

Février 2025

Bioéconomie territoriale, levier de résilience agricole

Marie-Cécile DAMAVE
Sophie MARQUIS



agriDées
RÉFLÉCHIR • PARTAGER • AVANCER

REMERCIEMENTS DES AUTRICES

Cette note de think tank est issue des réflexions du groupe de travail mis en place conjointement par Agridéas et l'Association Chimie du Végétal (ACDV) : « Valorisations non-alimentaires de la biomasse agricole : quelles contributions à la résilience économique des exploitations ? ». Nous remercions chaleureusement les membres de ce groupe, qui se sont beaucoup investis tout au long de l'année 2024.

RÉSUMÉ

Certains acteurs du monde agricole (agriculteurs, entreprises de l'agroalimentaire et de l'agro-industrie, interprofessions) se sont engagés dans la voie de la bioéconomie (économie biosourcée) depuis plusieurs décennies. La réussite de certains projets de filière a permis de démontrer la complémentarité et l'interdépendance entre les valorisations alimentaires et non-alimentaires des biomasses agricoles. De multiples bioraffineries (nées de synergies entre agriculture et industrie) ont vu le jour, souvent grâce à des investissements importants du monde agricole, et en particulier des coopératives. Les filières biocarburants (biodiesel et bioéthanol) sont des exemples de filières structurées, associant valorisations alimentaires (humaine et animale) avec les valorisations énergétiques. Plus récemment, les unités de méthanisation agricole se sont développées comme de petites bioraffineries en « circuit court », impliquant directement les agriculteurs dans la production de biogaz et avec une dimension circulaire de retour au sol du digestat.

Forts de ces expériences, les acteurs du monde agricole, et en particulier les agriculteurs, doivent aujourd'hui renforcer et diversifier leurs engagements dans la bioéconomie circulaire et territoriale, pour relever les défis qui s'accumulent. Il n'est plus seulement question de sécurité et de souveraineté alimentaire, mais également énergétique et industrielle face à l'instabilité géopolitique, de décarbonation de l'économie pour répondre aux dérèglements climatiques, d'attractivité des métiers face à la déprise agricole et de perte de sens face aux remises en question imposées par la société. C'est donc bien de résilience qu'il s'agit, pour l'ensemble de la sphère agricole et pour chaque agriculteur en particulier, afin non seulement de résister à ces épreuves et sortir du malaise ambiant, mais aussi en sortir plus forts et sur la durée.

Pour cela, une « transition bioéconomique » réussie est possible, mais sous plusieurs conditions. En premier lieu, les politiques publiques incitatives doivent être plus cohérentes entre elles et avec les disponibilités en biomasses. Les incitations à la production et à la consommation de biomatériaux et de molécules biosourcées doivent être renforcées, par exemple, en mettant en avant les propriétés intrinsèques apportées par les biomasses agricoles des territoires, et en informant les consommateurs de ces caractéristiques. De plus, la recherche et le développement doivent être renforcés en matière d'innovations technologiques (process) et fonctionnelles pour que le biosourcé gagne en compétitivité avec le pétrosourcé. Ensuite, si la demande en biomasses agricoles est forte pour décarboner et « défossiliser » l'ensemble de l'économie, il faudra bien assumer d'augmenter la production, dans certaines conditions, sur certains territoires, de biomasses jugées « prioritaires » : par exemple, préférer des cultures productives aux usages multiples (alimentaires et non-alimentaires) sur des terres fertiles, pour répondre simultanément à plusieurs enjeux stratégiques (souveraineté alimentaire et industrielle notamment).

Au niveau des agriculteurs, l'engagement dans la transition bioéconomique doit se réfléchir comme une stratégie d'entreprise, c'est-à-dire avec un accompagnement économique, financier, juridique et humain pertinent et en fonction des spécificités agropédologiques, industrielles et géographiques du territoire. Celui-ci, en tant que bassin économique, doit comporter une demande locale industrielle (bioraffinerie) pour la transformation et sociétale (agglomération urbaine) pour au moins une partie et la consommation finale de produits, matériaux ou énergies biosourcés. Par ailleurs, ce ne sont pas seulement les transformations des biomasses agricoles qui doivent générer de la valeur aux agriculteurs, dans des démarches collectives, mais également les services écosystémiques fournis par des modes de production vertueux, s'ils sont reconnus comme tels parce que quantifiés selon des méthodes reconnues (paiements pour services environnementaux, crédits-carbone, primes aux filières de l'agriculture régénératrice...). La boussole nécessaire aux chefs d'entreprise agricole pour les guider dans leurs choix devra reposer sur un outil d'aide à la décision composé d'indicateurs comptables financiers et extra-financiers. Cet outil sera particulièrement judicieux dans le contexte de l'application de la directive européenne encadrant les rapports de développement durable des entreprises (CSRD).

La multiperformance des entreprises agricoles engagées dans une bioéconomie circulaire et territoriale pourra, sous ces conditions, être source de résilience.

PROPOSITIONS

4

1. Produire des références territoriales pour éclairer les politiques et les acteurs économiques :

- inventorier l'offre et la demande de biomasses et les outils industriels de transformation dans les territoires selon des méthodes harmonisées au niveau européen ;
- créer un observatoire des actions valorisant les pratiques de l'agriculture durable et un suivi de ces données ;
- encourager des travaux de recherche sur de nouvelles méthodologies d'évaluation des externalités positives des produits biosourcés permettant de créer des outils de comparaison multicritère d'impacts environnementaux, économiques et sociaux.

64

2. Augmenter la production globale de biomasses pour répondre à la diversité des demandes :

- faciliter le déploiement d'outils de financement incitatifs (paiements pour services environnementaux, PSE, crédit d'impôt transition agricole, crédit d'impôt recherche, crédits-carbone et crédits-biodiversité, primes filières de type agriculture régénératrice...) qui monétisent les co-bénéfices des produits biosourcés ;
- en cas de déprise de l'élevage liée à la progression du flexitarisme, éclairer les agriculteurs dans leurs choix stratégiques sur les impacts d'une conversion vers la production de biens et de service non-alimentaires, dans une logique de filière et de territoire ;
- préférer la production de biomasses qui ont de multiples débouchés (tant alimentaires que non-alimentaires) en portant une attention particulière au partage de la valeur entre les différents maillons de la chaîne, comme outil de gestion du risque-prix pour les agriculteurs.

3. Prioriser les projets qui ont un sens dans les territoires :

- construire un **outil d'aide à la décision** pour les acteurs économiques des territoires de l'écosystème agricole sur la base d'un radar multicritère visant la résilience, dans une logique de projet bioéconomique territorial, sur le modèle des projets alimentaires territoriaux (PAT);
- conditionner les incitations à la production de biomasse à la **présence d'un outil industriel** de valorisation des biomasses de type bioraffinerie territoriale, dans une logique de développement de filières;
- afficher un **plan de développement des bioraffineries agricoles** favorisant l'accueil de nouveaux acteurs industriels sur des plateformes préexistantes en cohérence avec les productions locales de biomasses agricoles;
- élargir l'**analyse des projets industriels par les cellules biomasse régionales** pour qu'elles tiennent compte non seulement des plans d'approvisionnement en volume mais aussi des impacts en matière de création de valeur;
- **favoriser le déploiement de bilans de comptabilité socio-environnementale** (méthode CARE), pour les exploitations agricoles qui tiendraient compte de leur propre empreinte carbone et de leur engagement dans des filières de décarbonation de l'économie. Soutenir les actions déjà engagées.

4. Rendre les politiques publiques incitatives plus cohérentes et équilibrées :

- sortir de la vision polarisée alimentaire/non-alimentaire, ces productions étant intimement liées, grâce à plus de cohérence dans les politiques publiques, avec une vision holistique;
- renforcer les niveaux d'incitation pour des valorisations en biomatériaux et chimie biosourcée (aujourd'hui moins élevées que les incitations aux bioénergies), sur la base des propriétés intrinsèques et différenciantes de ces produits (qualité, durabilité, naturalité).

5. Améliorer la visibilité des actions engagées :

- sensibiliser les acteurs agricoles et industriels à l'aide d'instances de rencontres dans les territoires (forum bioéconomie en région, salons professionnels, Salon international de l'agriculture de Paris);
- sensibiliser les consommateurs aux « Clean Labels » (Product Environmental Footprint européen, affichage environnemental national) tenant mieux compte des pratiques de l'agriculture durable et de la composition en carbone biogénique des produits.

SUMMARY

Some players in the farming world (farmers, agri-food and agro-industry companies, interbranch organizations) have been involved in the bioeconomy (biobased economy) for several decades. Successful industry projects have demonstrated the complementarity and interdependence of food and non-food uses for agricultural biomass. Biorefineries (as synergies between agriculture and industry) have been set up, often with the help of major investments by the farming community, and cooperatives in particular. Biofuels (biodiesel and bioethanol) are examples of structured value chains, combining food and feed uses with bioenergy. More recently, agricultural digesters have developed as small biorefineries in “local supply chains”, directly involving farmers in biogas production and with a circular dimension of returning the digestate to the soil.

Building on these experiences, players in the agricultural world, and farmers in particular, now need to strengthen and diversify their participation in the circular and territorial bioeconomy, to address the challenges that are accumulating. It is not only a question of food security and sovereignty, but also of energy and industry sovereignty in the context of geopolitical instability, decarbonization of the economy to tackle climate change, the challenge of making professions attractive as the farming community declines, and losing meaningful work, questioned by the society.

A successful “bioeconomic transition” is therefore possible, but only under a number of conditions. Firstly, public incentives need to be more consistent with one another and with biomass availability. Incentives for the production and consumption of biomaterials and biobased molecules need to be strengthened, for example by highlighting the intrinsic properties provided by local agricultural biomass, and by informing consumers of these characteristics. In addition, research and development must be stepped up in terms of technological and functional innovation, to make biobased products more competitive with oil-based products. Secondly, the demand for agricultural biomass is strong to decarbonize the economy as a whole and we will have to assume to increase the production of biomass identified as a priority, under certain conditions and in certain areas. For example, we need to give preference to productive crops with multiple uses (food and non-food) on fertile land, in order to respond simultaneously to several strategic challenges (food and industrial sovereignty in particular).

Farmers need to consider the bio-economic transition as a business strategy, elaborated with the relevant economic, financial, legal and human support, and in line with the local agronomic, soil, climatic industrial and geographical specificities. As a catchment area, it must have a local industrial demand (biorefinery) for processing and a societal demand (urban district) for at least part of the final consumption of biobased products, materials or energy. In addition, it is not just the processing of agricultural biomass that should generate value for farmers, through collective initiatives, but also the ecosystem services provided by virtuous production practices, if they are recognized as such because they are quantified with validated methods (Payments for Environmental Services, carbon credits, regenerative agriculture premiums, etc.). The compass farm managers need to help them make choices will have to be based on a decision-making tool made up of financial and extra-financial accounting indicators. This tool will be particularly useful in the context of the implementation of the European Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD).

The multiperformance of farm businesses engaged in a circular and territorial bioeconomy can be a source of resilience, under these conditions.

1. Producing local references to help policy makers and economic stakeholders shape decisions:

- Preparing an inventory of feedstock supply and demand as well as industrial processing facilities in local areas, using EU-harmonized methods;
- Setting up an observatory of actions monetizing sustainable agricultural practices for farmers and monitoring these data;
- Encouraging research into new methodologies for assessing the positive externalities of bio-based products, enabling the creation of multi-criteria comparison tools for environmental, economic and social impacts.

2. Increasing overall biomass production to meet multiple demands:

- Facilitate the deployment of incentive financing tools (Payments for Environmental Services, “agricultural transition” tax credit, research tax credit, carbon and biodiversity credits, regenerative agriculture-type premiums...) that monetize the co-benefits of bio-based products.
- In the event of a decline in livestock production as a result of the rise in flexitarianism, providing farmers with strategic guidance on the impact of converting to the production of non-food goods and services, based on a sectoral and regional approach;
- Prioritizing the production of biomass with multiple markets (both food and non-food), paying particular attention to the sharing of value between the different links in the supply chain, as a price-risk management tool for farmers.

3. Prioritizing initiatives that make sense locally:

- Building a decision-making tool for economic players in agricultural ecosystem territories, based on a multi-criteria radar aimed at resilience, as part of a Territorial Bioeconomic Project, along the lines of the Territorial Food Projects (PAT);
- Making biomass production incentives conditional on the presence of a territorial biorefinery-type biomass valorization industrial tool, as part of a sector development rationale;
- Posting a development plan for agricultural biorefineries, encouraging new industrial players to set up on pre-existing platforms in line with local agricultural biomass production;
- Broadening the analysis of industrial projects by regional biomass units to take into account not only supply plans in terms of volumes, but also impacts in terms of value creation;
- Promoting the deployment of socio-environmental accounting (CARE method) for farms, considering their own carbon footprint and commitment to decarbonizing the economy. Supporting actions already underway.

4. Making public incentives more consistent and balanced:

- Moving away from the polarized vision of food/non-food production, which are intimately linked, by making public policies more consistent, with a holistic vision;
- Strengthening incentives for biomaterials and biobased chemistry (currently lower than incentives for bioenergy), based on the intrinsic and differentiating properties of these products (quality, durability, naturalness).

5. Enhancing the visibility of actions undertaken:

- Raising awareness among agricultural and industrial players through local forums (regional bioeconomy forums, trade shows, Paris International Agricultural Show);
- Raising consumer awareness with “clean labels” (European Product Environmental Footprint, national environmental labelling) that take better account of sustainable agricultural practices and the biogenic carbon composition of products.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	3
Résumé	3
Propositions	4
Summary	6
Recommandations	7
Liste des abréviations	10
Introduction	12
I/L'agriculture et l'agro-industrie, parties prenantes de la bioéconomie circulaire et territoriale	13
I.1. Dépasser les conflits d'usages avec la bioéconomie circulaire	13
I.2. Appréhender la complexité de la bioéconomie circulaire	16
I.3. Ancrer les bioraffineries dans les territoires	19
Conclusion de la partie I	21
II/Pour des politiques publiques plus cohérentes et équilibrées	22
II.1. Affiner et harmoniser les connaissances des flux de biomasses en Europe	22
II.1.1. Connaître/Mesurer les dimensions de la bioéconomie	22
II.1.2. Quelles biomasses pour les biocarburants, molécules biosourcées et biomatériaux ?	26
II.2. Renforcer les politiques publiques pour les valorisations autres que les bioénergies	29
II.2.1. Politiques générales de décarbonation	29
II.2.2. D'importantes incitations à valoriser les biomasses en énergies renouvelables	30
II.2.3. Le cadre réglementaire de l'agriculture bas carbone doit être renforcé et plus incitatif	32
II.2.4. La directive encadrant les rapports de développement durable des entreprises (CSRD)	32
II.3. Mettre en cohérence les politiques incitatives avec les disponibilités en biomasses et les objectifs stratégiques	33

II.3.1. Il manque des biomasses pour répondre à tous les objectifs	33
II.3.2. Des usages à développer, des externalités positives à rémunérer	35
Conclusion de la partie II	37
III/Faire de la bioéconomie un levier de résilience agricole	38
III.1. La bioéconomie stabilise les marchés agricoles	38
III.2. Résoudre le problème du manque de compétitivité de la bioéconomie	39
III.3. Des filières déjà bien organisées	42
III.4. Des territoires engagés dans des projets adaptés	44
III.5. Profils des agriculteurs engagés et organisation en collectifs	46
III.6. Un accompagnement économique, juridique, financier et humain	48
Conclusion de la partie III	51
Conclusion générale : quelles clés pour réussir la transition bioéconomique ?	52
Annexes	53
Annexe I – Les 12 principes de la chimie verte	53
Annexe II – Carte des bioraffineries dans le monde	54
Annexe III – Carte des bioraffineries en Europe	55
Annexe IV – Carte des bioraffineries en France	56
Annexe V – Schémas généraux de fonctionnement de quelques bioraffineries existantes	57
Annexe VI – Origines et usages des biomasses dans l’Union européenne.....	60
Annexe VII – Production mondiale de biocarburants	61
Annexe VIII – Stratégie nationale bas carbone	61
Annexe IX – Dimensions économiques de la bioéconomie dans les régions de l’Union européenne	62
Annexe X – Cartographie des PSE	63

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACDV	Association chimie du végétal
ACS	Agriculture de conservation des sols
ACV	Analyse du cycle de vie
ADEME	Agence de la transition écologique
AGEC	Loi AGECE : loi anti-gaspillage et pour l'économie circulaire
CBAM	<i>Carbon Border Adjustment Mechanism</i> (mécanisme d'ajustement carbone aux frontières)
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CIPAN	Culture intermédiaire piège à nitrates
CIVE	Cultures intermédiaires à vocation énergétique
CNOEC	Conseil national de l'ordre des experts-comptables
COP	<i>Conference of the Parties</i> (Conférence des Parties)
CRCF	<i>Carbon Reduction Certification Framework</i> (cadre de certification de réduction carbone)
CSRD	<i>Corporate Sustainability Reporting Directive</i> (directive sur les rapports de développement durable)
DRAAF	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DREETS	Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités
EnR	Énergies renouvelables
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'environnement des États-Unis)
ESR	<i>Effort Sharing Regulation</i> (règlement sur le Partage de l'effort)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GES	Gaz à effet de serre
GIS	Groupement d'intérêt scientifique
IAA	Industries agroalimentaires
IEA	<i>International Energy Association</i> (Agence internationale de l'énergie)
IFOP	Institut français d'opinion publique
IGN	Institut géographique national

INEC	Institut national de l'économie circulaire
IR	Indice de régénération
JRC	<i>Joint Research Center</i> (Centre conjoint de recherche de la Commission européenne)
MASA	Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire
Mt	Millions de tonnes
MTE	Ministère de la Transition écologique
NGT	<i>New Genomic Techniques</i> (nouvelles techniques de sélection génomiques)
OAD	Outil d'aide à la décision
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ONRB	Observatoire national des ressources en biomasse
PAC	Politique agricole commune
PADV	Pour une agriculture du vivant
PAT	Projet alimentaire territorial
PEF	<i>Product Environmental Footprint</i> (affichage environnemental des produits)
PLA	Acide polylactique
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
PSE	Paiement pour services environnementaux
RE2020	Réglementation environnementale 2020
RED	<i>Renewable Energy Directive</i> (directive sur les énergies renouvelables)
SAF	<i>Sustainable Aviation Fuels</i> (carburants durables pour l'aviation)
SAU	Surface agricole utile
SEQE	Système d'échange de quotas d'émission
SGPE	Secrétariat général à la planification écologique
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
teCO2	Tonne équivalent CO ₂
UDB	<i>Union Database</i> (base de données de l'Union européenne)
UE	Union européenne

INTRODUCTION

Face à la multiplication des objectifs qui lui sont fixés par le législateur et la société, le monde agricole cherche une boussole pour prioriser ses contributions à la décarbonation de l'économie et aux souverainetés alimentaire, énergétique et industrielle. Les principaux puits de carbone naturels sont les océans, les forêts et les sols. L'agriculture et la forêt fixent le carbone de l'atmosphère par la photosynthèse¹, ce qui leur confère un positionnement spécifique. Au niveau des agriculteurs, la quête de valeur est un impératif non seulement économique (revenus décents) mais également environnemental et sociétal (impact vertueux, quête de sens, place dans la société) pour assurer la résilience^{2,3} des exploitations et le renouvellement des générations malgré les risques économiques, sanitaires, climatiques et sociétaux.

Le positionnement des agriculteurs, et plus largement du monde agricole, comme maillons forts de la bioéconomie, apporte des réponses à ces enjeux. En effet, les agriculteurs font partie intégrante, souvent par l'intermédiaire des coopératives agricoles, de cette économie biosourcée et circulaire qui doit prendre le relais de l'économie linéaire et fondée sur les énergies fossiles, pour répondre à la fois à ces enjeux de résilience, de souveraineté et de décarbonation. Comme nous l'avons vu dans la note d'AgriDées de 2018, l'agriculteur⁴ « est acteur de la recherche et de l'innovation (avec les expérimentations qu'il conduit sur sa ferme et dans des collectifs) ; contribue à rendre l'agriculture plus durable en modifiant ses techniques et ses pratiques et en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre (GES) ; valorise des matières biosourcées sur son exploitation (aliments pour animaux, fertilisants, biostimulants, biocontrôle, paillage) en s'inscrivant dans l'économie circulaire ; et produit de la biomasse de qualité répondant aux demandes des filières de transformation de l'alimentation, de l'énergie, de la chimie et des matériaux notamment ».

Par ailleurs, AgriDées a identifié l'engagement des agriculteurs dans les filières de la bioéconomie (production d'énergies renouvelables dans les territoires, chimie du végétal, biomatériaux) comme une des deux grandes familles de leviers, aux côtés de celui de l'agriculture de précision et bas carbone, pour « concilier rentabilité économique et action climatique⁵ ».

De même, l'Association chimie du végétal (ACDV) a identifié les produits biosourcés comme une solution pour accompagner la transition écologique dans son livre blanc⁶ paru en 2024.

Partant de ces travaux et des réflexions du groupe de travail « Valorisations non-alimentaires de la biomasse agricole : quelles contributions à la résilience économique des exploitations », cette note se concentre sur les arbitrages nécessaires pour optimiser la valeur générée par la diversification des

1 En France, entre 3 et 4 milliards de tonnes de carbone sont stockés dans les 30 premiers centimètres du sol (ADEME) et 1,3 milliard de tonnes de carbone est stocké dans la biomasse forestière (IGN) en France.

2 Goodwill-management : la résilience au cœur des entreprises : « La résilience des organisations désigne leur capacité à faire face à une épreuve, un incident ou un contexte défavorable, et à le surmonter. Une organisation résiliente sera ainsi caractérisée par une santé solide, associée à une bonne capacité de réaction, d'adaptation et de flexibilité ».

3 Deloitte (2021) L'organisation résiliente, comment prospérer en période d'incertitude : « Une organisation résiliente est une entreprise qui planifie et investit en fonction des perturbations, et qui est capable de s'adapter, de résister et de rebondir rapidement, ce qui lui permet non seulement d'avoir du succès par la suite, mais également d'ouvrir la voie à une meilleure normalité ».

4 Note d'AgriDées (octobre 2018) « Bioéconomie : entreprises agricoles et société, une urgence partagée ».

5 Note d'AgriDées (mai 2022) « Agriculture : concilier rentabilité économique et action climatique ».

6 ACDV (2024) « Les produits biosourcés, une solution pour accompagner la transition agroécologique ».

marchés des agriculteurs et de l'agro-industrie, sur l'ensemble des chaînes de valeur et pour toute l'économie.

Le potentiel de décarbonation, ou plutôt de « défossilisation », par la biomasse est connu et reconnu, ce qui en fait un levier essentiel de la transition. Cependant, bien qu'étant renouvelable, la biomasse n'est malheureusement pas disponible de manière illimitée. Elle présente des spécificités territoriales liées aux conditions agropédoclimatiques, aux acteurs économiques et politiques en place, aux outils industriels présents, à la demande locale...

Nous nous concentrerons dans un premier temps sur les projets, déjà nombreux, implantés dans les territoires où des acteurs du monde agricole dans des bioraffineries où les biomasses agricoles connaissent des valorisations diverses et complémentaires entre les voies alimentaires et non-alimentaires.

Ensuite, nous examinerons les différentes politiques publiques en faveur de certaines de ces valorisations. Il est nécessaire de produire plus de biomasse pour répondre simultanément à tous les enjeux auxquels nous sommes collectivement confrontés aujourd'hui. Alors, comment adapter les politiques publiques pour les rendre cohérentes et efficaces ? comment organiser la hiérarchie des usages de la biomasse ?

