



Vers une bioéconomie durable

Jean-David Abel et Marc Blanc

2017-08
NOR : CESL1100008X
Jeudi 27 avril 2017

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Mandature 2015-2020 – Séance du mardi 28 mars 2017

VERS UNE BIOÉCONOMIE DURABLE

Avis du Conseil économique, social et environnemental
présenté par

M. Jean-David Abel et M. Marc Blanc, rapporteurs

au nom de la
section de l'environnement

Question dont le Conseil économique, social et environnemental a été saisi, par décision de son bureau en date du 12 avril 2016. Le bureau a confié à la section de l'environnement la préparation d'une avis intitulé : *Vers une bioéconomie durable*. La section de l'environnement, présidée par Mme Anne-Marie Ducroux, a désigné M. Jean-David Abel et M. Marc Blanc comme rapporteurs.

Chapitre 1. La bioéconomie, une réalité ancienne, des enjeux nouveaux	12
I. BIOÉCONOMIE D'HIER ET D'AUJOURD'HUI	12
II. QUELLES CONDITIONS REMPLIR POUR UNE BIOÉCONOMIE DURABLE ?	14
III. UNE STRATÉGIE POUR L'OCDE ET L'UNION EUROPÉENNE	19
IV. PERSPECTIVES AU NIVEAU PLANÉTAIRE	23
V. UNE PERSPECTIVE EN CONSTRUCTION EN FRANCE	25
A. Une stratégie nationale bioéconomie en construction	26
B. Les quatre chantiers transversaux	26
1. Rassembler, dépasser les cloisonnements et coconstruire une approche système	27
2. Accompagner les acteur.rice.s sur les chemins de la transition	27
3. Identifier, organiser et valoriser les échelles pertinentes du territoire	27
4. Mesurer, analyser et améliorer la mise en œuvre de la bioéconomie	27
C. Le plan d'actions	28
Chapitre 2. Une bioéconomie durable, une exigence	30
I. LA BIOÉCONOMIE AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE	30
A. Transitions et bioéconomie : quels liens ?	30
1. Transition écologique	30
2. Économie circulaire	32
3. Transition énergétique	33
4. Transition agricole	34
5. Transition alimentaire	34
B. Transitions et bioéconomie, quels enjeux ?	35

II. HARMONISER L'APPROCHE DE LA DURABILITÉ AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE	39
III. DES OUTILS AU SERVICE DE LA DURABILITÉ	39
A. Développer les analyses du cycle de vie	39
B. Aller vers une comptabilité environnementale	42
Chapitre 3. Quelles ressources, quels développements, quelles questions sociétales ?	45
I. LES RESSOURCES POUR LA BIOÉCONOMIE, UN ENJEU MAJEUR	45
A. La biomasse, une ressource renouvelable mais dont le caractère limité oblige à des scénarios de production et d'usage	46
1. Concilier les prélèvements de biomasse avec les autres objectifs : climat, biodiversité, entretien des sols, etc.	48
2. Prendre en compte les conditions réelles de mobilisation	50
3. Question complémentaire : usage des sols et importation de biomasse	51
B. Des enjeux majeurs pour l'agriculture	52
C. Des enjeux majeurs aussi pour la sylviculture	54
D. Gérer la hiérarchisation des besoins, les conflits d'usage	57
II. L'ESSOR DES BIOTECHNOLOGIES, CLÉ DU DÉVELOPPEMENT DE LA BIOÉCONOMIE	58
A. Les biotechnologies blanches	59
1. Un champ d'innovation et d'investissements...	59
2. ... en évolution constante	61
3. Les bioraffineries	62
4. La prévention et la surveillance des risques biotechnologiques, une priorité	64
5. Des débouchés à consolider pour les biomatériaux et les biomolécules	65
6. Les conditions du développement industriel	68
B. Les biocarburants, quelles perspectives ?	70
1. Une première génération controversée	71
2. Une deuxième génération, voire une troisième en perspective	74
3. Une transition 1G/2G à résoudre	76

