimentation humaine et animale, biocarburants, industrie des biomatériaux et biomolécules).

Pour aller plus loin :

Analyse récente de la Renewable Carbon Initiative (Initiative sur le Carbone Renouvelable, développée par le nova-Institute) portant sur l'utilisation de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux pour les matériaux biosourcés et les effets connexes sur la sécurité alimentaire

>> à lire ici : <https://renewable-carbon-initiative.com/media/press/?id=448>

Ainsi, pour toutes ces raisons, le projet que porte **Futerro ne serait pas en compétition directe avec le secteur de l'alimentation**, ne prévoirait **pas de conflit d'usage** et surtout, **n'impacterait pas négativement le secteur agricole national ou international**.

Le projet que porte Futerro agirait en faveur de la souveraineté industrielle et agricole française et européenne par **la mobilisation de ressources locales et durables, et la production de nouveaux matériaux en remplacement des matières d'origine fossile**.