Après ces raisonnements en termes de flux, nous orienterons nos réflexions sur les aspects économiques de la bioéconomie, tant globalement qu'au niveau des agriculteurs eux-mêmes. Comment les éclairer, ainsi que leurs partenaires économiques, pour faire localement les bons choix de valorisation de leurs productions et de leurs pratiques, celles et ceux qui contribueront à leur durabilité et à leur résilience, avant tout économique ? Nous verrons qu'un accompagnement à l'utilisation de certains leviers technico-économiques est essentiel à la réussite de ces démarches d'entreprise.

Précisons que les analyses et les réflexions de cette note se concentreront sur les biomasses agricoles uniquement et ne tiendront pas compte des biomasses sylvicoles ni aquacoles.

I. L'AGRICULTURE ET L'AGRO-INDUSTRIE, PARTIES PRENANTES DE LA BIOÉCONOMIE CIRCULAIRE ET TERRITORIALE

En abordant le sujet des valorisations non-alimentaires de la biomasse, la polémique sur les concurrences d'usages entre alimentaire et non-alimentaire n'est jamais très loin... avec, aux deux extrêmes, ceux qui considèrent que produire du non-alimentaire conduira à affamer la planète et ceux qui oublient la priorité vitale de l'alimentation. L'approche de la bioéconomie circulaire et territoriale est une des réponses opérationnelles à ces enjeux de conflits d'usages.

I.1. Dépasser les conflits d'usages avec la bioéconomie circulaire

Le caractère renouvelable de la biomasse nécessite de **raisonner la bioéconomie en termes de flux plutôt qu'en termes de stocks**, contrairement aux ressources fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel), qui sont épuisables.

L'approche de l'**économie circulaire** permet de s'extraire de la vision bipolaire alimentaire vs non-alimentaire. Elle consiste à « *produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets* » afin de « *passer d'une société du tout jetable, basée sur une économie linéaire (extraire, fabriquer,*

consommer, jeter) vers un modèle économique plus circulaire⁷ ». Ce modèle comprend entre autres une consommation sobre et responsable, la prévention de production de déchets notamment par le réemploi des produits, leur recyclage ou leur valorisation. En France, il se traduit dans la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (dite loi AGECE), et dans l'UE, par un plan d'action pour l'économie circulaire présenté par la Commission européenne, datant tous les deux de 2020.

L'économie circulaire comprend tous les secteurs de l'économie, au-delà du biosourcé, alors que la bioéconomie, économie du vivant, ne s'attache qu'au biosourcé.

La définition de la bioéconomie proposée par le ministère de l'Agriculture en 2018 dans la stratégie nationale bioéconomie s'inscrit dans ce cadre⁸ : « *La bioéconomie englobe l'ensemble des activités de production et de transformation de la biomasse qu'elle soit forestière, agricole et aquacole. Elle représente des opportunités pour nos exploitations agricoles et forestières. La bioéconomie s'inscrit dans le cadre plus large de l'économie circulaire et de l'économie verte.* »

C'est également la vision de la Commission européenne de la bioéconomie dans la stratégie de 2018, pour une « **bioéconomie durable et circulaire** » dont les finalités sont les suivantes : assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, gérer durablement les ressources naturelles, réduire la dépendance aux ressources non renouvelables, atténuer et s'adapter au changement climatique, ainsi que renforcer la compétitivité européenne et créer des emplois. Plus récemment⁹, la Commission européenne a à nouveau souligné l'importance de la durabilité de la bioéconomie intimement liée à la préservation des capacités de production de la biomasse par le retour au sol, source de fertilité.

Il s'agit d'**optimiser l'usage intégral (direct et indirect, comprenant les coproduits et résidus organiques) de la biomasse agricole**¹⁰, dans une logique de « **cascades d'usages** jusqu'à l'énergie, de réduction des déchets ultimes¹¹ » (voir figure 1). Finalement, il n'est plus possible aujourd'hui de raisonner en distinguant deux filières linéaires parallèles, l'une alimentaire et l'autre non-alimentaire. En effet, elles sont naturellement imbriquées, l'une valorisant les coproduits et déchets de l'autre, dans une démarche d'économie circulaire, avec une approche intégrée¹².

7 Ministère de la Transition écologique : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/leconomie-circulaire> : définition de l'économie circulaire dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015).

8 Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire et de la Forêt (2018) La bioéconomie, une ressource inépuisable <https://agriculture.gouv.fr/la-bioeconomie-une-ressource-inepuisable>

9 European Commission, KOROSUO, A., BORZACCHIELLO, M.T., GIUNTOLI, J., LASARTE LOPEZ, J., M. BAREK, R., MUBAREKA, S.B. and CAMIA, A., Trends in the EU bioeconomy - update 2024, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0141556> JRC140285.

10 RESEDA (2017) « Gisements et valorisations des coproduits des industries agroalimentaires ».

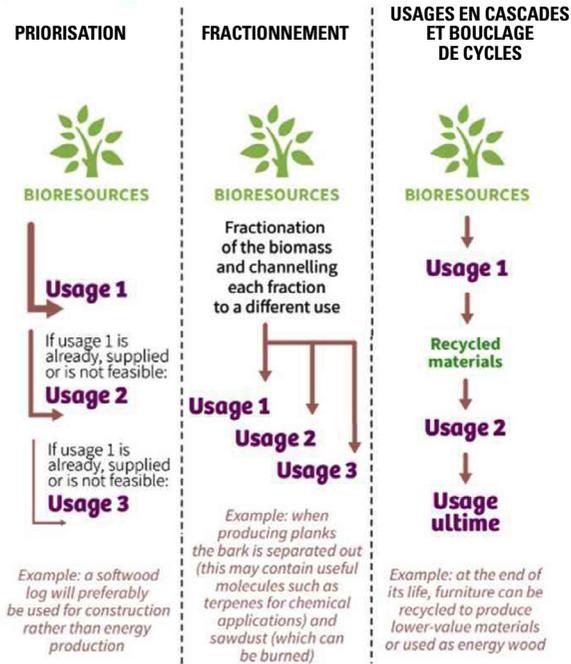
11 INRAE : Une bioéconomie basée sur une utilisation sobre et circulaire des ressources <https://www.inrae.fr/nous-connaître/inrae-2030/bioeconomie-basee-utilisation-sobre-circulaire-ressources>

12 Stéphanie BAUMBERGER (2020) Chimie verte et industries agroalimentaires – Vers une bioéconomie durable, Lavoisier, 515 p.

ORGANISATION DES USAGES DES BIORESSOURCES : COMBINER LES APPROCHES SELON LES SITUATIONS ET LES OBJECTIFS

La bioéconomie ne donne pas nécessairement la priorité à une de ces approches. Elles peuvent être combinées et évoluer selon le contexte.

Figure 1



Source :
CGAAER,
rapport n° 21041
(janvier 2023)

Au sein même du secteur agricole, il existe de nombreux exemples d'entreprises fondées sur la circularité. Citons le cas de l'élevage d'insectes à partir de coproduits de certaines productions végétales, ces cultures étant à leur tour fertilisées par des produits composés de déjections d'insectes (le frass) : c'est sur ce modèle que se basent les jeunes entreprises innovantes telles que Innovafeed ou Micronutris, par exemple.

Un autre exemple est celui de Circul'Egg, jeune entreprise française qui valorise des coproduits industriels – coquilles et membranes d'œufs

issus de casseries – en les transformant en ingrédients à haute valeur ajoutée pour d'autres industries de la nutraceutique, peinture, alimentation animale, ou encore la cosmétique.

La société Afyren constitue un autre exemple, dans le domaine des biotechnologies. Elle met en œuvre dans son usine une technologie de fermentation à base de micro-organismes naturels permettant de valoriser des coproduits de la transformation des betteraves sucrières pour en faire des solutions 100 % biosourcées et un engrais riche en potassium, utilisable en agriculture biologique¹³.

13 Voir l'interview de Caroline PETIGNY, Directrice RSE de la société Afyren, parue chez Agridées le 27/09/2021) <https://www.agridees.com/3-questions/caroline-petigny/>

Dernier exemple, celui des plastiques biosourcés communément utilisés dans le secteur de l'emballage. Ils ont des usages en agriculture, notamment pour les liens et les clips horticoles, les agrafes à vigne, les ficelles, ou encore les films de paillage biodégradables. Ils limitent les opérations de collecte et les coûts de ramassage des films plastiques.

Notons que l'approche de l'économie circulaire a conduit à une modification sémantique : l'expression « biocarburants avancés » a pris le pas sur celle de « biocarburants de 2^e ou 3^e génération » par comparaison à ceux de première génération. Ces derniers sont produits à partir de biomasse à usage alimentaire, tandis que les biocarburants avancés sont produits à partir de fractions non destinées à l'alimentation¹⁴. Ils sont dérivés principalement de déchets (huiles usagées), de coproduits animaux (graisses), de résidus sylvicoles et agricoles (paille de blé, déchets municipaux) ou de biomasse agricole dédiée (miscanthus, algues...).

Nous constatons donc que la complémentarité des usages et l'interdépendance entre alimentaire et non-alimentaire sont au cœur même de la bioéconomie, ce qui la rend particulièrement complexe et efficiente.

I.2. Appréhender la complexité de la bioéconomie circulaire

• Des biomasses multiples pour des valorisations multiples

Une même biomasse a plusieurs usages tout comme un usage peut être couvert par différentes biomasses, et la notion de valorisation en cascade est complexe et diverse¹⁵.

Que le point de départ du raisonnement soit la biomasse ou l'usage, il est nécessaire d'envisager tous les cas possibles de valorisation ou

d'approvisionnement avant de faire des choix de chaîne de valeur. C'est sur le **couple biomasse/procédé de transformation** qu'il est pertinent de raisonner, avec leurs propriétés technico-économiques propres. Par exemple, les profils d'acides gras sont différents selon les ressources végétales oléagineuses (huile de colza, tournesol, palme, soja...), et il n'est donc pas possible de synthétiser les mêmes molécules chimiques selon les ressources végétales utilisées.

Le Secrétariat général à la planification écologique (SGPE) classe les biomasses en trois grandes catégories :

- primaire : produite par photosynthèse : produits (grains, fourrages, légumes, tubercules...) et coproduits agricoles (paille, fanes, bois de taille...), pousse des prairies permanentes : 230 Mt (+ 70 Mt au titre de la croissance des forêts) ;
- secondaire : produite par transformation biologique ou industrielle de biomasse primaire : effluents d'élevage, digestats, déchets des IAA, biodéchets ménagers, boues d'épuration... : 50 Mt (+20 Mt coproduits forêt/bois) ;
- tertiaire : CO₂ biogénique (résidus de fermentation, méthanisation) : 17 Mt.

La complexité de la mesure des flux de biomasses est liée au foncier, aux usages, aux ressources, à la temporalité (du stockage de carbone biogénique dans les sols en particulier) et aux multiples unités de mesure utilisées (de surface de production, de volume de matière sèche, de tonnes de carbone...).

• Définitions de la bioraffinerie :

Si le terme de bioraffinerie est bien connu des experts de la bioéconomie, l'est-il vraiment dans le monde agricole ? et dans la société ? Il n'est pas identifié. Un exercice de pédagogie

14 Listées dans l'annexe IX, Partie A de la Directive (UE) 2018/2001 du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (refonte) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>

15 AVITABLE et al. (2023) Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. Joint Research Center EUR 31415 EN doi : 10.2760/484748.

est donc nécessaire pour prendre conscience des efforts déjà réalisés par les filières dans les territoires et en tirer les leçons nécessaires au déploiement de tels projets d'entreprise.

Le baromètre réalisé en 2024 par l'IFOP¹⁶ pour l'ACDV sur la connaissance et la perception des produits biosourcés illustre leur très faible notoriété : seuls 30 % des Français avaient déjà entendu parler des produits biosourcés.

À l'image d'une raffinerie pétrolière, la bioraffinerie est une plateforme industrielle où les biomasses sont extraites et valorisées en différents produits « à l'aide de technologies physiques, chimiques et/ou biologiques de déconstruction, séparation et fonctionnalisation visant à transformer de manière durable de la biomasse en produits commerciaux intermédiaires ou finis¹⁷ ». De plus, la bioraffinerie s'efforce de boucler les cycles de la matière et de l'énergie.

La bioraffinerie peut copier les voies de la chimie pétrosourcée dans ses process industriels (fractionnement/purification/reformation) pour la production de molécules identiques,

mais également tirer parti de la complexité et des spécificités du vivant, en ne substituant pas exactement les molécules chimiques pétrosourcées par des molécules chimiques biosourcées, mais en intégrant une valeur fonctionnelle additionnelle liée à la nature biosourcée de ces molécules¹⁸.

Selon l'origine des biomasses qui alimentent les bioraffineries, il en existe deux grands modèles : portuaire (se fondant sur des ressources importées) et territorial (valorisant des biomasses produites localement, agricoles et forestières¹⁹). C'est évidemment ce modèle de **bioraffinerie territoriale** qui nous intéresse dans cette note.

Les grandes filières industrielles de valorisation des biomasses agricoles sont l'amidonnerie (production de molécules à partir d'hydrolyse de l'amidon), les huileries (production d'huile, de tourteaux, de biodiesel et diversification des débouchés en fabriquant des esters, du glycérol et des dérivés) et la sucrerie (transformation de la betterave sucrière en sucre, éthanol et molécules biosourcées)²⁰.

16 Enquête menée auprès d'un échantillon de 1000 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus, questionnaire auto-administré en ligne du 13 au 18 juin 2024.

17 Paul COLONNA, INRA (février 2020) Bioraffineries, techniques de l'ingénieur chimie verte <https://doi.org/10.51257/a-v1-chv602>

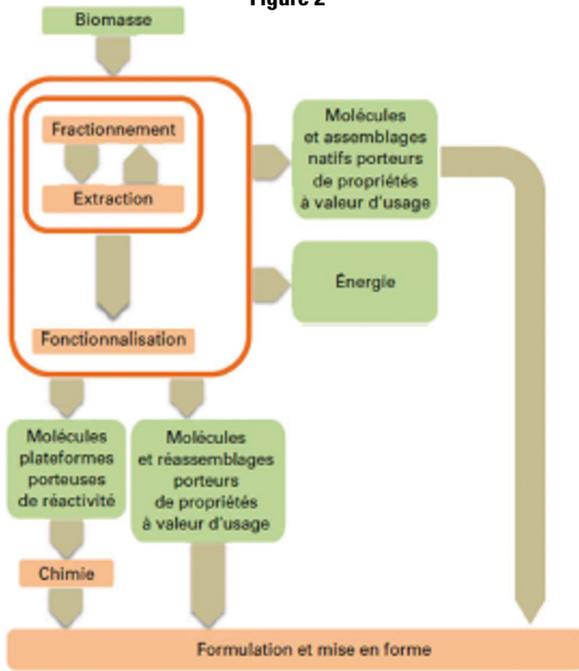
18 BEFORT, N., M. NIEDDU, « De la variété des stratégies d'ancrage territorial des firmes en chimie doublement verte », Géographie Économie Société, January 2017, vol. 19, no. 1, pp. 133-152.

19 Gilles RAVOT et Jérôme LE NOTRE (2018) Bioraffinerie et biologie de synthèse. Colloque Chimie et biologie de synthèse, 14 février 2018, Fondation de la Maison de la Chimie.

20 FranceAgriMer CERESCO (janvier 2023) Cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées.

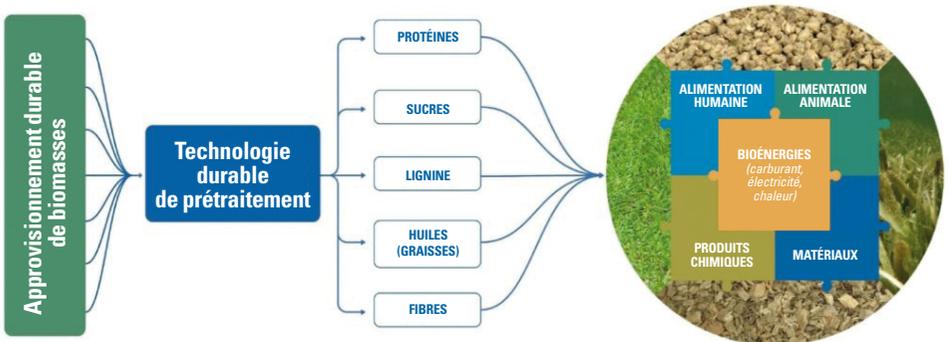
REPRÉSENTATIONS SCHEMATIQUES DU FONCTIONNEMENT D'UNE BIORAFFINERIE

Figure 2



Source : étude FranceAgriMer/CERESCO (2020)

Figure 3



©CEA Bioenergy

Source : Agence internationale de l'énergie (IEA)
<https://www.ieabioenergyreview.org/biorefining/>

La notion de bioraffinerie appelle celle de chimie verte, c'est-à-dire la conception de produits et de procédés chimiques qui réduisent ou éliminent la formation de substances dangereuses, d'après l'Agence de protection de l'environnement américaine (Environmental Protection Agency, ou EPA). Elle repose sur douze principes fondateurs (*voir annexe I*). Le recours à des ressources renouvelables en substitution des ressources fossiles est un pilier de la chimie verte. La chimie biosourcée contribue par ailleurs à plusieurs autres piliers de la chimie verte tels que l'éco-conception ou le choix de process plus sélectifs.

• Interdépendances entre bioraffinerie et biomasses agricoles disponibles sur un territoire

Le choix d'un territoire donné pour l'implantation d'une bioraffinerie dépend évidemment en partie de la disponibilité actuelle en biomasses à valoriser sur ce territoire, ainsi que des circuits logistiques de proximité, des ressources en main d'œuvre qualifiée, ou des potentialités de valorisation majoritairement en local de tous les produits et coproduits de transformation (réseau de gaz pour les méthaniseurs en injection directe, par exemple).

À l'inverse, la présence d'une bioraffinerie sur un territoire peut permettre de maintenir et de diversifier une activité agricole de production de biomasse transformée dans cette unité industrielle.

Ainsi, les usines de production de bioéthanol (Tereos, Cristal Union) sont implantées dans les bassins de production de betterave sucrière. La production de sucre et d'éthanol, vers des marchés alimentaires et non-alimentaires, est source de diversification de revenu des agriculteurs et de gestion du risque sur l'évolution des prix.

L'implantation d'une bioraffinerie doit donc être réalisée au service d'un territoire en ayant, par exemple, des impacts agronomiques vertueux. Le fonctionnement de l'unité de méthanisation Sécalia, cogérée par Nature Energy, filiale de Shell, et la coopérative Dijon Céréales, a conduit

les agriculteurs du territoire à faire évoluer leur assolement par l'implantation de seigle fourrager en cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) afin d'alimenter le méthaniseur. La diversification de la rotation a permis de pallier une impasse agronomique par les cultures d'hiver usuelles sur le territoire et de proposer une solution alternative, économiquement viable et pertinente d'un point de vue agronomique.

I.3. Ancrer les bioraffineries dans les territoires

Selon Jean-Marc Callois, « l'approche territoriale, fondée sur la mise en place de stratégies de développement à l'échelle de *'territoires de vie'* se révèle potentiellement très féconde, permettant de traiter de front les enjeux économiques, sociaux et environnementaux (...) »²¹.

De nombreux exemples existent à l'international. Certaines bioraffineries européennes en Autriche, en Bulgarie, au Danemark, en Espagne, en Finlande, en Grèce, en Irlande, ou encore en Pologne sont listées sur le site du programme européen Coopid (<https://coopid.eu/>).

• Où sont localisées les bioraffineries ?

L'Agence internationale de l'énergie propose une carte des bioraffineries dans le monde (*voir annexe II*) tandis que le nova-Institut et le Consortium des industries biosourcées (Bio-based Industries Consortium) proposent une cartographie des bioraffineries implantées en Europe (*voir annexe III*). La répartition géographique des bioraffineries en France est cartographiée par l'ACDV. La chimie du végétal est une réalité industrielle qui maille l'ensemble du territoire français (*voir annexe IV*). Nous le voyons, la France est bien positionnée avec son dense réseau de bioraffineries sur l'ensemble de son territoire.

• Quelques exemples de bioraffineries impliquant le monde agricole, et plus particulièrement les groupes coopératifs :

Les schémas généraux de fonctionnement de ces bioraffineries sont en annexe V.

21 CALLOIS J.-M. (2022) Le renouveau des territoires par la bioéconomie. Les ressources du vivant au cœur d'une nouvelle économie. Versailles, éditions Quae, 228 p.

Dans la Marne, la **bioraffinerie de Pomacle-Bazancourt** réunit une dizaine d'acteurs (dont Cristal Union, Vivescia, Européenne de biomasse, ADM, Givaudan, Global Bioenergies) qui transforment les biomasses agricoles (betteraves, bois, céréales) et forestières en différents produits à valeur ajoutée (carburants, cosmétiques), tandis que la société Air Liquide récupère le gaz carbonique issu des fermentations alcooliques pour le purifier et le comprimer pour des usages en agroalimentaire ou dans le secteur médical. La plateforme comprend également deux outils de R&D : Agro-industrie-recherche et développement (ARD) et le Centre européen de biotechnologies et de bioéconomie (CEBB). ARD, avec le démonstrateur industriel BioDémon, permet une montée en échelle de procédés biotechnologiques innovants, et le CEBB, rassemblant des établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche académique (NEOMA Business School, AgroParisTech et l'université de Reims Champagne-Ardenne).

La **plateforme agro-industrielle de Nesle**, dans la Somme, où est installée la coopérative agricole Tereos, dont les coproduits d'amidonnerie (sons et vinasses) sont valorisés par Innovafeed comme aliments pour élever des insectes. Les produits de l'amidonnerie sont valorisés pour l'alimentation humaine par l'entreprise de caramel Nigay et l'alimentation animale par la société Ajinomoto. Une partie des produits est destinée à la production de bioéthanol. Une unité de cogénération biomasse mutualisée a été mise en place (Kogeban) permettant de fournir de l'électricité et de la chaleur aux différents acteurs de la plateforme. Cet ensemble est donc une illustration du modèle d'écologie industrielle territoriale appliqué à la bioéconomie avec l'optimisation de valorisation des différentes fractions du grain de blé et des produits obtenus par un regroupement d'acteurs sur une même plateforme limitant la logistique et mutualisant leur production d'énergie et le traitement des eaux.

En Vendée, **Cavac biomatériaux**, filiale du groupe coopératif Cavac, valorise notamment le chanvre en isolants biosourcés. Cette culture peu demandeuse en eau permet, grâce aux rotations,

d'économiser l'achat d'intrants et de carburants sur l'ensemble de son assolement. Cela démontre l'intérêt agronomique et économique d'introduire de nouvelles cultures, au niveau des exploitations agricoles, en raisonnant de manière systémique. La Cavac est associée à l'entreprise Profibres, qui transforme les pailles de blé, coproduit céréalier, en isolants pour les bâtiments.

En Nouvelle-Aquitaine, la société coopérative d'intérêt collectif **Ielo** a implanté une bioraffinerie pour la production d'isolant à base de paille hachée avec uniquement des traitements mécaniques permettant le retour au sol, lors de la démolition du bâtiment isolé, de la paille. Une autre composante intéressante est sa dimension sociale, avec sa structuration en Société coopérative d'intérêt collectif (SCIC) qui implique des sociétaires représentant l'ensemble de la chaîne de valeur, du monde agricole avec notamment la coopérative agricole **La Tricherie**, jusqu'au bâtiment avec des architectes et des bailleurs sociaux.