C. Promouvoir l'interdisciplinarité de la recherche	77
1. Une recherche publique et privée déjà impliquée	77
2. Vers une nouvelle structuration pour accompagner la stratégie nationale	78
III. BIOÉCONOMIE ET QUESTIONS SOCIÉTALES	81
A. Assurer les transitions économiques et sociales	81
1. Anticipation des mutations industrielles et professionnelles et impulsion d'une dynamique pour développer les filières bioéconomiques	81
B. Privilégier l'approche par territoire	85
1. L'exemple de Bazancourt-Pomacle	85
2. Un contexte de décentralisation qui doit être favorable à la bioéconomie	87
3. L'exemple de la méthanisation	89
C. L'articulation des politiques publiques, une condition essentielle	91
D. Informer et débattre, une obligation	92
Conclusion	96
DÉCLARATIONS DES GROUPES	98
SCRUTIN	116
ANNEXES	118
N° 1 composition de la section de l'environnement à la date du vote	118
N° 2 liste des personnalités entendues en audition et en entretiens	120
N° 3 synthèse des principaux résultats du scénario Afterres2050	123
N° 4 extrait de la conclusion générale de l'étude prospective sur les usages non alimentaires de la biomasse végétale – scénarios d'évolution à 2050	124
N° 5 trois exemples d'application industrielle des biotechnologies blanches	126
N° 6 classes de risque et règles de confinement	127
N° 7 table des illustrations	128
N° 8 liste des sigles	129
N° 9 notes de fin de document	131



Avis

présenté au nom de la section de l'environnement

L'ensemble du projet d'avis a été adopté au scrutin public
par 165 voix et 9 abstentions.

VERS UNE BIOÉCONOMIE DURABLE

Jean-David Abel et Marc Blanc



Synthèse de l'avis

La bioéconomie est aujourd'hui en plein essor. Cette économie fondée sur l'utilisation de la biomasse représente un changement majeur pour les filières économiques et pour la mobilisation de ressources qu'elle peut concerner. En raison des risques de surexploitation des ressources naturelles et des impacts sur la sécurité alimentaire et l'environnement qu'elle peut générer, la question de sa durabilité se trouve posée.

Si l'usage des ressources de la nature est aussi ancien que l'humanité, la « bioéconomie » d'aujourd'hui est une dénomination nouvelle de l'économie fondée sur les ressources naturelles, agricoles et forestières. La bioéconomie est appelée à remplacer en partie des ressources non renouvelables par des ressources renouvelables exploitées de façon durable.

Pour que la bioéconomie soit durable, elle doit être reproductible par les générations futures sans épuiser ses propres fondements. Or la bioéconomie impacte nécessairement les écosystèmes et la biodiversité.

À plusieurs reprises, la Commission européenne (CE) a fait explicitement référence aux potentiels de croissance économique et de création d'emplois portés par la bioéconomie en Europe. Pour autant, elle présente la bioéconomie d'abord dans une perspective de croissance, d'innovation et de compétitivité.

De nombreux pays se sont dotés de stratégies nationales en bioéconomie qui prennent peu en compte les questions de soutenabilité. Dans ce contexte le gouvernement a souhaité initier en 2015 une stratégie nationale bioéconomie pour la France.

Le Conseil économique, social et environnemental (CESE) rappelle que pour relever les défis environnementaux et sociétaux sans remettre en cause la qualité de vie des populations ni les capacités de développement des générations futures, il faut adopter de nouveaux modes de production et de consommation. C'est dans cet objectif que le Conseil présente ses propositions pour une bioéconomie durable.

L'exigence d'une bioéconomie durable

Le développement de la bioéconomie entre en synergie avec d'autres démarches. Ainsi le CESE considère que la bioéconomie deviendra plus durable en adoptant les principes d'économie circulaire.

L'agriculture est une clef de la bioéconomie durable. Le CESE préconise la mise en œuvre de pratiques agronomiques qui soient cohérentes avec les objectifs climatiques de la France et qui préservent et entretiennent la fertilité des sols en respectant la biodiversité.

Pour le CESE, le plan « protéines végétales 2014-2020 » et ses objectifs doivent être suivis, évalués et éventuellement renforcés.

