

La biomasse comme nouvelle ressource alimentaire ?

Transformer la biomasse résiduelle en ingrédients pour l'alimentation humaine et animale est une des approches pour faire face aux défis d'un système alimentaire mondiale sur et durable. Afin de fournir une vue d'ensemble des possibilités techniques de conversion des biomasses résiduelles en ingrédients comestibles, des scientifiques INRAE du laboratoire Toulouse Biotechnology Institute (INRAE, INSA, CNRS) ont passé en revue plus de 950 documents scientifiques et industriels impliquant 150 matières premières ! Cette étude est parue dans la revue *Biotechnology Advances*, le 24 octobre 2021.

Publié le 25 novembre 2021

Qu'il s'agisse de maîtriser son impact environnemental actuel, ou bien de ses capacités à assurer ses fonctions dans le futur, le système alimentaire mondial fait face à d'importants défis. En toile de fond, on trouve d'un côté la croissance démographique et l'évolution des régimes alimentaires, et de l'autre les limites biophysiques du système terre, à commencer par le changement climatique, la limite en terres arables et le bouclage des cycles des nutriments, invitant à évoluer vers une économie circulaire et sans carbone d'origine fossile (ex. pétrole, gaz naturel).

Parmi les nombreuses approches possibles, les initiatives visant à directement transformer la biomasse (ensemble de la matière d'origine vivante) résiduelle (résidus forestiers, agricoles, lisiers, déchets verts, déchets alimentaires, etc.) en ingrédients pour l'alimentation humaine et animale (aussi bien protéines que fibres ou micronutriments) se multiplient. Parfois appliquées à des problématiques spécifiques (voyages spatiaux, sécurité alimentaire en temps de guerre), ces initiatives mettent désormais souvent en avant des arguments écologiques pour promouvoir leur déploiement, s'inscrivant dans le concept de bioéconomie et d'économie circulaire. Appartenant à des secteurs aussi divers que l'élevage d'insectes, les biotechnologies ou le raffinage, ces filières seront amenées à interagir ensemble mais aussi parfois à entrer en conflit pour les mêmes ressources. De plus, la biomasse doit être utilisée en tenant compte de la durabilité des écosystèmes.

Pour stimuler les réflexions portant sur l'usage en cascades de ressources et faciliter la comparaison entre différentes chaînes de valeurs, des chercheuses et chercheurs INRAE du laboratoire Toulouse Biotechnology Institute (INRAE, INSA, CNRS) ont passé en revue plus de 950 documents scientifiques et industriels portant **sur les voies existantes et émergentes de transformation des déchets en aliments**, impliquant plus de 150 matières premières différentes, regroupées en 10 catégories : (i) biomasse résiduelle liée au bois, (ii) résidus de cultures, (iii) fumier, (iv) déchets alimentaires, (v) boues et eaux usées, (vi) biomasse résiduelle verte, (vii) sous-produits d'abattoirs, (viii) coproduits agroalimentaires, (ix) gaz C1 et (x) autres.

L'étude comprend une description détaillée de ces filières, et met en lumière quatre grandes étapes de conversion qui s'appliquent :

- la valorisation,
- le craquage : technique qui vise à séparer les constituants d'une matière,
- l'extraction,
- la bioconversion.

Filières et étapes de conversion sont ensuite mises en relation selon le degré de récupération de substances de la biomasse d'origine à l'ingrédient final et le changement structural impliqué pour ce faire.

Par cette approche multidisciplinaire, les scientifiques ont dégagé 8 grandes familles de conversion (voir figure) : (i) bioraffinerie d'insectes, (ii) bioraffinerie verte, (iii) bioraffinerie lignocellulosique, (iv) récupération de protéines non solubles, (v) bioraffinerie intermédiaire de gaz, (vi) alternative de substrat liquide, (vii) fermentation de substrat solide et (viii) sous-produits d'abattoir.

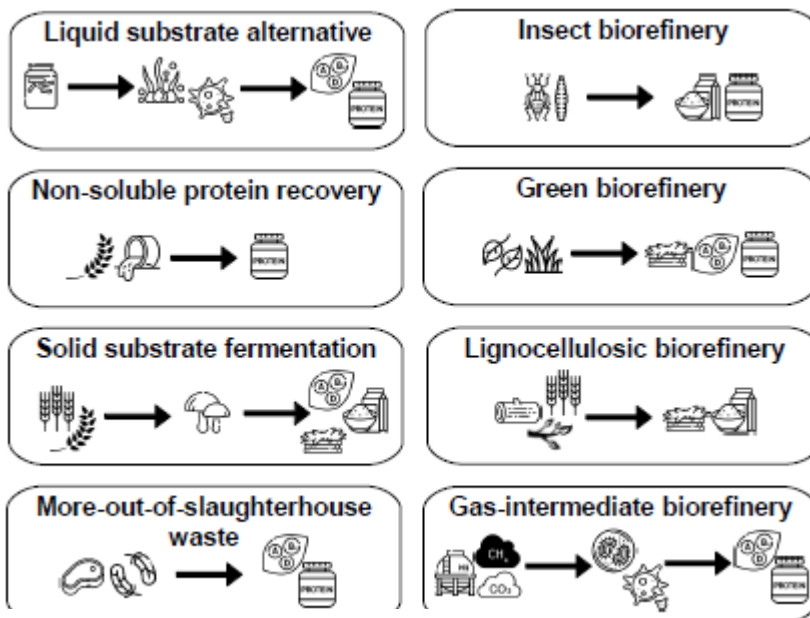


Figure : 8 grandes familles de conversion

Le cadre proposé vise à soutenir les recherches futures sur la récupération et la valorisation des déchets dans les systèmes alimentaires, tout en stimulant les réflexions sur l'amélioration de l'utilisation en cascade des ressources pour préserver la durabilité des écosystèmes.

Désormais, l'équipe vise à quantifier la pertinence environnementale de ces voies de valorisation émergentes, afin de les comparer entre elles, mais surtout d'apprécier sous quelles conditions celles-ci peuvent accompagner la France dans sa transition vers une économie plus respectueuse de l'environnement.

BIOMASSE

BIOÉCONOMIE

ALIMENTATION

ÉCONOMIE CIRCULAIRE



SERVICE COMMUNICATION INRAE OCCITANIE-TOULOUSE



CONTACT SCIENTIFIQUE



LORIE HAMELIN



CHERCHEUSE

TOULOUSE BIOTECHNOLOGY INSTITUTE

LE CENTRE

Occitanie-Toulouse

LES DÉPARTEMENTS

MICA

TRANSFORM

Siège : 147 rue de l'Université 75338 Paris Cedex 07 - tél. : +33(0)1 42 75 90 00

Copyright - ©INRAE