Dans une démarche de revitalisation des sites industriels par une transition vers de nouvelles activités industrielles, la plateforme de **Carling** située à **Saint-Avoid** en Moselle accueille la société **Afyren**, qui valorise les coproduits de l'industrie betteravière en acides organiques, et la start-up **Maash**, filiale du groupe belge Galactic, qui utilise la fermentation pour produire des protéines alternatives issues de champignons.

La **coopérative Cooperl**, dans les Côtes-d'Armor, a installé un méthaniseur qui valorise les effluents de 100 élevages et les eaux résiduaires d'abattoir en biogaz renouvelable en injection directe dans le réseau GRDF, pour couvrir les besoins en gaz domestique de la ville de Lamballe, une station de traitement des effluents industriels, pour réutiliser 60 % de l'eau et valoriser sous forme de fertilisants la partie organique des boues collectées. De plus, elle transforme le cinquième quartier en protéines pour l'alimentation des animaux de compagnie, ainsi que ses graisses d'atelier en biocombustibles pour produire son eau chaude et sa propre chaleur à partir d'un cogénérateur alimenté par la combustion de biomasse.

Enfin, notons la future implantation en Seine-Maritime du groupe belge **Futerro**, pour la production de PLA (acide polylactique), plastique biosourcé et biodégradable, à partir de dextrose (glucose issu de l'amidon de blé) fourni par l'amidonnier Tereos.

En examinant toutes ces bioraffineries, nous pouvons nous interroger si les **méthaniseurs** ne sont pas eux-mêmes des micro-bioraffineries locales chez les agriculteurs ? Le digesteur transforme différents types de biomasse (agricole et non agricole) en biogaz et en digestat, qui est un fertilisant organique, dans une logique circulaire. Le méthaniseur est avant tout une unité de traitement de biodéchets : déchets verts urbains, produits alimentaires invendus ou invendables de la

grande distribution ou des industries de l'agroalimentaire, résidus agricoles et, bien-sûr, effluents d'élevage (fumier, lisier). Le méthaniseur est également un outil de transformation de la production végétale en interculture (cultures intermédiaires à vocation énergétique – CIVE) qui permet à la fois de densifier la production de biomasse sur une même surface agricole et d'éviter la présence de sols nus entre deux cultures principales au même titre que les Cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN). Cela est bénéfique à la santé des sols : gestion de l'azote, meilleure structure des sols, résilience face au manque ou à l'excès d'eau, maintien d'un taux de matière organique, et donc de carbone biogénique, et moindre sensibilité à l'érosion.

CONCLUSION DE LA PARTIE I

Les acteurs économiques de l'agriculture, avec les entreprises de l'agroalimentaire et de l'agro-industrie (dont les coopératives agricoles) et les chefs d'entreprise agricole, sont moteurs de la bioéconomie territoriale et circulaire en investissant dans des outils industriels et en diversifiant leurs pratiques agronomiques produisant une multiplicité de biomasses valorisables en produits (alimentation humaine et animale, matériaux textiles, de construction, molécules chimiques), énergies (biocarburants, gaz, électricité, chaleur) et services (entretien de la biodiversité, stockage de carbone biogénique dans les sols et réduction des émissions de GES, santé des sols, qualité de l'eau).

Des écosystèmes industriels se mettent en place dans les territoires : les bioraffineries. Celles-ci sont au cœur du « nexus » agriculture x industrie x écologie. Les modèles et les tailles de bioraffineries sont divers, allant de la plus grande et emblématique, celle de Pomacle-Bazancourt (qui rassemble plusieurs entreprises) aux plus petites : les méthaniseurs. Ces derniers sont ceux avec lesquels les agriculteurs sont le plus directement engagés.

Dans tous les cas, la mise en place de ces unités de transformation dépend des spécificités du territoire et impacte l'activité agricole environnante. Les agriculteurs qui s'engagent dans ces projets font le choix de diversifier leurs marchés et de modifier leurs pratiques en conséquence. Ce sont les maillons responsables de nouvelles chaînes de valeurs... s'ils estiment qu'elles leur seront bénéfiques.

Étant donné la complexité des possibles, le haut niveau d'investissements nécessaires et la transformation des pratiques agricoles qui en découlent, les choix initiaux doivent être mûrement réfléchis et accompagnés d'une aide technique et financière déterminante ainsi que d'une aide à la conduite du changement : ces nouvelles activités font appel à de nouveaux concepts et de nouvelles pratiques parfois éloignées de la production agricole (conduire un méthaniseur est davantage de l'ordre de l'activité industrielle qu'agricole, par exemple).

Il est important de faire connaître et reconnaître ces projets collectifs qui reposent sur les liens étroits entre agriculture et industrie. D'autres acteurs sur d'autres territoires pourront également se mobiliser pour l'innovation et la création de valeur autour de projets porteurs de sens au niveau de leur territoire, si les politiques publiques sont cohérentes. De même, les projets impactent aussi le territoire et ses acteurs, dont les citoyens et d'autres acteurs privés. Aussi, le volet communication externe au monde agricole doit être renforcé pour éviter le blocage, voire pour coconstruire, de futurs projets. Ce type de situation est malheureusement fréquent pour les unités de méthanisation qui cristallisent les tensions du développement de la bioéconomie dans les territoires.

II. POUR DES POLITIQUES PUBLIQUES PLUS COHÉRENTES ET ÉQUILIBRÉES

II.1. Affiner et harmoniser les connaissances des flux de biomasses en Europe

Pour éclairer à la fois les décideurs économiques (des sphères agricoles et industrielles) ainsi que les politiques, il est nécessaire de les informer sur l'état des gisements et flux de biomasses à l'échelle des territoires. Les politiques publiques encadrant les valorisations de biomasse doivent tenir compte des spécificités des territoires, avec notamment leurs caractéristiques géographiques, agropédologiques et environnementales (ressources agricoles et forestières, en eau, sols, biodiversité), mais également socio-économiques (population, capital humain, industries et services, réseaux de transport, de communication et d'énergie, gestion des ressources et des déchets...).

Les agriculteurs ont besoin de boussole pour les aider dans leurs arbitrages : quelles stratégies choisir ? quelles productions ? sur quels sols ? avec quels modes de production ? pour quels clients et quels marchés ? quelle part de biomasse produite garder sur l'exploitation (par exemple, pour enrichir le sol en matière organique ou pour les besoins des animaux d'élevage) et quelle part est potentiellement exportable pour d'autres usages ou pour d'autres agriculteurs ?

II.1.1. Connaître/Mesurer les dimensions de la bioéconomie

Au niveau européen, le Centre commun de recherche de la Commission européenne (Joint Research Centre, ou JRC) a réalisé un

inventaire²² de l'offre et de la demande de différents types de biomasse (agricole, macroalgues, pêche et aquaculture, forestière) dans l'Union européenne (UE). Le volume total de biomasse disponible dans l'Union européenne (agricole et non agricole, produit dans l'UE et importé dans l'UE) est de 1 milliard de tonnes de matières sèches par an, inférieur au volume total que représentent les usages de biomasse, estimé à 1,2 milliard de tonnes de matières sèches en 2017, du fait de la valorisation des coproduits et déchets industriels et au niveau des ménages. Le JRC montre que l'alimentation animale capte la plus grande part de la biomasse disponible en Europe, suivie des matériaux puis de l'énergie (voir figure 4 et annexe VI). Nous remarquons que le type de représentation à la figure 4 (*ci-contre*), nommé « Diagramme de Sankey », est très éclairant car il propose une représentation schématique des grandes masses en jeu, mais a le défaut de figurer linéairement une logique de flux circulaires.

Au niveau national, les ressources sont estimées par l'Observatoire national des ressources en biomasse (ONRB). Cet outil de suivi a été créé par FranceAgriMer, en 2009, et a pour objectif d'identifier et de quantifier les ressources disponibles et leurs emplois afin, notamment, d'anticiper d'éventuelles concurrences d'usage. Le dernier rapport de l'ONRB date de 2020²³ et FranceAgriMer met à jour les données chaque année sur le site Visionet²⁴.

Les biomasses forestières sont quant à elles inventoriées à travers l'inventaire forestier national réalisé par l'Institut géographique national (IGN) depuis 1958, et les données collectées par le service de la statistique et de la prospective du ministère de

22 AVITABLE, V. et al. (2023) Biomass supply and uses in the EU, MUBAREKA, S., MIGLIAVACCA, M. and SANCHEZ LOPEZ, J. editors, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/368529, JRC133505.

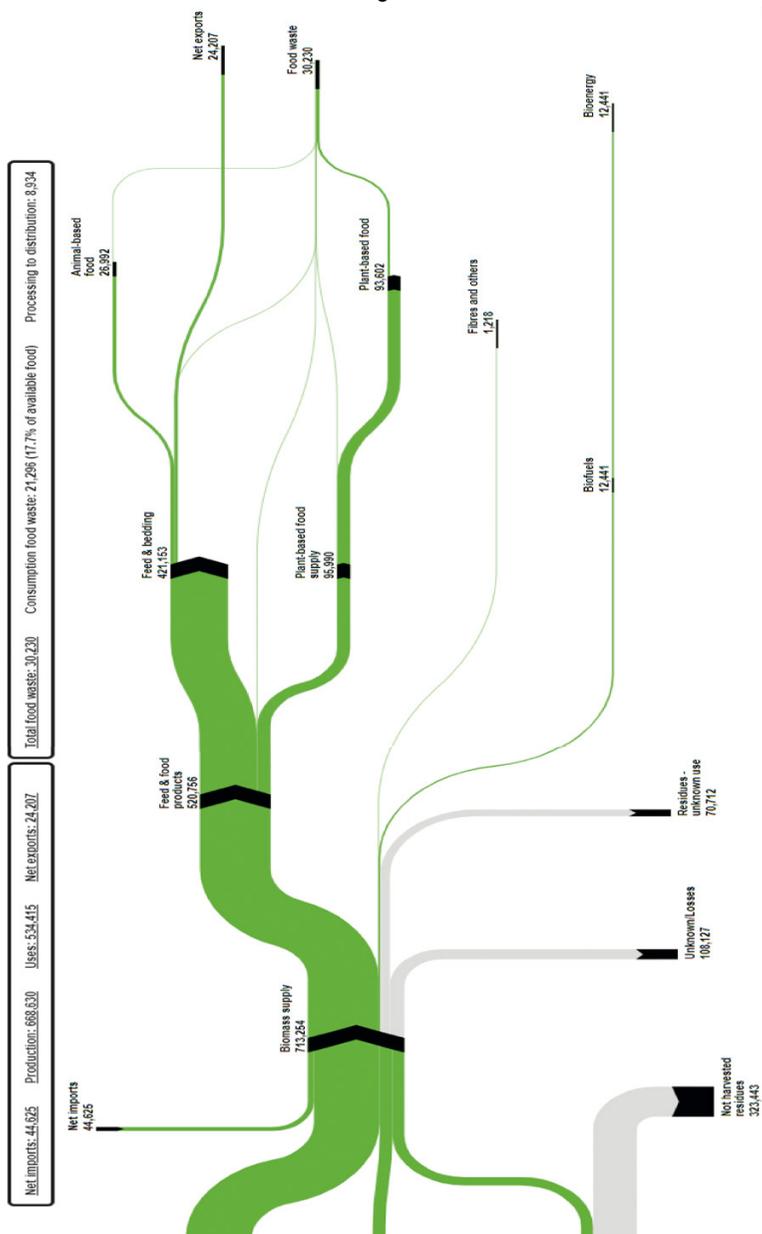
23 FranceAgriMer (2020) L'Observatoire national des ressources en biomasse – Évaluation des ressources agricoles et agroalimentaires disponibles en France – édition 2020 <https://www.franceagrimer.fr/Actualite/Filieres/Bioeconomie/2021/Bioeconomie-Rapport-2020-de-l-Observatoire-National-des-Ressources-en-Biomasse-ONRB>

24 <https://visionet.franceagrimer.fr/pages/Statistiques.aspx?menuurl=Statistiques/multi-filieres/Observatoire%20de%20la%20biomasse/agriculture>

FLUX DE BIOMASSE AGRICOLE DANS L'UNION EUROPÉENNE, 2018

(en milliers de tonnes de matières sèches)

Figure 4



Source : Biomass Flows (DataM, 2022), European Commission (2023), Biomass supply and uses in the EU

l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire (MASA). L'outil CARTOFOB²⁵ a récemment été mis en ligne. Il fait suite à l'outil MOFOB, qui était rattaché à l'ONRB et développé depuis 2014. CARTOFOB permet de rassembler et de visualiser les principales données de référence sur la biomasse forestière à l'échelle nationale, et est destiné en premier lieu à aider les Cellules biomasse au niveau régional (DREAL, DRAAF, DREETS, direction régionale de l'ADEME).

Le Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Biomasse est une nouvelle instance d'expertise scientifique et technique créée en 2024 qui fédère quatre organismes (INRAE, FranceAgriMer, IGN et ADEME), notamment pour « consolider un cadre commun de connaissances et de données de référence » et « cartographier et caractériser les bases de données existantes ». Il s'est donné pour mission de « définir les conditions pour un observatoire unifié et interopérable de la biomasse, agrégeant les données des ressources agroalimentaires et forestières », pour finalement mettre en œuvre un portail documentaire sur la biomasse et faire converger en un outil commun l'ONRB et CARTOFOB.

Un observatoire de la biomasse et de la bioéconomie, outil pionnier dans les Hauts-de-France

Un Observatoire de la biomasse agricole et forestière et de la bioéconomie (ORBE²⁶) en Hauts-de-France est mis en œuvre par différents partenaires (Agro-Transfert Ressources et Territoires, la chambre d'agriculture des Hauts-de-France, La Coopération agricole

des Hauts-de-France, UniLaSalle et le pôle de compétitivité B4C, avec l'accompagnement de l'ADEME et de la Région Hauts-de-France) pour identifier, localiser et valoriser les gisements. Des cartographies de gisements et déficits sont réalisées au niveau des petites régions agricoles²⁷ pour la lignine, les protéines ainsi que la cellulose, et des diagrammes de flux de biomasse (diagramme de Sankey) sont réalisés pour le lin, l'amidon (blé tendre, pois, maïs, pomme de terre), le colza et la betterave sucrière²⁸. D'autres projets sont en cours pour aller au-delà du constat et non seulement consolider les travaux d'inventaire mais également transformer ORBE en un véritable outil d'aide à la décision pour tous les acteurs, dont les coopératives agricoles et les agriculteurs, dans leurs choix stratégiques, avec possibilité de scénarisation.

Le Secrétariat général à la planification écologique (SGPE), auprès du Premier ministre, a estimé les flux de biomasse agricole selon le diagramme représenté à la figure 5.

Il est intéressant de comparer les diagrammes des figures 4 et 5, qui représentent les flux de biomasse agricole selon leurs disponibilités et leurs usages, dans l'UE et en France. Nous observons dans les deux cas la part prépondérante de l'alimentation animale parmi les différents usages, tandis que les usages pour les biocarburants sont limités et que les biomatériaux et autre chimie du végétal ne sont même pas mentionnés. Les méthodes de calcul utilisées pour réaliser ces deux diagrammes sont-elles les mêmes ? Harmoniser les estimations des États membres européens entre elles et avec

25 <https://cartofob.ign.fr/>

26 <https://www.bioeconomie-hautsdefrance.fr/orbe/>

27 La petite région agricole (PRA) est constituée par le croisement du département et de la région agricole (RA). Les PRA sont au nombre de 713 en France métropolitaine. La RA couvre un nombre entier de communes et peut s'étendre sur plusieurs départements. Il existe 432 RA. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/Z.1/searchurl/listeTypeMethodon/>

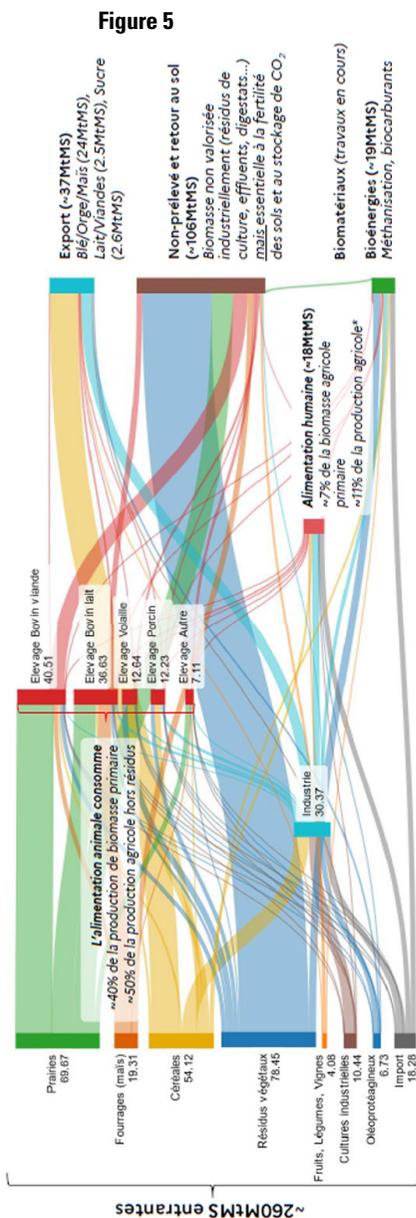
28 <https://www.bioeconomie-hautsdefrance.fr/afmsankey2/>

REPRÉSENTATION DES FLUX DE BIOMASSE AGRICOLE EN FRANCE SELON LE SGPE

Biomasse agricole | Cartographie des flux actuels de biomasse (en MtMS)



NB : Afin d'obtenir données comparables, tous les flux sont entendus en matière sèche (MS), soit en matière utile



Source : Biomass Flows (DataM, 2022), European Commission (2023), Biomass supply and uses in the EU

celles de la Commission européenne est nécessaire pour éclairer les décideurs dans leurs choix stratégiques. De même, utiliser les mêmes méthodes de calcul au niveau des régions serait utile pour guider les décisions des opérateurs économiques au plus près du terrain.

Nous remarquons que ces inventaires sont fondés sur un historique. Or, la disponibilité ne préjuge pas des capacités futures de production de biomasse. Contrairement aux utilisations de ressources fossiles s'appuyant sur une logique de stock, les industries utilisant de la biomasse exploitent une partie d'un flux renouvelé annuellement. Il serait donc éclairant d'avoir une estimation dynamique et prospective pour les prochaines années des disponibilités et ces flux selon des scénarios intégrant les stratégies des territoires.

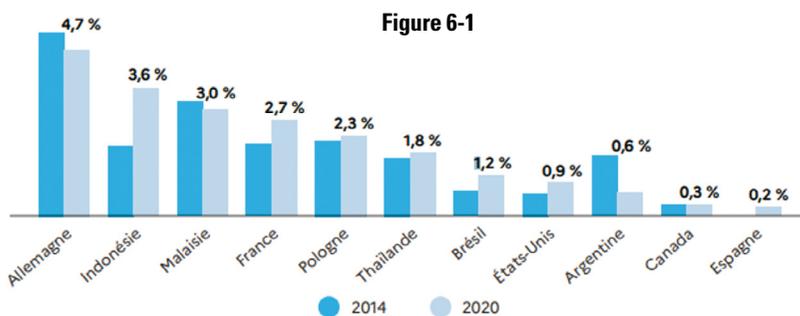
II.1.2. Quelles biomasses pour les biocarburants, molécules biosourcées et biomatériaux ?

• Biocarburants

Bénéficiant de politiques incitatives à la production et/ou à la consommation, les biocarburants se sont beaucoup développés à l'échelle industrielle depuis les années 1990 en Europe, aux États-Unis et au Brésil en particulier²⁹. Ce mouvement, basé notamment sur la fermentation³⁰ industrielle, a permis d'ouvrir la voie à d'autres valorisations industrielles des biomasses agricoles ou sylvicoles. Cependant, comme l'indiquent les diagrammes de flux précédents, la production de biocarburants ne mobilise qu'une part infime des biomasses agricoles.

Au niveau mondial, seulement 0,85 % de la surface agricole utile (SAU) en 2020 était dédiée aux biocarburants, dont 0,38 % pour le biodiesel et 0,47 % pour le bioéthanol. Ces valeurs étaient respectivement de 2,7 % et de 0,7 % pour la **France**³¹, pour un total de 3,4 % (voir figure 6).

PART DE LA SAU CONSACRÉE À LA PRODUCTION DU BIOGAZOLE



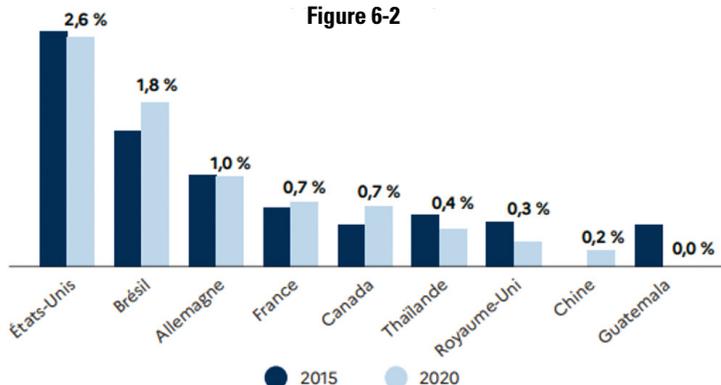
29 Voir la note d'Agridéas (2018) « Bioéconomie : entreprises agricoles et société, une urgence partagée ».

30 Fermentation : processus biologique se déroulant dans un milieu privé d'oxygène (anaérobie) permettant de dégrader certaines substances organiques pour produire de l'énergie d'autres composés : éthanol (fermentation alcoolique), acide lactique (fermentation lactique) ou acide malolactique. Ce processus est réalisé par des micro-organismes : bactéries, champignons (levures), algues en particulier.

31 FranceAgriMer (mars 2022) « Facteurs de compétitivité sur le marché international des biocarburants – Veille concurrentielle 2021 (données 2020) » https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/70587/document/VEILLE_CONCU_BIOCAR_2021.pdf?version=3

PART DE LA SAU CONSACRÉE À LA PRODUCTION DU BIOÉTHANOL

Figure 6-2



Source : FranceAgriMer (mars 2022), « Facteurs de compétitivité sur le marché international des biocarburants – Veille concurrentielle 2021 (données 2020) »

Au niveau européen, la Commission européenne estime qu'environ 1,6 % de la biomasse agricole est valorisée en bioénergies. Le JRC estime que 8 % des cultures arables sont transformés en produits non-alimentaires autres que les biocarburants, ce qui est significativement inférieur aux valorisations en alimentation animale (56 %) et humaine (27 %).

Les biocarburants avancés sont encouragés par les politiques publiques mais peinent à se développer de manière significative, à l'image du projet Clariant en Roumanie qui n'a pas réussi à confirmer la faisabilité technico-économique de la technologie permettant de valoriser les déchets agricoles en bioéthanol cellulosique. Actuellement, les biocarburants avancés reposent presque exclusivement sur les huiles usagées et les graisses animales, ces dernières étant en quantité limitée et décroissante avec la décapitalisation des cheptels. Pour pouvoir se déployer, les biocarburants avancés ont besoin d'un saut technologique.

L'Organisation de développement et de coopération économique (OCDE) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)³² estiment que la production de biocarburants avancés devrait être relativement stable au cours de la prochaine décennie, dont le marché devrait être affecté par la fin de la vente des véhicules légers à moteur thermique prévue en 2035, et dans un contexte de croissance économique faible (*voir annexe VII*).