Pour diminuer la part des protéines animales dans l'alimentation humaine, **le CESE recommande de renforcer l'appui à l'innovation pour développer une alimentation humaine plus équilibrée, notamment à base de protéines végétales.**

Une économie fortement basée sur la biomasse doit garantir dans la durée, le renouvellement complet de celle-ci. **Pour le CESE, l'ambition de durabilité rend nécessaire qu'à des critères de recherche de valeur ajoutée, soient ajoutés ceux d'efficience et de durabilité.**

Le CESE préconise :

- l'établissement en matière de production de bioressources, de critères de durabilité environnementaux, économiques et sociaux à l'échelle locale et globale (réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de l'érosion de la biodiversité, protection des sols, stabilité des cycles biogéochimiques, maintien de qualité des eaux et de l'air), ainsi que l'évaluation des effets de changement d'affectation des sols ou les interactions avec les marchés alimentaires ;
- l'orientation des financements publics vers les usages les plus efficaces selon le type de biomasse ;
- la compatibilité de l'usage de la biomasse à des fins énergétiques avec les objectifs de réduction des déchets ou du gaspillage alimentaire ;
- l'adoption d'une stratégie européenne bioéconomie intégrant davantage des critères de durabilité ;
- un approfondissement des études réalisées sur les changements d'affectation des sols ; un portage au niveau européen des échanges de travaux et contributions sur cette question-clé ; la prise en compte des émissions de carbone indirectes imputables aux changements d'affectation des sols dans le calcul des émissions.

Le CESE estime que la bioéconomie ne doit pas se trouver réduite à un simple champ de production/consommation en concurrence avec d'autres.

Le CESE, rappelant ses préconisations antérieures, recommande d'établir une collaboration entre l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et l'Agence française pour la biodiversité (AFB) afin de contribuer à la réalisation de mesures d'impact sur la biodiversité en complément des analyses de cycle de vie (ACV) et à la démarche volontaire d'harmonisation méthodologique des ACV réalisées par la chimie du végétal.

Le CESE demande en outre que l'élaboration des ACV se réalise en concertation afin de garantir la transparence attendue et que toutes les démarches de certification, de normalisation, de réglementation et de validation des ACV soient validées par le conseil national de la bioéconomie.

La comptabilité environnementale peut offrir un appui dans la recherche d'usage rationnel des bioressources, en particulier la méthode comptable des flux de matières (MFCA) de la norme ISO 14051. **Le CESE encourage la France et les entreprises à mettre en place une comptabilité des flux de matières et à étudier l'intérêt de l'application de cette norme.**

Des chercheur.e.s et des expert.e.s comptables ont proposé une nouvelle règle comptable dénommée CARE, comptabilité adaptée au renouvellement de l'environnement. **Le CESE, conscient de l'urgence à agir pour préserver et restaurer la biodiversité, tient à rappeler qu'il existe des valeurs plurielles de la biodiversité qui ne peuvent être ignorées. Il préconise l'expérimentation de la méthode comptable « CARE » au regard de son intérêt et afin de pouvoir en évaluer la portée.**

Synthèse de l'avis

L'instauration de l'Observatoire national des ressources en biomasse (ONRB) vise à recenser et estimer les ressources. **Le CESE préconise une articulation entre l'ONRB et l'Agence française pour la biodiversité.**

Le CESE préconise l'intégration de critères de durabilité sur l'origine des bois et de leur mobilisation, incluant la question des impacts du transport.

Le CESE souligne le besoin de scénarios prospectifs et chiffrés multiples intégrant les conditions de durabilité. Le CESE demande que l'État mette en place une « task force bioéconomie durable » dédiée, rassemblant notamment des établissements publics et de recherche, afin d'élaborer de tels scénarios. Il appartiendrait à cette task force de mettre en débat ces scénarios devant le conseil national de la bioéconomie, lieu de partage de l'information, de mise en commun des réflexions, d'aide à la décision.

Pour le CESE, la « task force bioéconomie durable » devrait synthétiser les recommandations présentes dans des stratégies et plans nationaux existant.e.s et les passer au crible des données disponibles pour contribuer à l'élaboration des orientations publiques.

Le CESE préconise de rééquilibrer le dispositif d'incitations publiques en faveur des utilisations non énergétiques de la biomasse, en particulier les biomatériaux, y compris dans les programmes de recherche et développement.