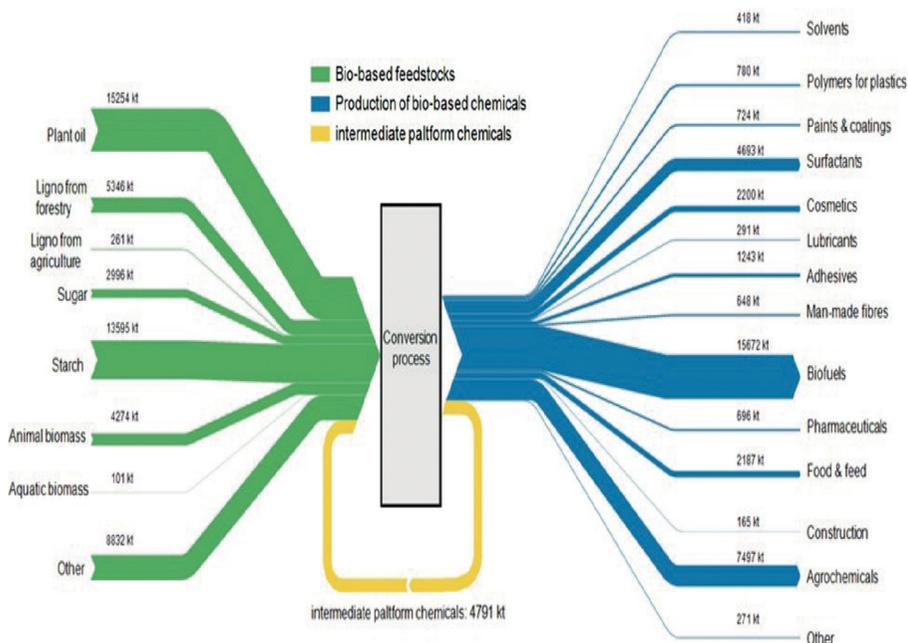
• Biomolécules

Le diagramme suivant schématise la production, en Europe, de produits industriels biosourcés à partir de biomasse agricole, forestière et aquacole, d'après la Commission européenne : Figure 7 (*ci-après*).

32 OCDE/FAO (2024), Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2024-2033, Paris et Rome, <https://doi.org/10.1787/96f19970-fr>.

FLUX DE MATIÈRES POUR CERTAINES MOLÉCULES DANS L'UNION EUROPÉENNE ET LE ROYAUME-UNI EN 2018

Figure 7



Source : JRC (2023), Biomass supply and uses in the EU

Environ 50 % de la biomasse mobilisée (production intérieure et importations) sont constitués d'huiles végétales (30 %) et d'amidon (20 %), générant des molécules plateformes³³ valorisées en une grande diversité de produits pour différents marchés. Les biocarburants représentent la première catégorie avec 42 % du total, suivis des produits agrochimiques (21 %) et des biosurfactants (12 %).

En France

L'étude de 2023 réalisée par CERESCO/PIVERT pour FranceAgriMer³⁴ montre que sur les 41 millions de tonnes de carbone produits à partir des grandes cultures françaises (55 % de blé, 20 % de maïs, 10 % de betterave, colza et tournesol), seulement 0,5 % sont destinés à la production des principales biomolécules utilisées en chimie³⁵.

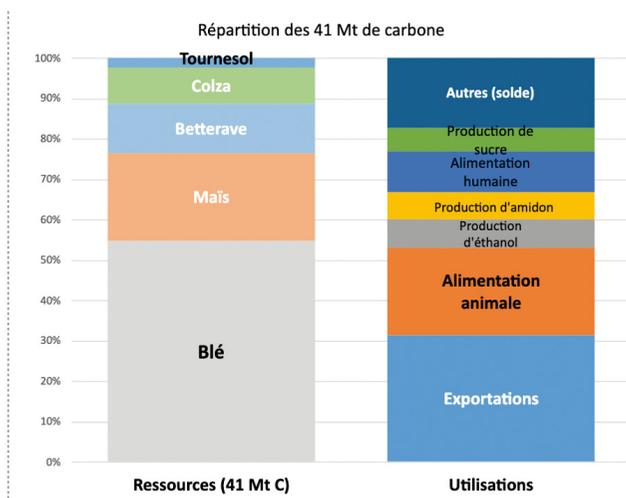
33 Les molécules plateformes sont des petites molécules faisant l'interface, dans la production de produits de commodité, entre une source de carbone (fossile ou renouvelable) et ces produits. Voir FARMER, T. J. and MASCAL, M. (2015). Platform Molecules. In Introduction to Chemicals from Biomass (eds J. CLARK and F. DESWARTE) <https://doi.org/10.1002/9781118714478.ch4>

34 FranceAgriMer CERESCO (janvier 2023) Cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées https://www.franceagrimer.fr/content/download/71101/document/20231020_Rapport_Cartoflux-1.pdf

35 Molécules produites à partir de sucreries telles que l'éthanol.

RÉPARTITION DES UTILISATIONS DU CARBONE CONTENU DANS LE BLÉ, LE MAÏS, LA BETTERAVE, LE COLZA ET LE TOURNESOL

Figure 8



Source : Étude Cartoflux CERESCO/PIVERT pour FranceAgriMer

29

64

Par comparaison, l'alimentation humaine et animale en captent un tiers, tout comme les exportations, tandis que 20 % sont transformés en sucre, amidon et éthanol (Voir figure 8).

II.2 Renforcer les politiques publiques pour les valorisations autres que les bioénergies

II.2.1. Politiques générales de décarbonation

Dans la ligne de l'Accord de Paris sur le climat de 2015, l'Union européenne s'est fixé pour ambition d'être le premier continent parvenant à la neutralité carbone en 2050 dissociée de la croissance économique. Pour se faire, la

Commission européenne a lancé le Pacte Vert (*Green Deal*) dès 2019, en s'efforçant d'avancer sur les différents chantiers réglementaires de manière coordonnée et cohérente pour décarboner son économie.

Dans ce cadre, l'ambition climatique de l'UE est portée par la stratégie « **Fit for 55** », dont l'objectif est de réduire de 55 % des émissions de GES de l'UE d'ici à 2030 par rapport à 1990³⁶. Les principaux textes de cette stratégie sont le Système d'échange de quotas d'émissions (SEQE)³⁷; le Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (*Carbon Border Adjustment Mechanism, ou CBAM*)³⁸; le partage de l'effort entre États membres (règlement ESR, ou *Effort*

36 Relevant l'objectif précédent qui était de 40 %.

37 La directive 2023/959 du 10 mai 2023 fixe l'objectif de réduction de 62 % des émissions de GES d'ici à 2030 par rapport à 2005 pour les secteurs de l'acier, du raffinage, du ciment et de la chimie) : ces secteurs sont sur le marché du carbone obligatoire.

38 Le règlement 2023/956 du 17 mai 2023 s'applique progressivement jusqu'en 2026 aux produits tels que le ciment, le fer, l'acier, l'aluminium, l'électricité, l'hydrogène et les engrais.

Sharing Regulation)³⁹; et la troisième directive sur les énergies renouvelables (*Renewable Energy Directive*, ou RED 3)⁴⁰. Le secteur agricole n'est pas soumis au marché du carbone obligatoire, mais peut prendre sa part dans le partage de l'effort de décarbonation, notamment en participant au marché du carbone volontaire et à la production d'énergies renouvelables.

En France, la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) a été mise en place dès 2015, et a été révisée deux fois depuis, en cohérence avec les objectifs et stratégies européennes. Elle fixe des trajectoires cibles, des chemins de transition, par secteur d'activité, pour atteindre la neutralité carbone en 2050 et réduire l'empreinte carbone des Français. Aujourd'hui à plus de 9 tonnes équivalent CO₂ par habitant et par an, l'objectif est de la réduire à 2 tonnes (*voir annexe VIII*). De plus, les **Programmations pluriannuelles de l'énergie** (PPE) sont des outils de pilotage de la politique énergétique. Elles expriment les orientations et les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique. Le volet de la PPE relatif au développement de l'exploitation des énergies renouvelables (EnR) et de récupération concerne directement les bioénergies, avec des objectifs de développement des EnR pour les différentes filières.

II.2.2. D'importantes incitations à valoriser les biomasses en énergies renouvelables

La directive européenne sur les énergies renouvelables (UE 2023/2413, dite « RED 3 ») a

relevé l'objectif pour la part des énergies renouvelables de 32 % à 42,5 % en 2030 dans l'UE, pour l'ensemble des secteurs. Cela revient quasiment à doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique européenne, puisqu'elle est aujourd'hui de 22 %.

En ce qui concerne spécifiquement les transports, la RED 3 fixe l'objectif de 29 % d'incorporation d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 ou 14,5 % de réduction des émissions de GES. D'une manière générale, **la RED 3 est incitative à la valorisation de certaines biomasses agricoles produites en Europe en biocarburants liquides et biogaz, mais sous des conditions de durabilité bien définies et contraignantes** pour le monde agricole, notamment sur la partie production.

Elle maintient le plafond de 7 % d'incorporation de biocarburants de première génération pour tous les transports (dont aérien et maritime). Elle cible une augmentation de l'incorporation de biocarburants avancés et de carburants renouvelables d'origine non biologique (de 1 % en 2025 à 5,5 % en 2030). Enfin, l'interdiction de l'huile de palme comme biomasse à la base de biocarburant est maintenue. L'huile de palme représente aujourd'hui plus de 2 % des matières premières transformées en biodiesel. En ce qui concerne les biocarburants de première génération, les critères de durabilité pour l'éligibilité des biomasses sont renforcés⁴¹.

Depuis 2009, les directives européennes encadrant les énergies renouvelables ont posé le **principe de durabilité des bioénergies**⁴², selon lequel une énergie produite à partir de

39 Le règlement 2023/857 du 26 avril 2023 fixe l'objectif de réduction des émissions de GES de 40 % des émissions d'ici à 2030 par rapport à 2005 pour les secteurs représentant 60 % des émissions des États membres : agriculture, transport intérieur, bâtiments, petite industrie, déchets. Pour la France, la réduction demandée est de 47,5 %.

40 La directive 2023/2413 du 18 octobre 2023 fixe l'objectif de la part des énergies renouvelables à 42,5 % dans les transports, l'industrie, le bâtiment, le chauffage d'ici à 2030.

41 Panorama des biocarburants durables incorporés en France 2014-2024 :

<https://metabase.carbure.beta.gouv.fr/public/dashboard/7850c353-c225-4b51-9181-6e45f59ea3ba?annee=2024>

42 Dans la RED 1 de 2009, ce principe s'appliquait uniquement aux biocarburants et bioliquides. Il s'est étendu avec la RED 2 (UE 2018/2001) à la production de biogaz, électricité, chaleur ou froid.

biomasse peut bénéficier de soutiens publics à condition qu'elle respecte certains critères environnementaux. Ces derniers sont examinés dans une approche en cycle de vie⁴³ qui exige :

- la preuve d'une réduction des émissions de GES d'au moins 50 % par rapport à l'équivalent fossile (60 % pour les unités les plus récentes) pour les biocarburants, et pour le biogaz, une réduction d'au moins 80 % des émissions de GES pour les unités les plus récentes ;
- la preuve d'une provenance de biomasse produite sur des terres non riches en biodiversité et présentant un stock de carbone élevé pour les biocarburants et le biogaz.

C'est dans ce cadre que plusieurs familles professionnelles agricoles françaises ont créé l'association **2BS**, en 2010, pour transcrire les impératifs réglementaires de la RED 2, et aujourd'hui de la RED3, en cahier des charges applicable sur le terrain. Un programme de certification volontaire de durabilité 2BSvs pour le marché de l'énergie (biocarburants, bioliquides, biogaz, biométhane) est en place. Il est applicable au niveau mondial. C'est l'un des 15 schémas volontaires de certification reconnus par la Commission européenne pour la durabilité des bioénergies.

Par ailleurs, la RED 3 impose des **capacités de traçabilité complexes** à mettre en œuvre, avec la mise en place récente de l'Union *Database* (UDB), plateforme développée et gérée par la Commission européenne pour

assurer la traçabilité dans la chaîne d'approvisionnement des biocarburants et bioliquides dans le secteur des transports. Cette plateforme doit réunir les informations relatives aux matières premières, aux critères de durabilité et d'économie d'émissions de GES, à la conversion des biomasses et aux transactions concernant les expéditions de biomasses et de biocarburants⁴⁴. Sous forme d'huiles usagées, des volumes importants auraient pourtant bénéficié de la réglementation européenne en faveur des biocarburants avancés. En France, les huiles de palme et de soja sont interdites dans la composition des biocarburants en France depuis respectivement 2020 et 2022⁴⁵.

De plus, la RED 3 offre une nouvelle opportunité de production de biomasse pour les carburants de l'aviation, avec le volet **ReFuelEU Aviation**. Les objectifs d'incorporation de biocarburants pour l'aviation sont ambitieux (hors première génération), passant de 2 % en 2025 à 35 % en 2050, avec de stricts critères d'éligibilité pour les *Sustainable Aviation Fuels* (SAF)⁴⁶. C'est une nouvelle opportunité pour les filières agricoles, car les huiles usagées, les graisses animales, la **camelina** en interculture sont éligibles, si elles ne sont pas produites sur de nouvelles terres ni issues de la déforestation. La camelina, au cycle court (90 jours), peu gourmande en intrants, aux graines de très petite taille, convient bien en interculture d'été après une culture à récolte

43 Ministère de la Transition écologique : durabilité des bioénergies <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/durabilite-bioenergies#principes-generaux-et-references-juridiques-3>. Ainsi, trois types de critères doivent être respectés : durabilité (l'approvisionnement en biomasse doit avoir un impact limité sur l'environnement : biodiversité, stockage de carbone dans les terres, pérennité globale des puits de carbone), réduction des émissions de GES par rapport aux combustibles fossiles, efficacité énergétique des installations de production d'électricité.

44 Cet outil a été conçu à la suite des importations d'huiles usagées en provenance d'Asie suspectées d'être produites à partir d'huile de palme, origine pourtant éligible dans l'UE pour produire des biocarburants.

45 FranceAgriMer (janvier 2023) Fiche filière Biogazole.

46 « Les cultures intermédiaires, telles que les cultures dérobées et les cultures de couverture, à l'exclusion des matières premières énumérées dans la partie A de la présente annexe (NDLR Annexe IX de la directive 2018/2001), qui sont cultivées dans des zones où, parce que la période de végétation est courte, la production de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux est limitée à une seule récolte, à condition que leur utilisation n'entraîne pas de demande de terres supplémentaires et que la teneur en matière organique du sol soit maintenue. »

précoce (orge, pois). Actuellement, 1 000 hectares sont testés par le groupe Avril et différentes coopératives sur le territoire français. Cependant, cette culture doit être insérée dans de nouvelles rotations. Sa rentabilité économique et son impact agronomique doivent encore être évalués, ainsi que sa faisabilité : les CIVE d'été sont en effet soumises aux aléas climatiques tels que le manque d'eau et les températures extrêmes, fragilisant la régularité de leur production.

Par ailleurs, la RED 3 contient des dispositions en matière de biocombustibles solides qui peuvent également concerner les biomasses agricoles telles que pailles, miscanthus, haies, taillis à courte rotation...

II.2.3. Le cadre réglementaire de l'agriculture bas carbone doit être renforcé et plus incitatif

La France est un pays précurseur avec le **Label bas-carbone**⁴⁷, cadre de certification porté par le ministère de la Transition écologique (MTE) depuis 2019, pour récompenser les efforts des acteurs des secteurs forestiers et agricoles qui améliorent leur bilan carbone (stockage du carbone dans les sols et des émissions de GES), selon plusieurs méthodologies validées par le MTE. Au total, 1 400 projets environ ont été labellisés, représentant plus de 5 millions de tonnes équivalent CO₂ (teCO₂), dont 2 millions de teCO₂ pour les projets agricoles et le reste pour les projets forestiers. Cependant, ces projets peinent à trouver des financeurs (entreprises, collectivités ou associations), par manque de connaissance, par habitude d'achat de crédits-carbone moins onéreux à l'international, ou encore parce que le Label bas-carbone n'est valide qu'en France.

La construction en cours d'un cadre européen de certification d'absorptions de carbone⁴⁷ (*Carbon Removal Certification Framework*, ou CRCF) devrait contribuer à clarifier les démarches pour les acheteurs, harmoniser les méthodologies de mesure et clarifier les tiers de confiance autorisés à procéder à la certification. Les critères de qualité de base pour ce cadre : la quantification, l'additionnalité, le stockage à long terme (permanence) et la durabilité (axée sur les actions en faveur de la biodiversité, comme cobénéfice). Le CRCF met l'accent sur les obligations de suivi (projets vérifiables et de qualité) pour que le cadre soit transparent et crédible, en évitant le *greenwashing*. Il impose la mise en place d'un registre public pour éviter le double comptage des actions de décarbonation⁴⁸.

II.2.4. La directive encadrant les rapports de développement durable des entreprises (CSRD)

Cette directive 2022/2464, qui s'inscrit dans le cadre du *Green Deal*, est applicable à partir du 1^{er} janvier 2024. Elle impose aux entreprises la transparence sur leurs actions en matière d'environnement (climat, pollutions, écosystèmes, économie circulaire, ressources), sociale (effectifs, travailleurs, consommation des utilisateurs finaux) et de gouvernance (conduite des affaires), dites ESG. Deux registres différents sont imposés : la matérialité d'impacts (évaluer les impacts positifs et négatifs de l'entreprise sur l'environnement et l'ensemble des parties prenantes) et la matérialité financière (évaluer les conséquences financières liées aux enjeux ESG et les dépendances de l'entreprise pour la poursuite de ses activités).

La CSRD est conçue comme un outil de pilotage interne des entreprises et un levier de la

47 Agridées (3 octobre 2024) Agriculture bas carbone – réglementation et financement <https://www.agridees.com/analyses/agriculture-bas-carbone-reglementation-et-financement/>

48 Agridées (3 octobre 2024) Agriculture bas carbone – Réglementation et financement <https://www.agridees.com/app/uploads/2024/10/2024-10-04-Agriculture-bas-carbone-reglementation-et-financement.pdf>

transition écologique. Elle met sur un même pied d'égalité le *reporting* financier et extra-financier. L'application de la CSRD pourrait stimuler la transition écologique de l'agriculture et de la bioéconomie, incitant les entreprises à mettre en œuvre des actions vertueuses sur le long terme en les obligeant à communiquer sur leurs démarches de progrès. Elle devrait contribuer à généraliser les pratiques de la comptabilité environnementale, qui tient compte à la fois du capital financier, humain et naturel. Cependant, il est nécessaire de veiller à ce que la valeur générée par les efforts réalisés par les agriculteurs situés en amont de ces entreprises soit détournée par ces agriculteurs et non captée par les entreprises de la chaîne de valeur. Une juste répartition de la valeur est nécessaire au service de la multiperformance des exploitations agricoles. D'autre part, la mise en œuvre de la CSRD, qui fait actuellement l'objet de critiques, ne doit pas se manifester par une charge administrative disproportionnée pour les entreprises.

II.3. Mettre en cohérence les politiques incitatives avec les disponibilités en biomasses et les objectifs stratégiques

La complexité intrinsèque à la bioéconomie et la limitation des ressources en biomasses nécessite une approche systémique qui fait aujourd'hui défaut dans les politiques publiques⁴⁹.

II.3.1. Il manque des biomasses pour répondre à tous les objectifs

En France, la **SNBC**⁵⁰ donne une trajectoire de décarbonation, mais ses ambitions semblent trop élevées par rapport aux biomasses disponibles en France : la demande serait plus

élevée que l'offre dès 2030, et ce déséquilibre serait encore plus important en 2050, selon le SGPE. Les déficits seraient particulièrement importants pour les biocarburants et le biogaz (voir figure 9). Afin de pouvoir boucler les bilans entre disponibilités et usages de biomasses, il nous semble nécessaire non seulement de cibler et prioriser les usages, mais également de renforcer la production.

Cela est possible, par exemple, en maximisant les rotations et en développant les cultures intermédiaires (exemple de la cameline pour la production de biocarburants avancés ou des CIVE destinées à la méthanisation), ou en augmentant le rendement à l'hectare en respectant les principes de l'agroécologie et en tenant compte du changement climatique. En cela, l'amélioration des plantes est essentielle pour des solutions décisives. Accélérer la recherche pour développer des variétés adaptées aux enjeux environnementaux (tolérance aux stress biotiques et abiotiques, stockage du carbone dans les sols, réduction des émissions de GES, captation de l'azote de l'air...). L'accès aux Nouvelles Techniques de sélection génomiques (NGT) dans un cadre réglementaire favorable et sécurisé, tant au niveau européen que français, pourrait à ce titre jouer un rôle déterminant.

L'augmentation de production de biomasses agricoles ne peut se faire sans déploiement d'unités de valorisation associées. Pour cela, il est nécessaire d'afficher un plan industriel de développement des bioraffineries agricoles au service d'une bioéconomie ambitieuse, en favorisant les transitions avec l'accueil de nouveaux acteurs industriels biosourcés sur les plateformes industrielles préexistantes et le soutien d'acteurs déjà implantés dans une reconversion vers le biosourcé.

49 CGAAER (2020) Paragonnage sur la mise en œuvre de la stratégie européenne relative à la bioéconomie. Rapport n° 21041 <https://agriculture.gouv.fr/la-bioeconomie-un-concept-plus-developpe-dans-dautres-etats-membres-quen-france-tel-est-le-constat>

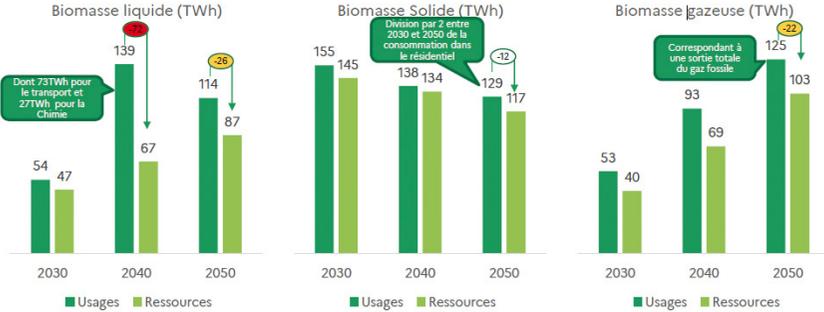
50 La SNBC 3 provisoire est actuellement en consultation publique. Ses estimations doivent encore être affinées, notamment pour la période 2030-2050.

AU-DÉCALAGE ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE DE BIOMASSES DÈS 2030

Figure 9



Au-delà de 2030, les estimations SNBC suggèrent que le décalage offre/demande se poursuit, en particulier sur les biocarburants et biogaz



Source : SGPE

34
64

Il nous semble important d’insister sur le fait que les estimations de stockage de carbone dans les sols agricoles font l’objet d’une forte incertitude (variations importantes au sein d’une même parcelle selon la structure du sol, la profondeur du prélèvement, la saison et la météo), qui se répercute sur les calculs de flux de carbone entrant et sortant. Par ailleurs, le dépérissement de la forêt, en raison des sécheresses, des attaques de ravageurs et des incendies, fragilise ce stockage naturel.

Le SGPE propose de prioriser les usages des biomasses (notion de *merit order*) (voir la figure 10) : ce dont on ne peut se passer (alimentation) et où il n’existe pas de technologie alternative passe en premier. Cet exercice devrait être conduit au niveau de chaque territoire, selon des choix de filières. Nous regrettons que la chimie et les matériaux ne soient pas clairement identifiés dans les usages (« usages non-énergétiques ») alors même que le carbone renouvelable est le seul substitut au carbone fossile dans le secteur de la chimie et des matériaux.

À notre connaissance, il n’existe pas d’étude d’impact des politiques européennes en matière de décarbonation sur les biomasses disponibles dans l’UE comparable aux travaux du SGPE au niveau national.

La volonté de l’UE de mettre en œuvre une politique tournée vers les enjeux de souveraineté alimentaire et énergétique, de décarbonation et de restauration de la biodiversité ne pourra se faire sans un outil européen coordonnant les estimations des différents États membres et régions entre disponibilité et demande en biomasses.

Pour sa part, le think tank The Shift Project propose un scénario permettant de résoudre l’équation alimentation x énergie x climat x écosystèmes dans son étude récemment publiée⁵¹. Parmi les leviers mis en œuvre dans ce scénario, nous notons en particulier l’optimisation du stockage de carbone dans les sols (avec notamment 10 % d’agroforesterie), la décarbonation de l’énergie utilisée et produite par l’agriculture. Malheureusement, les valorisations des

51 The Shift Project (2024) Pour une agriculture bas carbone, résiliente et prospère <https://theshiftproject.org/article/pour-une-agriculture-bas-carbone-resiliente-et-prospere-the-shift-project-publie-son-rapport-final/>

PRIORISATION DES USAGES DES BIOMASSES SELON LE SGPE

Figure 10



Version interministérielle fin 2023, en cours d'approfondissement

Secrétariat général à la planification écologique

La contrainte sur la ressource conduit à prioriser les différents usages de la biomasse, en proposant une forme de merit-order

Usages à considérer en priorité	Raisonnement et sous-conditions	Développement à modérer
<ul style="list-style-type: none">Alimentation humaineAlimentation animalePuits de carbone – produits bois et forêtsFertilité des sols (retour au sol des résidus et couverts)Industrie – chaleur haute °C et usages non-énergétiquesRéseaux de chaleur (après application démarche ENR'CHOIX)Consommations énergétiques de l'agriculture, et de la filière forêt-boisEngins lourds de chantier	<ul style="list-style-type: none">Trafic aérien (domestique et international)Soutes maritimesTransports – PL, bus et cars, et transport fluvial et ferroviaireTransport – véhicules légersIndustrie – chaleur basse températureRésidentiel et tertiaire – biomasse solide pour chauffage et ECS performantsProduction d'électricité ZNI (Mayotte, Guyane, Corse)	<ul style="list-style-type: none">Production d'électricitéRésidentiel et tertiaire – chauffage et ECS non performantsRésidentiel et tertiaire – cuisson

A interpréter avec un certain recul : les usages « prioritaires » doivent participer aux efforts en priorisant l'efficacité énergétique et les sources alternatives lorsqu'elles sont disponibles (cf. démarche ENR'CHOIX mise en place pour le fonds chaleur par exemple). A l'inverse, il ne s'agit pas d'interdire toute utilisation de biomasse pour les usages moins prioritaires. Il faut par ailleurs se poser la question de comment mieux aligner les politiques publiques avec cette orientation, pour la rendre opérationnelle.

biomasses agricoles à l'extérieur de la ferme ne sont pas considérées dans cette étude, qu'elles soient alimentaires (objet d'une nouvelle étude en cours du Shift Project) ou non (énergies, biomatériaux, molécules biosourcées).

Ces scénarios sont très éclairants mais tiennent peu compte de la baisse de la consommation de protéines animales dans les régimes alimentaires, pourtant recommandée, si ce n'est suivie, en termes nutritionnels et comme levier d'atténuation du changement climatique. Avec la végétalisation de l'assiette⁵² des consommateurs français et européens et le développement du **flexitarisme**, certaines surfaces consacrées à l'élevage pourraient être réorientés vers des usages non-alimentaires (biomatériaux, bioénergies, chimie biosourcée), dans une logique de filière et de territoire. Notons également que la réduction des **pertes et gaspillages alimentaires** et une **consommation plus sobre**

permettraient également de réduire les tensions sur le « bouclage biomasses ».

Soulignons le **manque d'outils** pour éclairer les acteurs économiques à faire les bons choix de territoires et de filières à développer à partir des biomasses agricoles. Pourquoi ne pas développer un outil comparable à S2Biom, actuellement testé au niveau européen pour raisonner, dans les régions, selon la disponibilité des biomasses lignocellulosiques non-alimentaires, les technologies de conversion et les politiques publiques, et avec une dimension économique (coût de l'approvisionnement) ? Le raisonnement se fait à l'aide de courbes d'offre, qui mettent en relation le prix et les quantités de biomasses que les producteurs peuvent produire⁵³.

II.3.2. Des usages à développer, des externalités positives à rémunérer

Si les valorisations énergétiques des biomasses agricoles (biocarburants, biogaz) se

52 Note Agridéas (2021) Flexitarisme : une opportunité pour la chaîne alimentaire ?

53 S2Biom <https://www.s2biom.eu/>

sont développées significativement au cours des dernières décennies, c'est grâce au levier des politiques publiques incitatives, soutenant à la fois l'offre et la demande.

- **Trop peu d'incitations à produire et à utiliser des biomatériaux et des molécules biosourcées**

Le cas extrême en la matière est celui de la laine, dont le statut de déchet empêche d'avancer sur ses valorisations^{54 55}, pourtant multiples : paillage, fertilisants, isolants, molécules d'intérêt... Cela est complété par un problème de filières : conditions de collecte, capacité de tri et de lavage, accumulation de stocks, connaissances des matières et adéquation des races avec les différents usages potentiels... et pour finir, l'exportation de la quasi-totalité de la laine produite en France vers la Chine. Une feuille de route laine a cependant été lancée en 2024.

En ce qui concerne les matériaux biosourcés, la réglementation environnementale, dite RE2020, est incitative pour ce type de matériaux dans le bâtiment... mais c'est surtout le matériau bois qui en bénéficie avec l'essentiel des aides fléchées vers cette solution. Le chanvre et les autres biomasses agricoles peinent à suivre. Cette réglementation ne concerne que la construction neuve et pas la rénovation du parc immobilier existant. De même au niveau européen, la reconnaissance du stockage du carbone biogénique dans les matériaux est peu significative, ce qui freine la massification de leur emploi. Aussi, les matériaux issus de ressources recyclées sont favorisés.

De manière générale, le potentiel de développement de la chimie du végétal est, en France, en-deçà de son potentiel stratégique. Malgré des avancées notables, la réglementation comporte des lacunes qui freinent l'exploitation de ce potentiel.

Par exemple, la loi française AGECE ne prend pas en compte les spécificités des matériaux biosourcés, et le *Net-Zero Industry Act* (NZIA) européen n'encourage pas suffisamment les entreprises européennes à utiliser des matériaux biosourcés.

- **Mieux valoriser les externalités positives**

Comme nous l'avons vu plus haut, la durabilité des systèmes de production des biomasses agricoles est valorisée dans le cas des biocarburants qui doivent répondre à des critères de durabilité pour bénéficier d'aides publiques.

Nous avons vu également que la réduction de l'empreinte carbone de l'acte de production agricole, c'est-à-dire la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation de son stockage de carbone biogénique dans les sols, pouvait être valorisée par un système de crédits ou de certificats carbone volontaires. Cependant, ce système peine à se développer, car il n'est pas financièrement attractif. Il ne bénéficie que de peu d'incitations publiques, à part le financement de diagnostics carbone par l'ADEME ou par certaines régions, par exemple.

En production alimentaire, les modes durables sont entre autres financés dans le cadre de l'agriculture biologique ou des produits sous appellation, dont le prix de détail est plus élevé, la montée en gamme en termes de valeur, non seulement économique mais également environnementale et sociétale, se répercutant tout au long de la chaîne, du producteur au consommateur. La propension à payer de ce dernier existe parce qu'il perçoit la différence de qualité du produit due à sa méthode de production.

Ainsi, ce sont les services écosystémiques, l'impact carbone, l'impact sur la biodiversité, la qualité de l'eau... qui doivent être intégrés à la valeur des biomasses agricoles, et ces services doivent être compris des

54 Agridées (2024) Reconstruire une filière laine française
55 CGAAER (avril 2023) Valorisation de la laine et des peaux lainées
<https://agriculture.gouv.fr/la-valorisation-de-la-laine-et-des-peaux-lainees>

consommateurs, acceptés par eux et intégrés dans les prix des produits alimentaires. Différents outils existent en ce sens, comme nous le verrons dans la partie III. Notons que les outils actuels d'évaluation environnementale ne prennent pas bien en compte les

externalités positives. Une meilleure prise en compte du carbone biogénique dans les démarches d'affichage environnemental au niveau français et au niveau européen avec le *Product Environmental Footprint* (PEF) serait souhaitable⁵⁶.

CONCLUSION DE LA PARTIE II

Le calcul des gisements et des flux de biomasses agricoles doivent être mieux harmonisés entre les États membres de l'Union européenne et dans les régions européennes pour générer des références qui permettront d'éclairer des politiques publiques pertinentes et cohérentes, à l'échelle des territoires, sur le modèle des travaux du SGPE français qui doivent être maintenus et renforcés. Pour cela, les initiatives régionales déjà structurées, doivent servir de base à la construction d'une méthode harmonisée déployable dans toutes les régions.

Les tensions sur les ressources en biomasses agricoles sont anticipées pour les prochaines décennies et nous imposent des choix stratégiques. Une étude d'impact de l'ensemble des politiques publiques européennes doit être conduite, à l'image des travaux de la Planification écologique nationale, pour plus de cohérence et de réalisme sur les objectifs fixés aux biomasses agricoles. Permettre aux acteurs agricoles d'augmenter la production de certaines biomasses, dans des territoires et des filières bien ciblés, nous semble relever du bon sens pour mieux ajuster l'offre à la demande.

Certains ajustements sont nécessaires, notamment du fait de l'imbrication des filières entre elles : tout d'abord, les politiques publiques encadrant les valorisations alimentaires, d'une part, et les valorisations non-alimentaires, d'autre part, doivent être plus cohérentes entre elles. Ensuite, les incitations de politiques publiques en faveur des bioénergies ont permis leur développement efficace, sans nuire à la vocation nourricière de l'agriculture. Les autres valorisations des biomasses (biomatériaux, biomolécules), qui répondent aux objectifs de décarbonation et de souveraineté industrielle, devraient bénéficier de politiques plus incitatives, dans un raisonnement de filières et de territoires.

Pour avoir une approche plus opérationnelle de ces questions, ces raisonnements sur les flux de matières doivent être complétés par la dimension économique et financière, tant à l'échelle nationale ou internationale qu'à celle de l'exploitation agricole. Dans la dernière partie, de cette note, nous explorerons donc une mixité d'alternatives technico-économiques à la disposition des chefs d'entreprises agricoles. Il serait éclairant de conduire une analyse fine des informations financières et économiques des exploitations agricoles pour identifier plus précisément les synergies possibles entre les différentes voies de valorisations des biomasses agricoles, ce qui n'était pas l'objet de notre travail de réflexion.

III. FAIRE DE LA BIOÉCONOMIE UN LEVIER DE RÉSILIENCE AGRICOLE

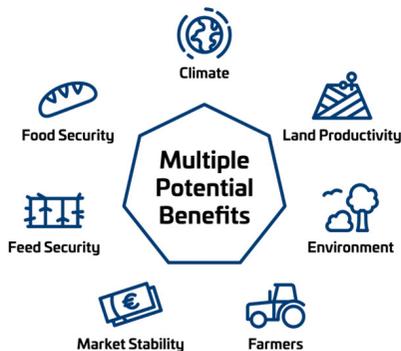
III.1. La bioéconomie stabilise les marchés agricoles

Dans les régions de l'UE, la valeur ajoutée et le nombre d'emplois que représente la bioéconomie sont cartographiés ainsi par la Commission européenne (voir annexe IX). Dans l'UE, la valeur ajoutée de la bioéconomie représentait 5 % du PIB (728 milliards d'euros) et un chiffre d'affaires de 2 500 milliards d'euros en 2021⁵⁷. Elle totalisait 8,2 % des emplois (17,2 millions)⁵⁸. En France, la bioéconomie représente environ 300 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel pour 1,9 million d'emplois dans les territoires.

Contrairement à certaines idées reçues, les prix mondiaux des produits agricoles ne sont pas déstabilisés par les marchés non-alimentaires de valorisation des biomasses agricoles, et des biocarburants en particulier. En fait, la production et l'usage de cultures alimentaires pour la production de produits biosourcés non-alimentaires ne sont pas négatifs pour la sécurité alimentaire, et peuvent même présenter des effets bénéfiques. Nous l'avons vu, une petite portion des biomasses agricoles est transformée en produits non-alimentaires. De plus, l'engagement concomitant dans plusieurs chaînes de valorisation est favorable à la stabilité des marchés agricoles, avec plus de disponibilité, moins de risques de pénurie et de spéculation⁵⁹.

VALORISATIONS CULTURES ALIMENTAIRES EN PRODUITS NON-ALIMENTAIRES BIOSOURCÉS

Figure 9



available at www.renewable-carbon.eu/graphics

© nova-Institut.eu | 2023

Source : nova-Institut, 2023, www.renewable-carbon.eu/graphics

57 Le chiffre d'affaires est en hausse depuis 2009, où il était estimé à 1 800 milliards d'euros, et 2 100 milliards d'euros en 2016, année de référence de la précédente note d'Agridées sur la bioéconomie (Bioéconomie : entreprises agricoles et société, une urgence partagée), 2018.

58 KOROSUO, A. et al. (2024) Trends in the EU Bioeconomy – update 2024, European commission.

59 DAMMER L., CARUS M., PORC O. (2023) The Use of Food and Feed Crops for Bio-based Materials and the Related Effects on Food Security – Recognising Potential Benefits. nova-Institut, Renewable Carbon Initiative <https://renewable-carbon.eu/news/the-use-of-food-and-feed-crops-for-bio-based-materials-and-the-related-effects-on-food-security-recognising-potential-benefits/>

Certes, les marchés non-alimentaires peuvent être un « driver prix » s'ils représentent une proportion importante des usages d'une biomasse donnée. C'est le cas du maïs aux États-Unis, dont 35 % de la production sont transformés en éthanol carburant dans ce pays⁶⁰. Cela est sans commune mesure avec les volumes de biomasses agricoles transformées en biocarburants en Europe et en France en particulier. En effet, l'Europe est un producteur de maïs secondaire au niveau mondial, et en utilise 80 % en alimentation animale. La production d'éthanol à partir de maïs en Europe a donc un faible impact sur les cours du maïs.

Cependant, les prix agricoles sont peu impactés par les marchés non-alimentaires par comparaison à beaucoup d'autres facteurs : politiques publiques ou éléments climatiques qui font directement varier à la hausse ou à la baisse les projections de récoltes ou de la demande des marchés pour l'alimentation humaine et animale. Les crises sanitaires, les taux de change, les éléments géopolitiques, les niveaux de stocks disponibles, le prix de l'énergie, la spéculation des marchés financiers... sont autant d'éléments qui façonnent les prix agricoles dont la construction est complexe.

En Europe, la filière du biodiesel est facteur de stabilité des cours du colza, puisque les trois quarts du biodiesel sont produits à partir d'huile de colza. La structuration de la filière de trituration et d'estérification a soutenu les capacités de production des graines oléagineuses en France et dans l'UE depuis une trentaine d'années, avec un déploiement à la fois de la filière biodiesel, qui valorise les huiles végétales, et des filières de l'alimentation animale valorisant la partie protéique des graines oléagineuses (tourteaux), en substitution aux importations. C'est finalement le développement de la filière biodiesel qui a permis à notre pays de gagner en autosuffisance protéique, passant de 23 % dans les années 1990 à 55 % aujourd'hui. Cela explique les intérêts économiques et

stratégiques pour les filières agricoles de détenir des capacités de transformation industrielle (groupe Avril). En d'autres termes, les acteurs du monde agricole ne subissent pas, mais au contraire maîtrisent cette bioéconomie oléagineuse, dans leur propre intérêt.

Par ailleurs, raisonner par unité de surface plutôt que par volume de biomasse produite permet d'adopter une approche différente, en tenant compte de l'intensité de production. Par exemple, les palmiers à huile sont six fois plus productifs que le soja, et l'huile de palme participe moins à la déforestation pour un même volume d'huile que le soja. Cette approche soutient l'augmentation de la production abordée dans le chapitre précédent.

Enfin, se pose la question des cultures qui n'ont qu'un type de valorisation. Par exemple, sur une surface donnée, est-il préférable de produire des cultures aux valorisations multiples (alimentaires et non-alimentaires) ou d'y planter une culture pérenne aux valorisations uniquement non-alimentaires ? Nous voyons bien que, dans ce cas, mieux vaut planter ce type de plante (miscanthus par exemple) sur les surfaces peu fertiles, polluées ou à proximité de sources d'eau potable, mais qui pourront fournir des services agroécologiques (qualité de l'eau, santé des sols), sans porter atteinte à la souveraineté alimentaire.

Face à la volatilité des prix agricoles, la diversification des marchés pour les biomasses agricoles constitue un facteur de stabilité, et donc de résilience pour les entreprises agricoles.

III.2. Résoudre le problème du manque de compétitivité de la bioéconomie

• Intégrer la dimension économique aux flux physiques

C'est la double peine pour la bioéconomie circulaire face à l'économie linéaire fondée sur

60 <https://www.cmegroup.com/openmarkets/energy/2024/Are-Corn-and-Ethanol-Markets-Correlated.html>

les énergies fossiles. D'une part, l'économie circulaire est un changement de modèle complet par rapport au système actuel de production et de consommation qui prévaut depuis la révolution industrielle, reposant sur des ressources naturelles abondantes et un schéma linéaire. La société de consommation rencontre actuellement ses limites avec le dépassement de six limites planétaires sur les neuf identifiées, face à l'augmentation de la population mondiale. L'économie circulaire ne représente aujourd'hui que 7 % de l'économie mondiale et cherche son modèle économique. Elle vise à passer d'un modèle de réduction d'impact à un modèle de création de valeur, positif sur un plan social, économique et environnemental ⁶¹.

D'autre part, les produits biosourcés sont peu compétitifs face aux produits issus de l'économie fossile, qui a consolidé son modèle économique depuis de nombreuses décennies, sur la base d'un accès à des ressources abondantes et peu chères et selon un modèle de consommation linéaire.

En fait, la bioéconomie pâtit d'un nombre limité de biomasses disponibles et plus largement de sources de carbone renouvelable. Elle fait face à des défis économiques décisifs (coûts de production élevés, peu d'innovations-produits de rupture, peu de valorisation économique de type « green premium », demande d'investissements élevés), et est peu identifiée par les consommateurs. Sa compétitivité est donc aujourd'hui dépendante des aides publiques pour stimuler les marchés ⁶² et pour donner de la valeur à ses externalités positives (environnement, ré-industrialisation/relocalisation...).

Face à l'approche dite *drop-in* (reproduction à l'identique de molécules d'origine pétrochimique) pour laquelle la compétitivité coût

est essentielle, la synthèse de nouvelles molécules originales aux fonctionnalités améliorées, par rapport aux molécules pétrosourcées, et la synthèse de nouvelles molécules aux propriétés innovantes constituent des approches prometteuses. Valorisant le caractère biosourcé et s'appuyant sur une innovation fonctionnelle, cette voie génère de la valeur, mais, les difficultés et les risques sont à souligner : résistance au changement des utilisateurs, coûts et barrière à créer/ouvrir de nouveaux marchés (d'autant plus pour les marchés nécessitant une procédure d'autorisation de mise sur le marché), manque de maturité des chaînes de valeur...

• Stimuler la demande de produits biosourcés avec l'information aux consommateurs

La jungle des labels, écologiques en particulier, est une réalité bien connue. Plus de 450 coexistent aujourd'hui dans l'UE, dont 200 en France... Mais les efforts en matière d'affichage environnemental, au niveau français ou européen, tiennent encore trop peu compte de l'origine biosourcée (ou caractère biogénique) du carbone dans les produits de consommation.

Saluons les efforts de la Commission européenne pour harmoniser les *Clean Labels* avec la **Product Environmental Footprint (PEF), ou empreinte environnementale des produits**. Son application est effective depuis 2022, mais elle n'est pas obligatoire. Le calcul du score PEF repose sur différents critères d'évaluation (usage des terres et des ressources en eau, toxicité humaine cancérigène, par exemple) et une analyse du cycle de vie, ou un bilan carbone. La prise en compte du carbone biogénique dans le PEF fait encore l'objet de discussion, et nous espérons que l'issue soit positive. Notons que Bpifrance invite les entreprises

61 Institut national de l'économie circulaire (INEC)

62 OCDE (2023) Carbon Management: Bioeconomy and Beyond https://www.oecd.org/en/publications/carbon-management-bioeconomy-and-beyond_b5ace135-en.html

à améliorer le score PEF de leurs produits pour les rassembler dans leur *reporting* extra-financier (voir le paragraphe sur la CSR)⁶³.

En France, l’affichage environnemental est piloté par le MTE, avec l’appui de l’ADEME comme opérateur technique. Les secteurs alimentaire et textile sont prioritaires. Pour les produits alimentaires, l’Éco-score et le Planet-score sont les outils en place⁶⁴. Dans le secteur textile, les travaux sont en cours pour un déploiement en 2025⁶⁵.

La difficulté des travaux en la matière a montré que, pour stimuler la demande, il serait pertinent d’informer les consommateurs/citoyens de l’origine biogénique du carbone contenu dans les produits qui leur sont proposés. Si cela est évident pour les produits alimentaires, cela devrait être un critère de préférence pour les autres produits (biomatériaux dans la construction, le textile, ou dans le cadre de la chimie du végétal avec les produits cosmétiques ou détergents notamment).

• Stimuler l’offre en valorisant les cobénéfices des pratiques de l’agriculture durable

La production de biomasse agricole est valorisée non seulement en produits, en énergies, mais également en services agronomiques,

environnementaux, écosystémiques... La biomasse qui reste à la ferme, celle qui n’est pas exportée pour être transformée industriellement, mais retourne au sol, est porteuse de valeur. Augmenter le taux de matière organique en apportant du fumier ou du lisier, en enfouissant des résidus de cultures, tels que les pailles, dans les sols agricoles permet de séquestrer davantage de carbone biogénique, contribuant à l’amélioration du bilan carbone des exploitations agricoles, à une meilleure santé et fonctionnement des sols, à leur biodiversité, leur fertilité et à leur résilience face aux aléas climatiques (rétention de l’eau)⁶⁶. Estimer la valeur de ces services est complexe⁶⁷ et elle doit revenir aux agriculteurs, par exemple sous forme de paiements pour services environnementaux (PSE), de crédits-carbone, voire de crédits-biodiversité, ou encore de primes filières.

Les services fournis en matière de durabilité doivent être valorisés de l’amont à l’aval et jusqu’au consommateur. Les services rendus par les molécules ou les matériaux biosourcés vont au-delà de leurs propriétés chimiques ou techniques. Elles répondent également à l’enjeu climatique ou d’impact sur l’environnement en se substituant à leurs homologues produits à l’aide de pétrole, de gaz ou de charbon. Cette valeur environnementale, aujourd’hui invisibilisée, doit être intégrée

63 Bpifrance : Product Environmental Footprint (PEF) : évaluer l’impact environnemental des produits <https://bigmedia.bpifrance.fr/nos-dossiers/product-environmental-footprint-pef-evaluer-limpact-environnemental-des-produits>

64 Bpifrance : Éco-score et Planet-score : indicateurs d’impact environnemental des produits <https://bigmedia.bpifrance.fr/nos-dossiers/eco-score-et-planet-score-indicateurs-dimpact-environnemental-des-produits>

65 Ministères de l’Aménagement du territoire et de la Transition écologique (2024), affichage environnemental sur les vêtements <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/affichage-environnemental-vetements>

66 La santé d’un sol correspond à son état physique, chimique et biologique déterminant sa capacité à fonctionner comme un système vivant vital et à fournir des services écosystémiques. Cette définition figure dans la proposition de la Commission européenne sur la surveillance et résilience des sols de juillet 2023, actuellement examinée et travaillée en trilogue avec le Conseil et le Parlement européen https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-directive-soil-monitoring-and-resilience_en

67 Pauline CHOQUET, Benoit GABRIELLE, Maha CHALHOUB, Joël MICHELIN, Ophélie SAUZET, et al. *Comparison of empirical and process-based modelling to quantify soil-supported ecosystem services on the Saclay plateau (France)*. *Ecosystem Services*, 2021, 50, pp.101332. 10.1016/j.ecoser.2021.101332. hal-03745779

dans le prix⁶⁸. Certains vont même jusqu'à proposer des labels et des taxes de non-durabilité sur les produits fossiles⁶⁹.

• Stimuler l'offre par les financements de R&D, innovations et industrialisation

Différentes études récentes^{70 71} soulignent le manque de modèle économique et le déficit de financements de la transition agroécologique, et ont montré que les performances environnementales des exploitations agricoles ne sont pas suffisamment rémunératrices⁷². Les experts de l'économie du climat soulignent également que la transition écologique ne peut être réalisée sans un basculement entre désinvestissement dans les énergies fossiles et investissements dans les énergies et autres industries renouvelables⁷³.

Ainsi, les investissements dans des outils de transformation des biomasses agricoles doivent être facilités en fonction des priorités stratégiques des filières et au niveau des territoires. Le rôle des régions est déterminant en la matière.

Par ailleurs, en bioéconomie, les investissements en matière d'innovations fonctionnelles font particulièrement défaut, alors que l'essentiel des innovations concerne actuellement les procédés. Par exemple, il existe des plastiques biosourcés plus « respirants » qui améliorent la conservation des fruits et

légumes, des isolants biosourcés dont les qualités hygrométriques renforcent l'isolation thermique, des peintures biosourcées moins émettrices de composés organiques volatils pour un air intérieur plus sain, ou des biocomposites qui permettent d'alléger les voitures. Dans le secteur des emballages, des résines biosourcées présentent des intérêts particuliers comme le PEF (polyfuranoate d'éthylène) aux fonctionnalités intéressantes et supérieures au PET (polytéréphtalate d'éthylène), aujourd'hui largement utilisé pour conditionner les boissons.

III.3. Des filières déjà bien organisées

Il existe beaucoup d'exemples de filières bien structurées et rémunératrices pour les agriculteurs.

• Filière chanvre

Le **chanvre** est une plante qui possède de bonnes qualités agronomiques (zéro produit phytosanitaire et zéro chimie en transformation, bon précédent pour les céréales). Elle est souvent présente sur les exploitations en conversion bio. Cependant ses coûts de production sont élevés (semences, mécanisation de la récolte) et sa culture est complexe et longue. Nous avons vu que ses qualités agronomiques et environnementales ont permis à l'interprofession de mettre en place un système de PSE.

68 « L'optimisation du cycle du carbone et de la photosynthèse doit redevenir un objectif central de la transition énergétique et environnementale ; il est urgent de changer de paradigme en comptant positivement les impacts de l'utilisation du carbone biogénique, en plus de compter négativement les émissions de CO₂ d'origine fossile » CGAAER (2018), « Communication et prise en compte des externalités de la bioéconomie ».

69 Nicolas BEFORT (2020) *Going beyond definitions to understand tensions within the bioeconomy: the contribution of sociotechnical regimes to contested fields*, Elsevier.

70 Deloitte (juillet 2023) « Accélérer la transformation du secteur agricole et agroalimentaire : oui, mais à quel prix ? ».

71 France Stratégie (août 2020) « Les performances économiques et environnementales de l'agroécologie ».

72 Centre d'études et de prospective, MASA (novembre 2021) « Performance économique et environnementale des exploitations de grandes cultures ».

73 Christian de PERTHUIS (2023) « Carbone fossile, carbone vivant - Vers une nouvelle économie du climat », Gallimard.

La France est le troisième producteur mondial après la Chine et les États-Unis. Les surfaces y ont triplé en dix ans. Il existe sept chanvrières sur le territoire national, et la plus grande, implantée dans l'Aube, représente 50 % du marché. Cette plante présente des caractéristiques techniques intéressantes pour l'industrie, car toutes ses fractions (fibres, chévenotte et graine) peuvent être utilisées pour de multiples usages. La filière est totalement intégrée, structurée et technologique (béton de chanvre) grâce à des investissements élevés. Les valorisations sont diverses : alimentaire (graine en alimentation humaine et oisellerie), cosmétique (graine), bâtiment (partie bois ou chévenotte valorisée en béton de chanvre, qui associé à la chaux comme isolant thermique permet 70 % d'économie de chauffage dans les bâtiments), papier (fibres), textile et automobile (fibres), chaufferies (poussières conditionnées en briquettes).

• Filière lin

La France est le premier producteur mondial de fibres de **lin**, avec une production concentrée essentiellement en Région Normandie, mais exporte 90 % de la production. En termes économiques, les marges réalisées par les agriculteurs sont plus élevées que celles du chanvre et du miscanthus, mais également plus variables (en raison notamment de la sensibilité du lin aux aléas climatiques) sous conditions de bons rendements. Ces derniers sont favorisés par les sols limoneux ou sablo-limoneux et une bonne disponibilité en eau, permettant une croissance rapide de la plante. En cela 2023, a été une année particulièrement mauvaise pour la filière linière, avec des rendements catastrophiques dus à la sécheresse. Le besoin en amélioration génétique pour une meilleure adaptation au changement climatique est donc crucial pour la filière.

• Filière miscanthus

La production de **miscanthus** comporte peu de charges et nécessite un faible temps de travail. Cette plante pérenne possède de bonnes

qualités environnementales puisqu'elle ne nécessite que peu d'intrants, mais un investissement initial lourd. De plus, les rendements sont sensibles aux conditions de précipitation. Enfin, les volumes conséquents de biomasse à mobiliser imposent de privilégier des valorisations locales pour limiter les distances parcourues pour le transport, source de coûts et de nuisance pour le voisinage.

• Filière biogaz et biométhane (méthanisation)

La **méthanisation** agricole est l'une des filières de la bioéconomie les plus directement maîtrisées par les agriculteurs. Elle s'est fortement développée en une décennie, le nombre de méthaniseurs passant de 200 en 2013 à 1 700 en 2022. Alors que les méthaniseurs les plus anciens fonctionnent sur un modèle de cogénération produisant électricité et chaleur, les plus récents sont sur le modèle de l'injection directe de gaz dans les réseaux. Ces derniers constituent l'essentiel de l'augmentation du nombre total d'unités observées depuis 2017. Encouragée par les politiques publiques européenne et nationale, cette filière permet des retombées économiques pour les agriculteurs et les acteurs des territoires qui sont globalement positives : traitement de déchets efficace (effluents d'élevage, invendus des industries de l'agroalimentaire, déchets verts urbains), production d'énergie et contribution à la souveraineté énergétique des territoires et avantage agronomique et économique de l'utilisation du digestat comme élément fertilisant permettant de limiter l'apport d'engrais de synthèse. Le développement des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) en interculture pour alimenter le digesteur est également un élément intéressant du point de vue agronomique et de la santé des sols.

• Filière sucre/éthanolierie

La production française de betteraves mobilise 3 % de la surface en grandes cultures et se situe principalement dans le nord de la France, à proximité d'outils industriels dont le

nombre est en baisse tendancielle. Les 21 sucreries actuelles appartiennent principalement à deux groupes sucriers : Tereos et Cristal Union. La production de betteraves a subi de forts à-coups ces six dernières années et les sucreries opèrent au cours de chaque campagne des arbitrages pour ajuster le nombre de cristallisations réalisées, ajustant leur mix produit aux cours mondiaux du sucre, de l'éthanol et de l'énergie nécessaire à cette cristallisation. Les produits de la bioraffinerie du sucre sont variés : sucre, mélasse, éthanol... La production de bioéthanol à usage carburant issue des sucreries-éthanoleries représente environ 62 % de la production totale d'éthanol en France. En cas de diminution de la demande en bioéthanol carburant, la bioraffinerie du sucre de betterave dispose de plusieurs leviers potentiels pour trouver de nouveaux relais de croissance :

- la demande du secteur de la levurerie (qui demeure soutenue) et pour les marchés de la fermentation (biotechnologies et fermentation de précision) avec des projets de diversification des substrats utilisés, et plus particulièrement les coproduits issus de la bioraffinerie du sucre de betterave ;

- le développement de l'utilisation de l'éthanol technique pour la chimie : produits ménagers, produits pharmaceutiques, cosmétiques ou en parfumerie. Sur certaines applications de spécialité en cosmétique, il existe en effet une opportunité de différenciation et d'apport de valeur sur des marchés de niche en développant des gammes d'éthanol certifié biosourcé, ce qui correspond à une demande croissante des consommateurs (*voir plus loin l'exemple du groupe LVMH*) ;

- la production d'éthanol peut être orientée vers des applications en chimie du végétal, comme pour la production de 1,3-butadiène (par le procédé développé par Michelin, IFPEN

et Axens pour la fabrication de pneus⁷⁴) ou d'éthylène.

III.4. Des territoires engagés dans des projets adaptés

• Une production de biomasse adaptée aux spécificités territoriales

Il n'existe pas de solution toute faite pour les choix de biomasses et de valorisations les plus pertinents. Ils dépendent des caractéristiques et spécificités de l'écosystème agronomique territorial.

Parce que les terres agricoles les plus fertiles sont les plus productives, il est souvent préférable de produire les cultures aux multiples valorisations (alimentaires et non-alimentaires) sur ces terres, avec des pratiques agro-écologiques, afin d'optimiser la quantité de biomasses disponibles et de maximiser les services écosystémiques. Une telle production présente de multiples bénéfices pour la sécurité alimentaire et l'atténuation du changement climatique en particulier, comme l'indique le nova-Institut.

Dans les zones intermédiaires où les terres sont moins fertiles, l'installation de filières non-alimentaires et la monétisation des services écosystémiques, en complémentarité des filières alimentaires classiques, peuvent apporter des compléments de revenus aux agriculteurs et des opportunités agronomiques pour pallier des impasses techniques.

Enfin, le choix des terres marginales, souvent inexploitable, moins productives et favorables à la biodiversité, peut être indiqué pour les cultures pérennes dédiées telles que le miscanthus⁷⁵ ou d'autres systèmes de cultures

74 Michelin, IFPEN et Axens inaugurent le premier démonstrateur industriel en France de production de butadiène à partir d'éthanol biosourcé (18 janvier 2024) <https://www.michelin.com/publications/groupe/michelin-ifpen-et-axens-inaugurent-le-premier-demonstrateur-industriel-en-france-de-production-de-butadiene>

75 M. EL AKKARI (AgroParisTech/INRAE, 2021) Modélisation bioéconomique spatialisée des effets de

dont la rentabilité ne passera pas uniquement par des rendements élevés mais également par des services écosystémiques rendus.

• L'engagement des régions administratives

Les régions administratives sont des lieux de coordination et de planification. Elles sont dotées de compétences exclusives pour le développement économique, l'innovation et l'aménagement du territoire en particulier. La planification régionale est de leur responsabilité dans le cadre des Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et des Schémas régionaux de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII). Ces schémas pourraient intégrer les projets agricoles et de bioéconomie territoriale⁷⁶. Pourquoi ne pas imaginer, dans ce cadre, de construire des projets bioéconomiques territoriaux qui complèteraient les actuels projets alimentaires territoriaux (PAT) avec un volet de valorisations non-alimentaires des biomasses agricoles dans les territoires ?

Certaines régions se mobilisent déjà dans la bioéconomie, adoptant des stratégies et des feuilles de route dédiées, mettant en réseau les acteurs intéressés et finançant des actions dans lesquelles les agriculteurs peuvent

s'impliquer aux côtés d'autres acteurs du territoire. Par exemple, **la Région Hauts-de-France** porte l'« ambition bioéconomie » comme vecteur d'emplois, de croissance durable et de résilience pour le territoire et la société, en lien avec différents partenaires de la région⁷⁷. Pour sa part, **la Région Grand Est** est partenaire du pôle de compétitivité *Bioeconomy for Change* (B4C) avec un « portail officiel de la bioéconomie en Grand Est⁷⁸ » qui centralise les différentes actions : aides financières, actualités, appels à projets, réseau d'acteurs... De même, **la Région Normandie** a également ouvert un « portail officiel de la bioéconomie en Normandie⁷⁹ » porté par le même pôle de compétitivité B4C et proposant les services de même nature. Cette région, leader en production de lin, soutient la production et l'innovation dans cette filière, avec par exemple un cofinancement de la relocalisation d'une filature⁸⁰.

Il existe deux démonstrateurs territoriaux soutenus par des régions qui participent à la bioéconomie territoriale en impliquant le monde agricole :

- **Cyclorganic**⁸¹ est un projet de **démonstrateur de bioéconomie territoriale, modèle d'économie circulaire et bas carbone** sur le territoire du Grand Reims porté par la région Grand Est, le pôle d'innovation Terrasolis, la chambre de

l'usage des sols sur le bilan environnemental du bioéthanol lignocellulosique <https://theses.fr/2021UPASB003>

Voir également le projet de recherche européen en court « Marginal lands and climate-resilient and biodiversity-friendly crops for sustainable industrial feedstocks and related value chains » (Terres marginales, cultures résilientes face au changement climatique et respectueuses de la biodiversité comme matières premières durables à valoriser industriellement et les chaînes de valeur correspondantes). Enfin, voir le projet européen MAGIC pour éclairer les agriculteurs à choisir les cultures industrielles sur les terres marginales (cartographie) <https://magic-h2020.eu/>

76 CGAAER/MASA (octobre 2023) « Dynamiques agricoles, alimentaires et forestières, quelle place dans les outils de planification ? »

77 <https://www.bioeconomie-hautsdefrance.fr/ambition-bioeconomie/>

78 <https://www.bioeconomie-grandest.fr/>

79 <https://www.bioeconomie-normandie.fr/>

80 Région Normandie (2022) Le chaînon manquant, relocalisation d'une filature de lin en Normandie https://www.bioeconomie-normandie.fr/projets/_le-chainon-manquant-relocalisation-dune-filature-de-lin-en-normandie/

81 France 2030 (2023) Grand Est : Lancement du démonstrateur de bioéconomie territoriale (septembre 2023) https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/2023-09/20230901_CP_BDT%20CRAGE%20Signature.pdf

commerce et d'industrie Grand Est, la chambre régionale d'agriculture et la Banque des territoires ;

- **TOMMATES** (Techniques, Outils et Méthanisation pour la Multiperformance agricole des territoires et des systèmes) est le projet de démonstrateur territorial porté par la **Région Provence-Alpes-Côte d'Azur** (PACA), la chambre d'agriculture régionale et copiloté par les régions Sud PACA. Il regroupe un consortium de 20 structures dont l'INRAE, Arvalis, GRDF, La Coopération agricole, le pôle de compétitivité Innov'Alliance et le Geres. L'objectif est l'étude de la mise en place d'îlots agricoles où seront implémentées dans les rotations culturales de nouvelles cultures alimentaires (tomates d'industrie et légumineuses) et non-alimentaires (CIVE) en plus des cultures locales. Le but est d'articuler la transition agro-écologique avec production d'énergie renouvelable via la méthanisation⁸².

Enfin, certains départements s'engagent également. Par exemple, la **chaire Innovation ABIOMAS de l'université Paris-Saclay**, impliquant AgroParisTech et CentraleSupélec, et financée par le **département de l'Essonne**. Cette chaire vise à concevoir, tester et développer les éléments fondamentaux d'une plateforme d'optimisation multicritère dédiée aux divers scénarios de valorisation de la biomasse polymorphe à l'échelle du territoire⁸³.

Les initiatives de terrain sont déjà nombreuses mais doivent s'intensifier pour optimiser les valorisations des biomasses agricoles et répondre aux besoins de résilience des exploitations agricoles.

III.5. Profils des agriculteurs engagés et organisation en collectifs

Dans le contexte actuel de crise agricole, les agriculteurs sont en quête de sécurisation du modèle économique de leur entreprise, fragilisé par les incertitudes géopolitiques, les risques économiques, climatiques et sanitaires ainsi que par la complexification des politiques publiques et le renforcement des contraintes réglementaires. Ils sont en quête de rentabilité et de résilience. C'est dans ce cadre que s'inscrit la diversification de leurs activités et de leurs débouchés, comme un outil de gestion des risques, voire de gain de valeur économique, environnementale et sociétale. L'enjeu est de maintenir, voire développer, la capacité de production pour relever les défis actuels.

• Typologie des agriculteurs

Selon une typologie⁸⁴, les agriculteurs engagés dans la bioéconomie, au-delà des marchés agroalimentaires, peuvent être répartis en trois grandes catégories : les « **écoculteurs** », les « **énergiculteurs** » et les « **moléculeculteurs** ».

Les « **énergiculteurs** » produisent eux-mêmes une énergie biosourcée, en particulier de l'électricité ou du biogaz s'ils ont un méthaniseur. Par exemple, les projets de méthanisation agricole demandent un montage financier comprenant des dépenses d'investissements élevées (plusieurs millions d'euros) et bénéficient donc d'aides publiques (tarif de rachat du gaz avantageux). Les projets de méthanisation agricole sont rentables à terme à partir d'une taille critique, à condition d'un

82 France 2030 (2024) 14 nouveaux lauréats du dispositif « Démonstrateurs territoriaux des transitions agricoles et alimentaires » <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/09/5e8c5a0017094d93e01521b6bb40e3e6a047716c.pdf> et aussi <https://www.arvalis.fr/recherche-innovation/nos-travaux-de-recherche/tommates>

83 L'université Paris-Saclay inaugure sa Fondation partenariale, la convention de la chaire Innovation ABIOMAS est adoptée <https://www.essonne21.fr/?article3799>

84 Franck-Dominique Vivien, Yulia Altukhova-Nys, Jean-Marc Bascourret, Nicolas Befort, Sylvie Benoit, et al. PSDR4 BIOCA - La bioéconomie en Champagne-Ardenne : une variété de modèles de développement et d'agriculture. Innovations Agronomiques, 2022, 86, pp.307-318. 10.17180/ciag-2022-vol86-art26. hal-03637287

fonctionnement maximum de leur capacité de production, ce qui implique un approvisionnement en continu, et d'un rayon limité pour le transport des matières premières, ainsi qu'une technicité particulière. Enfin, le succès de l'activité « méthanisation » d'un groupe d'agriculteurs impose de raisonner différemment (« changer de logiciel ») dans une approche industrielle (géré par un salarié aux compétences dédiées pour être optimal) et collective (l'état des relations avec le voisinage conditionne la réussite du projet).

Selon cette même typologie, les agriculteurs aux pratiques agroécologiques sources de services écosystémiques sont qualifiés d'« **écoloculteurs** ». Comme nous l'avons déjà évoqué, le modèle économique de ces pratiques est émergent et doit être encouragé. Il est financé par différentes formes de PSE, de crédits-carbone ou de primes filières notamment.

Enfin, la typologie identifie les agriculteurs « **moléculiculteurs** » lorsqu'ils fournissent des biomasses valorisées dans les bioraffineries en molécules plateformes qui sont fonctionnalisées pour répondre aux besoins de différents secteurs d'activité tels que la cosmétique ou les produits de détergence, par exemple. Dans ce cas, c'est le caractère biosourcé, l'origine biogénique du carbone, qui doit être valorisé et rétribué aux différents maillons de la chaîne de valeur jusqu'aux agriculteurs.

• **L'organisation en collectifs pour optimiser les chances de succès des projets**

La méthanisation agricole requiert une organisation collective de groupes d'agriculteurs autour d'un même projet, contribuant à la résilience des entreprises agricoles grâce à la circularité des flux de matières qui alimentent le digesteur et la répartition du digestat. Cette

résilience n'est pas qu'économique. Elle est également environnementale et sociale (notamment lorsque le voisinage non agricole est impliqué directement dans les projets).

Les collectifs d'agriculteurs sont également nécessaires à la structuration de filières, par exemple pour assurer un seuil d'approvisionnement de biomasses nécessaire au fonctionnement d'une unité industrielle de transformation.

Nous l'avons vu dans la partie I, de nombreuses **coopératives** sont engagées dans des projets de bioraffineries, emblématiques du couple agriculture/agro-industrie. Avec des implantations industrielles sur l'ensemble des territoires, elles sont structurantes pour la connaissance des gisements de biomasses, participent à la coconstruction de projets avec une vision filière, détiennent des capacités d'investissement, de massification et de logistique indispensable à l'optimisation des flux.

Cette organisation coopérative permet de mutualiser le risque économique en choisissant les voies de valorisation des biomasses. Pour les agriculteurs, le prix de campagne est fixé à l'avance et la rétribution aux agriculteurs coopérateurs a lieu en fin de campagne, mais le retour de valeur n'est pas toujours à la hauteur de leurs espoirs.

Notons également que La Coopération agricole, fédération des coopératives agricoles, mène des actions de sensibilisation et de formation auprès de ses adhérents à l'aide de son réseau bioéconomie (groupe d'experts régionaux) et d'outils de sensibilisation. De plus, elle s'attache à partager et à valoriser les actions des coopératives à l'aide de publications⁸⁵ et lors d'événements (vitrine bioéconomie au Salon international de l'agriculture à Paris, conférence bioéconomie

85 La Coopération agricole (2022) « La bioéconomie - Valoriser les coproduits agricoles et agro-alimentaires ». https://www.lacooperationagricole.coop/sites/default/files/2023-11/Guide%20de%20la%20bio%20C3%A9conomie_La%20Coop%20A9ration%20Agricole_2022.pdf

labellisée événement satellite au Bioeconomy Changemakers Festival 2024 de la Commission européenne⁸⁶.

• Une mentalité de chef d'entreprise

La diversification bioéconomique des activités agricoles constitue-t-elle une prise de risque ou un outil de gestion des risques pour les agriculteurs ?

Si l'on en croit certains experts qui accompagnent les agriculteurs dans leurs choix stratégiques, les plus aptes à diversifier leurs activités de valorisation des biomasses ont des profils de chefs d'entreprise innovants, avec une conscience environnementale. Leur situation financière doit être solide pour démarrer un nouveau projet de valorisation de biomasses, qui demande un capex élevé (méthanisation) ou qui présente un risque de réduction de la productivité à court terme (agriculture régénératrice, bas carbone, en agriculture de conservation des sols - ACS...) notamment.

La prise de risque initiale est constitutive du changement. Chaque situation est bien sûr un cas particulier et requiert une analyse prévisionnelle de fond avant de se lancer dans un nouveau projet. Il s'agit non seulement pour les agriculteurs intéressés de démarrer sur des bases financières saines, mais également d'être bien entourés, sur un territoire engagé, dans une ou des filières structurées, et de choisir les outils d'un accompagnement efficace pour maximiser ses chances de retour sur investissement.

Un *mindset* d'entrepreneur, une organisation en collectif, une diversification des marchés : ce sont trois conditions à la réussite des projets de « transition bioéconomique » pour les agriculteurs, qui contribuent à leur stratégie d'entreprise, pour assurer leur résilience face aux aléas.

III.6. Un accompagnement économique, juridique, financier et humain

Les agriculteurs ont besoin d'être accompagnés dans leurs choix stratégiques avec une vision à long terme, essentielle pour les aider à « sauter le pas » vers une diversification de leur activité. Cet accompagnement au changement doit permettre aux chefs d'entreprise agricole de bien gérer le risque de la transition, sur le plan financier mais également en donnant du sens aux orientations de l'entreprise. Cette notion de « coaching stratégique » est relativement nouvelle dans le monde agricole et doit être développée. L'agriculteur seul ne peut porter à lui seul le risque de la transition. Il doit être accompagné par des conseillers, des organisations, des outils dédiés. Il est évidemment nécessaire de s'assurer de la compatibilité de nouveaux financements avec les aides de la PAC.

• Différents outils de rémunération des agriculteurs déjà en place

Le succès de ces pionniers (déjà nombreux) doit montrer la voie aux autres agriculteurs et massifier les changements de pratiques et de transformations de la biomasse afin de contribuer à décarboner l'ensemble de l'économie. Leur engagement anticipe également un changement possible de statut de volontaire à obligatoire pour les pratiques agroécologiques.

Les **PSE** sont portés par le MTE et les agences de l'eau (*voir annexe X*). Ils sont mis en place dans le cadre de projets collectifs territoriaux, portés par des maîtres d'ouvrage identifiés (collectivités territoriales, syndicats d'eau potable, structures privées ou associatives) sur des territoires à forts enjeux environnementaux (biodiversité, eau, carbone...). En agriculture, ce sont des dispositifs qui rémunèrent les agriculteurs pour des actions qui contribuent à restaurer ou à maintenir des écosystèmes dont la société tire des avantages (les biens et services écosystémiques)⁸⁷.

86 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/save-date-bioeconomy-changemakers-festival-take-place-brussels-13-14-march-2024-2023-12-13_en

87 Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire : les paiements pour services environnementaux en agriculture <https://agriculture.gouv.fr/les-paiements-pour-services-environnementaux-en-agriculture>

S'ils contribuent à diversifier les revenus, ils viennent surtout compenser des surcoûts et des manques à gagner, et ont à ce jour des effets limités sur l'augmentation des revenus.

L'interprofession de la filière chanvre⁸⁸ a par exemple lancé à l'automne 2024 un PSE privé qui rémunérera les agriculteurs pour les services environnementaux rendus par la culture du chanvre. **Le contrat PSE Chanvre** est une initiative novatrice qui rémunère les agriculteurs pour les services écologiques rendus par cette culture (absorption du CO₂, la préservation des ressources en eau et la protection de la biodiversité). Ce contrat est établi entre la filière chanvre et une entreprise qui finance une partie du coût de production de la culture de chanvre sur une certaine superficie en échange de ces indicateurs. Ce contrat PSE Chanvre doit permettre aux entreprises de soutenir des actions environnementales efficaces, renforçant leur engagement RSE et améliorant leurs performances écologique, sociale et de gouvernance, conformément aux obligations de la directive CSRD.

Autre exemple, **l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a mis en place, en 2024, un projet de PSE régénératif** qui accompagnera une certaine d'agriculteurs⁸⁹. Cependant, la mise en œuvre des PSE coûte actuellement trop cher. Ils ne sont pas assez rémunérateurs par comparaison aux aides PAC actuellement ce qui freine leur déploiement.

L'usage des **crédits-carbone** est en développement dans le monde agricole mais reste en manque d'acheteurs, comme nous l'avons vu dans la partie II. Ces outils sont encore davantage utilisés pour les démarches de boisement ou reboisement aujourd'hui. La notion de **crédits-biodiversité** est également évoquée depuis la COP16 (Conférence des Parties) de 2024, mais n'a pas encore de méthodologie.

La présidente de la Commission européenne est allée plus loin en évoquant des « **crédits-nature** » incitatifs pour récompenser les bonnes pratiques des agriculteurs, mais ces crédits restent à définir. Ces modes de financement innovant des « bonnes pratiques » agricoles accompagnent la transition agro-écologique. Ils correspondent aux actions humaines pour maintenir et restaurer les écosystèmes avec des méthodes validées selon des standards internationaux. Ils nécessitent des calculateurs, simulateurs et auditeurs pour passer des pratiques agroécologiques aux services environnementaux.

Nous observons que ces pratiques vertueuses font partie des obligations du statut du fermage : obligation de cultiver en bon père de famille. D'où la demande de faire régulièrement un état des lieux des biens loués pour mesurer notamment une éventuelle dégradation du bien par le preneur sur le taux de matière organique en particulier.

À ce jour pourtant, les revenus additionnels générés par ces crédits-carbone, accompagnés d'aides publiques (financement de l'ADEME et de certaines régions pour la mise en œuvre pour les diagnostics initiaux), et de conseils en matière de gestion et de financement (par exemple, via Cerfrance Bourgogne-Franche-Comté) ne sont pas suffisamment incitatifs pour massifier des pratiques.

• Vers de nouveaux outils ?

Afin d'y voir plus clair sur l'état des rémunérations pour bonnes pratiques agronomiques, il est nécessaire de mettre en place un **observatoire des PSE, des crédits-carbone et des primes filières** déjà en place, avec un suivi des actions et de leurs impacts, et d'identifier des financeurs potentiels à l'échelle des territoires. Notons que la plateforme Carbioz, créée par

88 Interchanvre : services environnementaux <https://www.interchanvre.org/Paiements-pour-Services-Environnementaux>

89 PSE Hauts-de-France avec l'Agence de l'Eau Artois-Picardie : <https://www.tema-agriculture-terroirs.fr/cultivar-grandes-cultures/transition-agricole/les-hauts-de-france-innovent-avec-un-premier-pse-regeneratif-903568.php>
<https://agricultureduvivant.org/1er-pse-regeneratif-hauts-de-france-la-journee-dinformation/>

le Crédit Agricole et le plus gros mandataire de crédits-carbone agricoles France Carbon Agri, se positionne comme un intermédiaire visant précisément à mieux faire se rencontrer l'offre et la demande nationales de crédits-carbone.

Et s'il était possible de **chaîner le financement des bonnes pratiques avec celui de la contribution à la décarbonation de l'économie** ? Un tel outil serait une sorte de PSE ou de crédit-carbone « augmenté » si la biomasse produite durablement est ensuite transformée en biomatériaux, bioénergie ou molécule plateforme biosourcée. Cet outil pourrait s'intituler « diagnostic de décarbonation ». Il intégrerait :

- le diagnostic carbone de l'exploitation (corrélée au taux de matière organique dans les sols, dont tiendrait compte le prix des terres), en tant que promesse de profit en cas de transmission ;
- l'activité de l'exploitation agricole et son engagement dans la décarbonation en dehors de la ferme dans les filières de la bioéconomie.

50

64

En matière de fiscalité, n'oublions pas que le **Crédit d'impôt recherche**, largement utilisé dans l'industrie, peut également s'appliquer à l'entreprise agricole. De plus, un **crédit d'impôt « transition agricole »** pourrait constituer une incitation fiscale aux agriculteurs engagés dans les bonnes pratiques agroécologiques.

Enfin, un outil d'aide à la décision (OAD) de type « **guide pratique** » **intégrant un tableau de bord d'indicateurs comptables financiers et extra-financiers** serait utile aux agriculteurs pour réaliser leur diagnostic et déterminer si leur situation est adaptée à la transition bioéconomique et comment s'y engager.

• **L'importance des partenariats, scellés par des contrats**

Un exemple de partenariat gagnant-gagnant, tant pour les agriculteurs que pour le premier maillon de la chaîne de transformation et pour les industries de seconde transformation, est celui du projet d'agriculture régénératrice

(RegAg) contracté entre la coopérative Cristal Union et le groupe LVMH, en articulation avec l'association Pour une agriculture du vivant (PADV). Le groupe cosmétique est acheteur d'alcool de haute qualité pour ses parfums, produit par Cristal Union à partir de betteraves, dont les pratiques et les résultats de production sont caractérisés par un indice de régénération (IR) sur la base de données mesurées, vérifiées, contrôlées, certifiées. Les planteurs de betteraves qui mettent en place des pratiques à plus faible impact environnemental perçoivent une prime filière à la tonne de betteraves produites par la coopérative. C'est un mécanisme de ruissellement du financement du groupe LVMH, qui finalement porte la charge des coûts de la transition agroécologique. Les primes filières compensent les coûts de la transition mise en œuvre par les agriculteurs, et prennent en charge le risque de transition sur des volumes audités et certifiés.

Cet exemple est intéressant car il illustre un système de financement vertical de la transition, pour un type de culture sur une exploitation. À l'inverse, la rémunération par des PSE ou des crédits-carbone est horizontale : elle concerne l'ensemble de l'exploitation agricole, pour toutes ses productions, et ne se concentre pas sur une seule filière. Il faut être vigilant, en cas de prime filière, à ce qu'elle ne déstabilise pas les autres marchés et ne cause pas une hyper-spécialisation des producteurs. Conserver une vision agronomique globale est essentiel.

• **Les centres de gestion et cabinets d'expertise comptable**

Avec la bioéconomie, les postures des conseillers auprès des agriculteurs doivent se renouveler en renforçant l'approche stratégique et globale des activités agricoles, pour accompagner le changement. À cet effet, il est nécessaire **d'inciter les exploitations agricoles à analyser leurs résultats extra financiers par activité** (engagements sociaux et environnementaux) et leur tenue sur le long terme, avec la méthode CARE

par exemple, mise en place par une chaire d'AgroParisTech⁹⁰. Partager ces données aux autres parties prenantes de la chaîne de valeur devient indispensable. Cela implique d'organiser des formations à ces nouveaux outils et à cette nouvelle grille de lecture, tant pour les agriculteurs que pour leurs conseillers. Les centres de gestion et cabinets d'expertise comptable pourraient donc jouer un rôle déterminant dans l'élaboration d'un OAD sur le modèle d'un « radar multicritère » facile d'utilisation pour les agriculteurs et éclairant sur les stratégies à adopter pour que leur entreprise soit plus résiliente.

Citons, par exemple, l'engagement de **Cerfrance Bourgogne-Franche-Comté**⁹¹ et du **Crédit Agricole** dans l'accompagnement à la production de crédits-carbone volontaires d'agriculteurs de cette région. La production de crédits-carbone par les agriculteurs est une valorisation financière de leurs bonnes pratiques. Les

crédits-carbone volontaires ont une valeur comptable : c'est un produit d'exploitation, une prestation de service environnemental. Environ 40 diagnostics ont été réalisés grâce à l'opération Bon Diagnostic Carbone de l'Ademe⁹² sur les 200 totaux sur toute la région Bourgogne-Franche-Comté. La plupart poursuivent actuellement les travaux de suivi, sur financement de la région.

Enfin, citons l'initiative conjointe de l'Association pour la Transition Bas Carbone (ABC) et du Conseil national de l'ordre des experts-comptables (CNOEC), qui a abouti à l'élaboration d'un guide dédié à l'évaluation des bilans carbone et des bilans GES réglementaires. Cette démarche vise à établir un référentiel permettant de vérifier la conformité des bilans à la méthodologie en vigueur, dans le but d'accroître la transparence et, à terme, de renforcer la confiance de l'ensemble des parties prenantes.

CONCLUSION DE LA PARTIE III

À court terme, l'évolution des entreprises agricoles vers une valorisation des services écosystémiques de leurs pratiques et vers une diversification des voies de transformation des biomasses dans des filières structurées, complémentaires entre marchés alimentaires et non-alimentaires, est à la fois une prise de risque et une opportunité. Les agriculteurs ne peuvent seuls porter ce risque. Ils doivent être éclairés et accompagnés par des conseils experts en matière économique, financière, juridique, pour construire leur propre stratégie d'entreprise, souvent au sein d'un collectif d'acteurs de leur territoire, en cohérence avec les spécificités de celui-ci (agropédoclimatiques, économiques, présence d'unité(s) industrielle(s) de type bioraffinerie et de marchés locaux, notamment énergétique ou alimentaire).

À moyen et long terme, la bonne gestion de ces risques doit permettre aux entreprises agricoles de mieux faire face aux aléas (économiques, climatiques, sanitaires, sociétaux, politiques...). L'objectif de cette « transition bioéconomique » vers la multiperformance est donc un levier de résilience économique, intégrant une diversité d'outils de financement des externalités positives de l'agriculture (services écosystémiques, décarbonation, biodiversité, qualité de l'eau) et permettant de réduire la dépendance aux seuls prix mondiaux des produits agricoles en diversifiant les marchés (alimentation, énergie, matériaux, chimie biosourcée) et leur périmètre (du mondial au local).

La réussite de ces projets ne peut être seulement économique. La résilience des entreprises agricoles doit également comporter des dimensions environnementales, intrinsèques à la bioéconomie (décarbonation, production de services écosystémiques) et également sociales avec la création d'emplois dans nos territoires. D'une part, les acteurs doivent y trouver du sens, de la satisfaction personnelle et, d'autre part, ces projets doivent resserrer les liens avec le reste de la société sur un territoire, notamment en fournissant localement des produits, des services ou une énergie.

90 Note d'Agridées et de l'Académie d'agriculture de France (2022) « Comptabilité socio-environnementale : piloter et valoriser les performances de l'entreprise pour une transition agricole durable ».

91 <https://www.bourgognefranche.comte.fr/accompagner-les-exploitations-dans-la-transition-ecologique>

92 Synthèse du dispositif 2021-2023 : <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/6803-synthese-du-dispositif-bon-diagnostic-carbone-2021-2023.html>

CONCLUSION GÉNÉRALE :

QUELLES CLÉS POUR RÉUSSIR LA TRANSITION BIOÉCONOMIQUE ?

Agir pour ne pas subir ! Face aux multiples risques auxquels les acteurs du monde agricole doivent faire face aujourd'hui, le choix stratégique de faire évoluer le modèle de leur entreprise vers une diversification des activités, des marchés, des revenus en s'engageant dans une logique de bioéconomie circulaire territoriale apporte des réponses, offre des opportunités, à condition de faire des choix stratégiques éclairés et pertinents.

Il s'agit tout d'abord de choisir les biomasses dont il est stratégique d'augmenter la production, selon les spécificités agropédoclimatiques et économiques locales, par exemple en combinant plusieurs d'entre elles pour optimiser les filières et sécuriser les approvisionnements, ou en privilégiant les biomasses qui ont des valorisations multiples, tant alimentaires que non-alimentaires, afin de sécuriser les marchés. Cela ne peut être réalisé sans l'application de bonnes pratiques de l'agriculture durable.

Deuxièmement, il convient de choisir les territoires et les terres où planter les productions de biomasses aux valorisations multiples. Sur les terres les plus fertiles, privilégier les cultures et les rotations productives, permettant d'augmenter la production de biomasse pour répondre à plusieurs marchés différents (services de durabilité rendus au sol, valorisations alimentaires et non-alimentaires). Citons le cas des cultures intermédiaires pour la production de bioénergies, en rotation avec des cultures principales alimentaires. Sur les terres marginales, privilégier les cultures dédiées apportant des services écosystémiques (carbone, biodiversité, qualité de l'eau) et dont la biomasse est valorisable en bioénergies, biomatériaux ou chimie biosourcée (cas du miscanthus, par exemple). Engager le voisinage non agricole dans les projets de territoire, qu'ils soient alimentaires, énergétiques ou de biomatériaux pour donner du sens aux actions et permettre aux producteurs et aux consommateurs de coconstruire les projets (énergie issue de méthanisation, paillage de miscanthus, isolants de chanvre...). L'optimisation de la logistique est en cela essentielle, réduisant le volume minimum requis pour faire fonctionner les unités de production et en optimisant les circuits pour réduire les nuisances pour les riverains.

Troisièmement, choisir les organisations d'acteurs en écosystèmes efficaces sous forme de partenariats gagnant-gagnant, avec notamment des collectifs d'agriculteurs, des coopératives agricoles, des interprofessions qui structurent efficacement les filières. Ces écosystèmes doivent veiller à une juste répartition de la valeur générée par la bioéconomie entre les différents maillons de la chaîne, pour que les efforts des agriculteurs soient récompensés et encouragés.

Pour les aider en ce sens, les agriculteurs doivent choisir des accompagnements pertinents pour construire leur stratégie d'entreprise, qu'ils soient juridiques, économiques, financiers ou humains afin de sécuriser leur « transition bioéconomique ». En la matière, un diagnostic comptable composé d'indicateurs financiers et extra-financiers sera déterminant pour assurer la compatibilité des entreprises agricoles avec les obligations de *reporting* de durabilité de leurs clients de l'aval en application de la CSRD.

Les outils identifiés dans cette note sont récapitulés dans le tableau suivant :

Service	Outil	Description	Organisations et échelles	Observations
Connaissance et prévision des flux de biomasses	Diagramme de Sankey	<ul style="list-style-type: none"> Flux de biomasses agricoles et forestières ; Observatoire 	<ul style="list-style-type: none"> JRC (UE) ; SGPE (France) ; FranceAgriMer (France) 	<ul style="list-style-type: none"> Ajouter des considérations économiques ; Intégrer les prévisions 2030 et 2050 du SGPE dans les outils européens
Identification et mesures des flux de biomasses	S2Biom	<ul style="list-style-type: none"> Flux physiques, politiques publiques et coûts économiques ; Biomasses lignocellulosiques non-alimentaires uniquement 	Consortium d'acteurs de la recherche dont INRAE	Étendre le raisonnement aux biomasses à usages alimentaires
Cartographie des bioraffineries		Définition et localisation	<ul style="list-style-type: none"> IEA (Monde) ; JRC (UE) ; ACDV (France) 	A compléter avec les unités de méthanisation
Connaître les outils de financement à la transition complémentaires aux aides PAC	Observatoire et suivi des PSE, crédits-carbone, crédits-biodiversité et primes filières (carbone, biodiversité)	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire, cartographie, catégorisation ; Suivi d'impact ; Identification d'acheteurs potentiels dans les territoires 	<ul style="list-style-type: none"> MTE (France) ; Commission européenne (UE) 	<ul style="list-style-type: none"> A mettre en place dès maintenant en France et dans l'UE ; Tenir compte de la mise en place du CRCF
Guide pratique pour aider les agriculteurs à faire des choix stratégiques dans des filières où les industriels se conforment à la CSRD	<ul style="list-style-type: none"> Radar multicritère ; Tableau de bord d'indicateurs comptables et environnementaux 	Éléments de comptabilité financière et extra-financière (méthode CARE)	Conseillers de gestion auprès des agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> A élaborer en concertation au sein des filières pour s'assurer d'une juste répartition de la valeur ; Doit être simple d'utilisation pour les agriculteurs

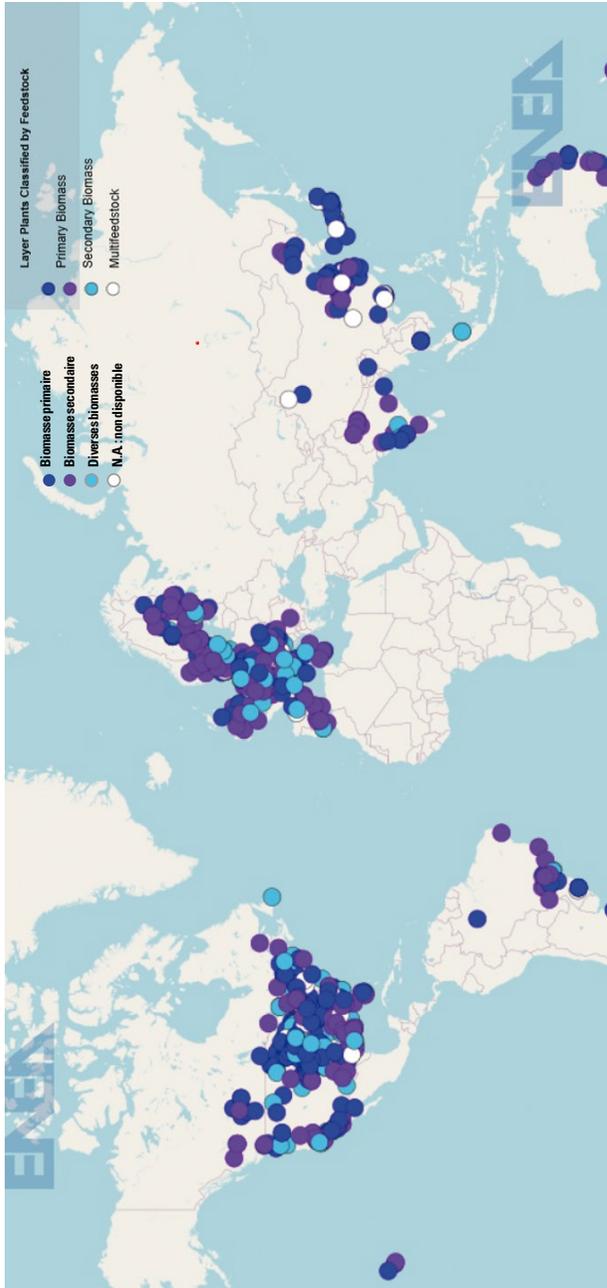
ANNEXES

Annexe I – Les 12 principes de la chimie verte

- 1 Éviter la production de déchets
- 2 Maximiser l'économie d'atomes
- 3 Concevoir des synthèses chimiques moins dangereuses
- 4 Concevoir des produits chimiques plus sûrs ainsi que leurs dérivés
- 5 Utiliser des solvants et des conditions de réaction plus sûrs
- 6 Améliorer l'efficacité énergétique
- 7 Utiliser des matières premières renouvelables
- 8 Éviter de produire des dérivés chimiques
- 9 Utiliser des catalyseurs et non des réactifs stœchiométriques
- 10 Concevoir des produits chimiques et leurs produits pour qu'ils se dégradent après usage
- 11 Réaliser des analyses en temps réel pour empêcher la pollution
- 12 Minimiser les risques d'accident potentiels

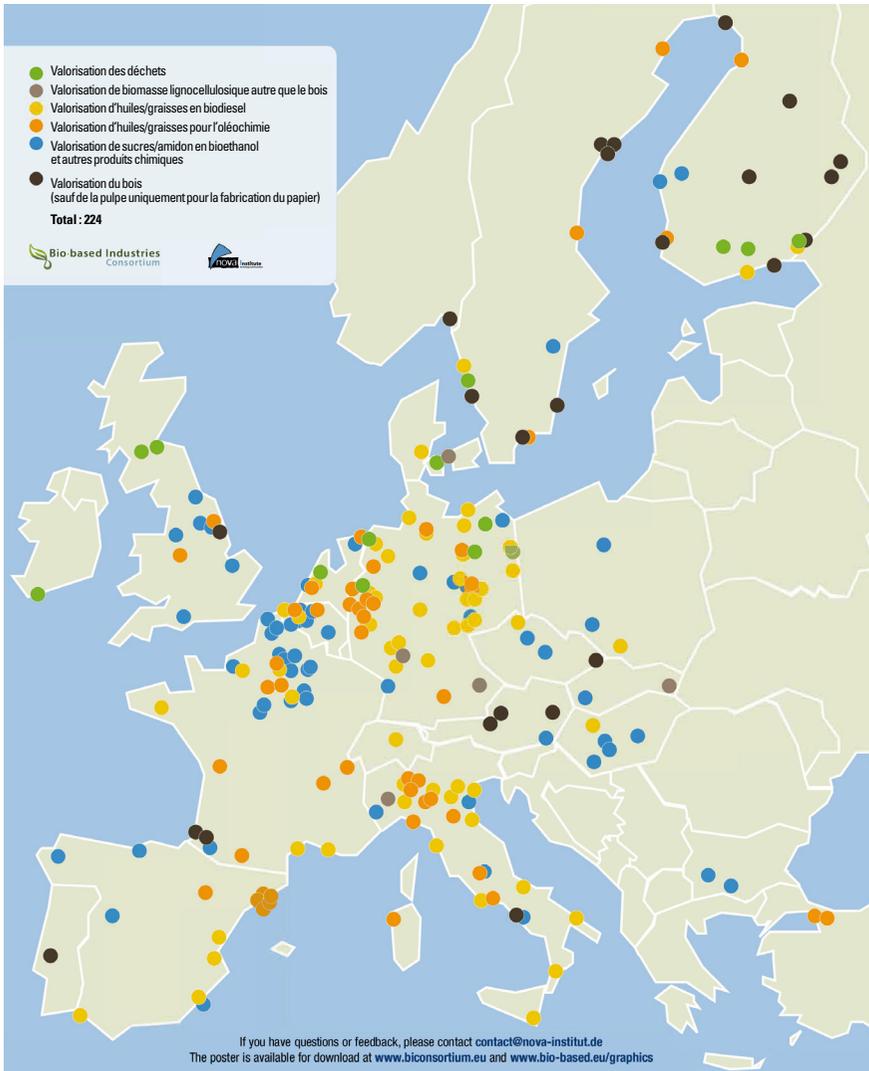
Source : Agence américaine de l'environnement (Environmental Protection Agency – EPA) – Basics of Green Chemistry <https://www.epa.gov/greenchemistry/basics-green-chemistry>

Annexe II – Carte des bioraffineries dans le monde



Source : ENEA Italian National Agency for New Technologies, Energy, and Sustainable Economic Development / International Energy Agency (IEA) Bioenergy/ Technology Collaboration Programme / Biorefinery Plant Portal

Annexe III – Carte des bioraffineries en Europe

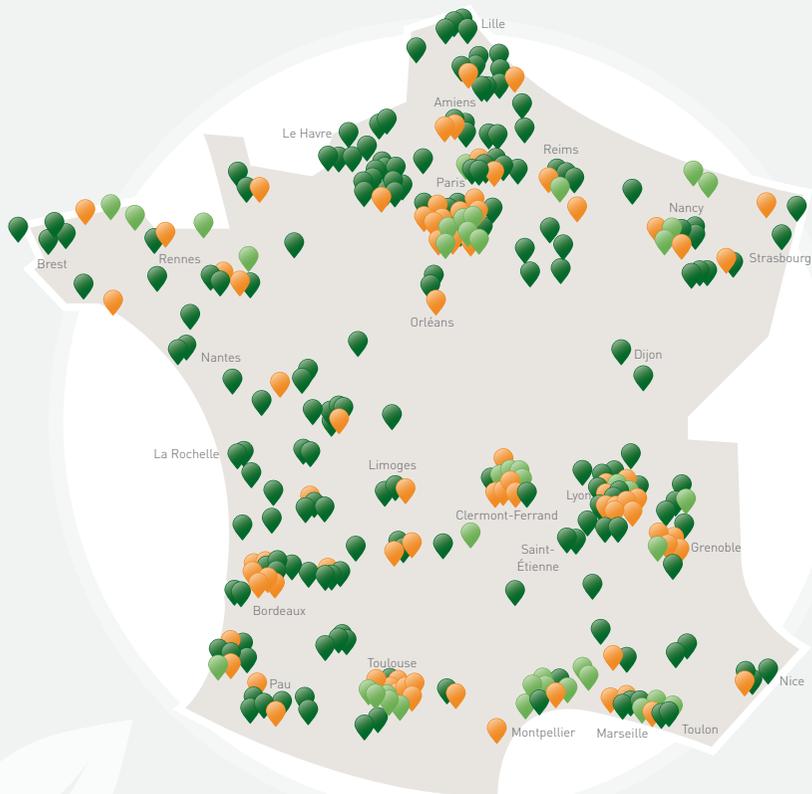


Source : nova-Institut, Bio-based Industries Consortium (2018), Biorefineries in Europe in 2017

https://task42.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/05/MappingBiorefineriesAppendix_171219.pdf

Annexe IV – Carte des bioraffineries en France

La chimie du végétal,
**une réalité industrielle qui maille
l'ensemble du territoire**



56

64



Laboratoires de R&D



Biotechnologies industrielles



Bioraffineries / sites de production chimie biosourcée

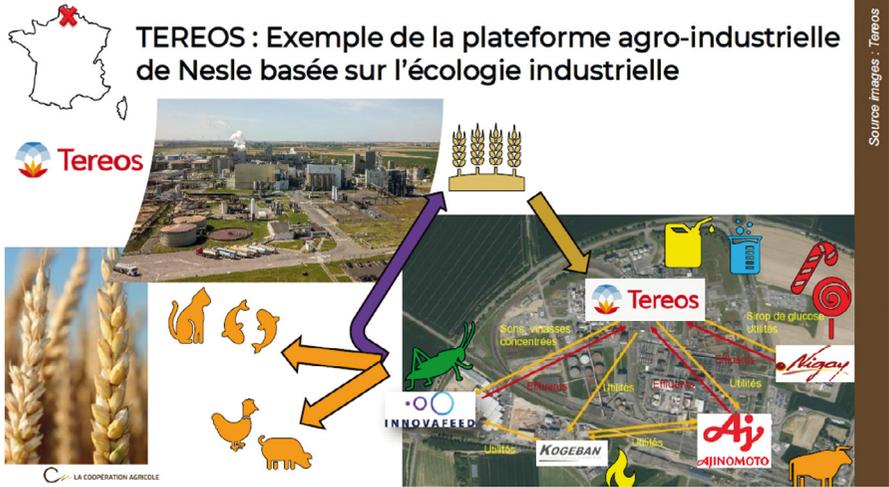
S'ENGAGER ENSEMBLE DURABLEMENT

Source : ACDV

https://task42.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/05/MappingBiorefineriesAppendix_171219.pdf

Annexe V – Schémas généraux de fonctionnement de quelques bioraffineries existantes

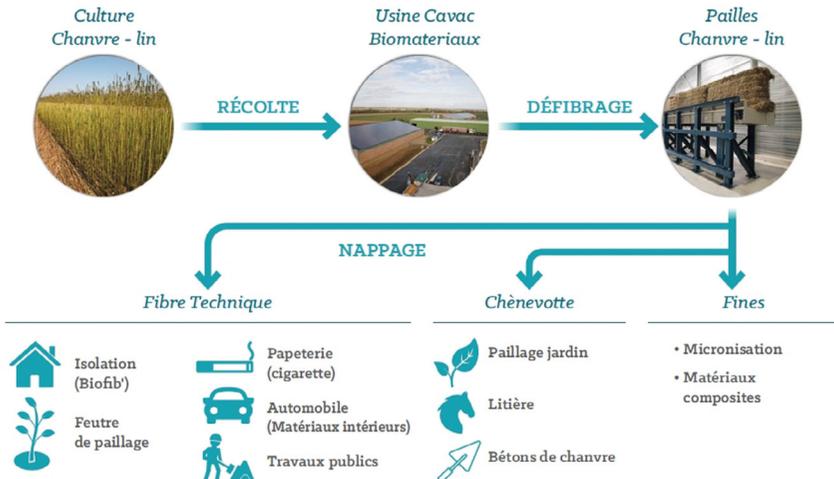
1. Plateforme de Nesles



57

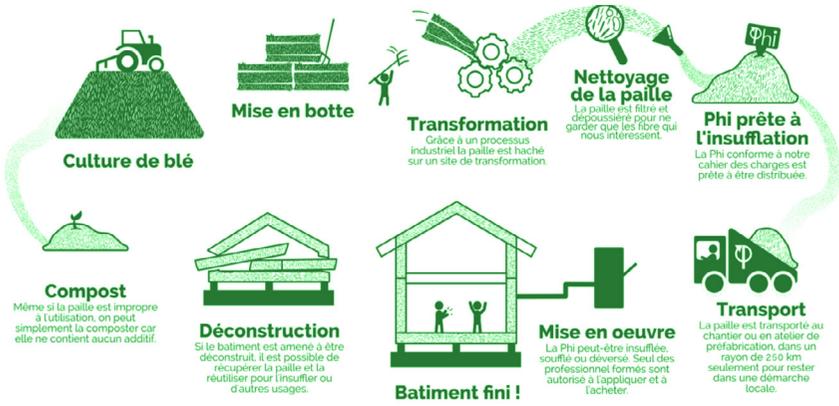
64

2. Schéma des process du CAVAC biomatériaux



Source : <https://www.coop-cavac.fr/cavac-biomateriaux-une-activite-defibrage-en-fort-developpement/>

3. Schéma des proces du projet ielo



Source : <https://ielo.coop/>

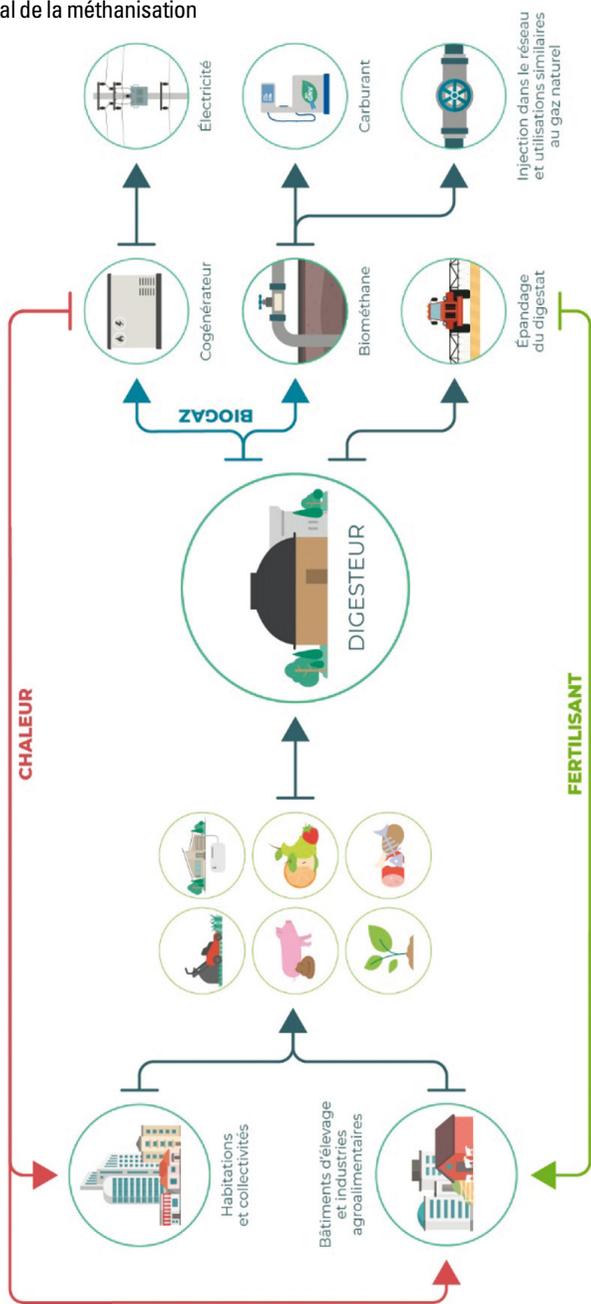
4. Plateforme de Carling Saint-Avold en Moselle



Source : <https://afyren.com/afyren-neoxy/>

MÉTHANISATION

5. Schéma général de la méthanisation



Source : infométha.org

Annexe VI – Origines et usages des biomasses dans l'Union européenne



Figure 1.
Trends in biomass sources
in the EU-27 (2009-2017)
in millions of tonnes of dry
matter (Mtdm).
(source: JRC, 2023)

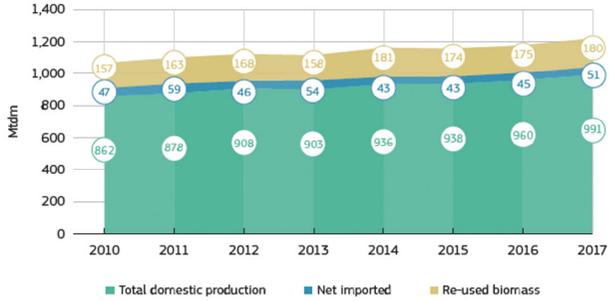
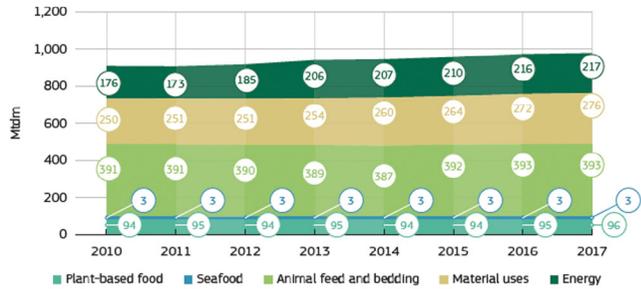
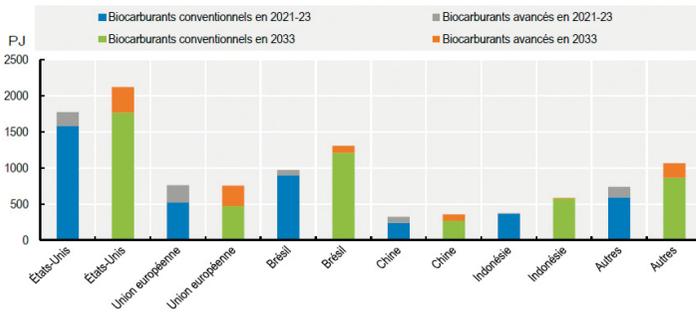


Figure 2.
Trends in biomass uses
in the EU-27 (2009-2017)
in millions of tonnes of dry
matter (Mtdm).
(source: JRC, 2023)



Source : JRC (2023) Biomass supply and uses in the EU

Annexe VII – Production mondiale de biocarburants



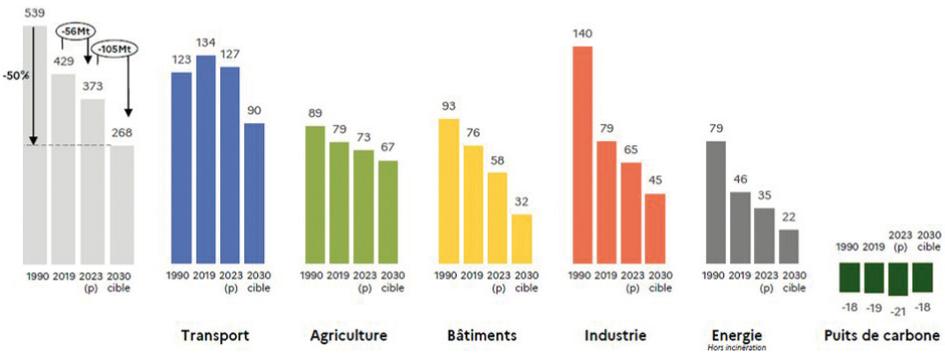
Source : OCDE/FAO

Répartition des utilisations du carbone contenu dans le blé, le maïs, la betterave, le colza et le tournesol
 Source : étude cartoflux Ceresco/Pivert pour FranceAgriMer

Annexe VIII - Stratégie nationale bas carbone

Rappel de nos objectifs : baisser de 50% nos émissions brutes de GES et préserver le puits de carbone

Emissions annuelles domestiques (hors soutes) de GES réalisées en 1990, 2019 et 2023 (provisoire), résultats provisoires des simulations 2030 (en MtCO₂e/an)



Source : SGPE

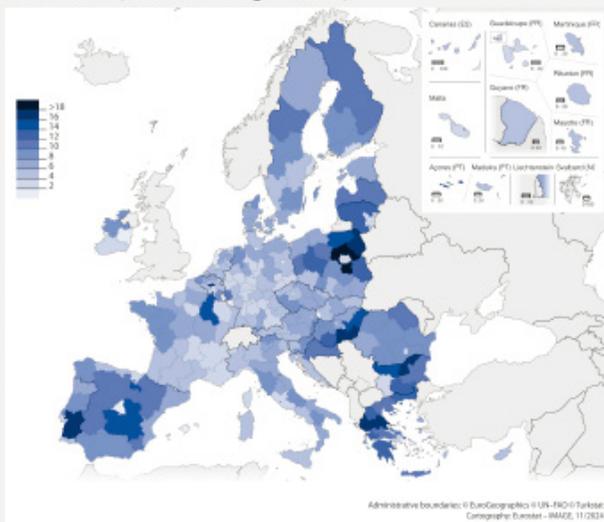
Annexe IX – Dimensions économiques de la bioéconomie dans les régions de l’Union européenne

NUTS : nomenclature des unités territoriales statistiques élaborée par l’office statistique de l’UE (Eurostat). Le territoire de l’UE se subdivise en 3 niveaux géographiques différents :

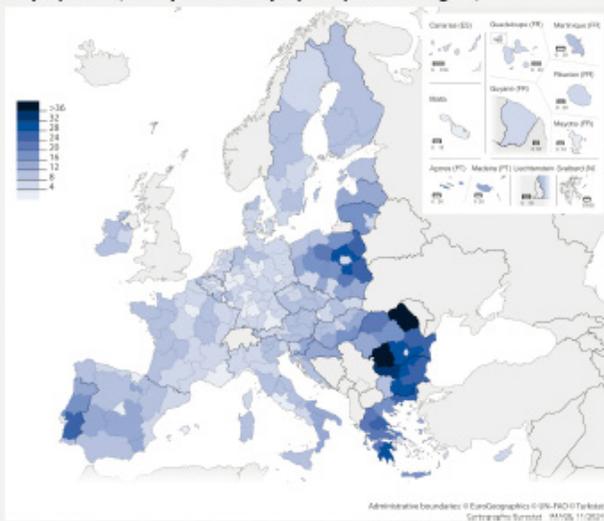
- NUTS 1 : les grandes régions socio-économiques, d’une population allant de 3 à 7 millions d’habitants
- NUTS 2 : les régions de base utilisées généralement pour l’application des politiques régionales, d’une population allant de 800 000 à 3 millions d’habitants
- NUTS 3 : les petites régions pour des diagnostics particuliers, d’une population allant de 150 000 à 800 000 habitants

Share of Value added (above) and Employment (below) in the bio-based economy of European NUTS2 regions

Value Added (% of NUTS2 region's GDP)



Employment (% of persons employed by NUTS2 region)



Source: BioRegEU pilot dataset

Source : European Commission, Trends in the EU bioeconomy – update 2024

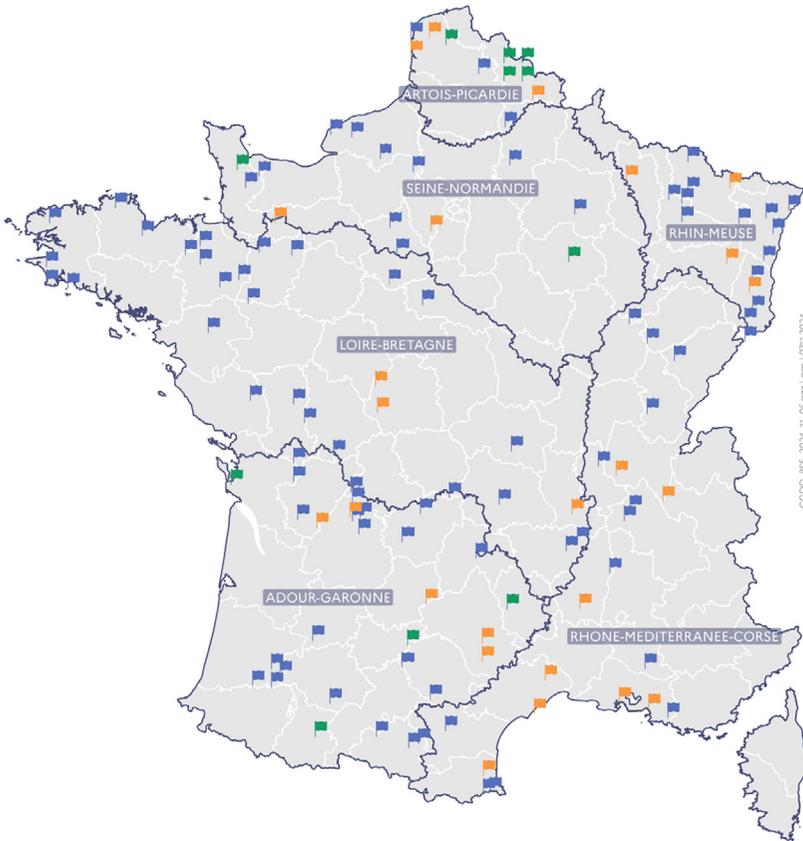


Annexe X – Cartographie des PSE



Territoires « Paiement pour Services Environnementaux »

Enjeu environnemental principal - Novembre 2024



- Biodiversité (haies, bocage, espèces et milieux naturels) [25]
- Eau (captage, autre qualité de l'eau, érosion, ruissellement) [89]
- Zone humide [11]
- Limites des Agences de l'eau

Source : CGDD/SEVS/SDPPD3 d'après les données des Agences de l'eau
Cartographie : DGALN/NUM

ACDV

L'ACDV (association chimie du végétal) a été créée à la fin 2007, à l'initiative d'industriels conscients des enjeux économiques et environnementaux que représente une chimie basée sur des ressources végétales.

Rassemblant plus de 65 adhérents, elle fédère les acteurs de la chaîne de valeur du secteur du biosourcé pour développer une filière innovante qui met en œuvre des objectifs de neutralité carbone, de souveraineté et de revitalisation territoriale, au service de la société.

Elle poursuit deux grandes missions :

- › Soutenir, structurer et accélérer le développement industriel de la chimie du végétal et des produits biosourcés.
- › Valoriser les atouts de la chimie du végétal, accroître sa notoriété et la connaissance de ses atouts.

Sa raison d'être est « S'engager ensemble durablement pour des solutions biosourcées répondant aux enjeux liés au climat et aux ressources ».

Sophie MARQUIS
Déléguée générale



Le Diamant A
14, rue de la République
92800 Puteaux

www.chimieduvegetal.com



Agridées

Think tank de l'entreprise agricole, association reconnue d'utilité publique, Agridées est depuis sa création en 1867 un lieu unique de questionnement, de débat et d'expertise qui réunit les acteurs des secteurs agricole, agroalimentaire et agro-industriel.

Apolitique et indépendant, porté par ses valeurs d'humanisme et de progrès, Agridées facilite les rencontres entre personnes de divers horizons et s'appuie sur l'intelligence collective de ce réseau pour faire émerger des idées innovantes et construire de solides collaborations.

Tout au long de l'année, Agridées organise différents formats d'événements et groupes de travail transversaux destinés à produire des études et des articles au service des décideurs économiques et politiques, et à répondre aux défis et aux attentes sociétales du XXI^e siècle.

Marie-Cécile DAMAVE
Responsable Innovations
et Affaires internationales



Agridées
8, rue d'Athènes
75009 Paris
+33 (0)1 44 53 15 15
contact@agridees.com
www.agridees.com

agriDées
RÉFLÉCHIR • PARTAGER • AVANCER