Dans un contexte d'interdépendance des économies, les enjeux de coordination et de régulation internationales sont essentiels. Le modèle bioéconomique ne peut être durable à l'échelle d'un seul pays : le CESE recommande que la France porte ces enjeux dans la révision en cours de la stratégie européenne.

L'effort de recherche en bioéconomie

Plusieurs types de conditions sont nécessaires pour le CESE afin de garantir un cadre de recherche dans les biotechnologies : définir un cadre éthique et les moyens de ces recherches ; garantir des processus de transparence et de débats structurés ; développer des dispositifs de sécurité adéquats et spécifiques. Ces conditions doivent être portées au niveau européen.

Le CESE recommande l'élaboration d'une feuille de route pour orienter prioritairement une partie des recherches sur le remplacement des produits les plus dangereux ; les *process* industriels les plus économes en consommation d'énergie ; la standardisation de méthodes d'analyse de cycle de vie intégrant des critères de biodiversité.

Le CESE propose de mettre en place une plateforme de parties prenantes, associée aux travaux de réflexion sur les grandes orientations de la recherche en amont de leur adoption par les autorités compétentes.

Pour le CESE, il apparaît aujourd'hui nécessaire :

- de fédérer et coordonner la recherche sur la bioéconomie ;
- de valoriser le résultat des travaux ;
- de former les personnels capables de participer au développement des connaissances nouvelles ;

- de documenter les administrations, l'industrie et les chercheur.e.s sur les connaissances scientifiques et les techniques industrielles.

Pour répondre à ces défis de rationalisation et d'efficacité, le CESE préconise la création d'une structure idoine. Il pourrait être créé un groupement d'intérêt public (GIP) recherche, qui pourrait regrouper des structures comme l'INRA, le CNRS, l'ADEME...

Le CESE considère nécessaire d'envisager comme alternative à la création d'un GIP recherche, la mise en place d'un institut français de la bioéconomie à l'image de l'Institut français du pétrole Énergies nouvelles (IFPEN), peut-être plus à même de prendre en charge l'ensemble des défis.

Le CESE souscrit aux recommandations du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) d'encourager la recherche économique et l'enseignement sur l'économie des externalités, dont l'environnement et l'emploi mais aussi de développer l'éducation et la communication relatives à la bioéconomie. Le CESE demande également la réalisation d'études sur l'évolution des emplois actuels vers la bioéconomie.

Le développement de l'industrie et de l'emploi

Pour le CESE, le développement de bioraffineries est une opportunité pour l'ensemble des acteurs amont/aval. Le CESE insiste sur la nécessité de veiller à ce que les projets territoriaux respectent rigoureusement des critères de durabilité et intègrent systématiquement les objectifs de préservation de la biodiversité et des sols supports de la production. Sous ces conditions, le CESE invite les pouvoirs publics à considérer le développement de bioraffineries comme une priorité.

Le CESE considère que les critères définissant la durabilité des biocarburants et la méthode de certification doivent être élargis et renforcés. Il invite la Commission européenne à engager avec les parties prenantes un travail en ce sens.

Concernant le seuil minimum d'incorporation retenu en France pour les biocarburants de deuxième génération, le CESE invite les pouvoirs publics à réaliser une étude d'impact avant d'organiser la concertation des parties prenantes.

Le CESE constate l'essor prochain de procédés de fabrication de biocarburants de deuxième génération. Il considère que cette période de transition à la fois sociale et économique pour cette filière, nécessite une large concertation.

Le CESE estime que ces unités de production de biocarburants de deuxième génération, soumises individuellement à étude d'impact, devraient s'intégrer au niveau de chaque grande région dans un plan ou un programme global relevant de l'évaluation environnementale stratégique prévue par les règles européennes, afin d'en apprécier et de prendre en compte à l'échelle de la région, les conséquences prévisibles aux plans économique, social et environnemental.

Le CESE fait sienne la préconisation du CGAAER de mobiliser sans tarder l'enseignement agricole (et les fonds d'assurance formation) vis-à-vis des spécificités d'emploi et de formation qui sont liées à la bioéconomie.

Synthèse de l'avis

Le CESE invite le Comité stratégique de la filière chimie et matériaux à se coordonner avec les pôles de compétitivité dans l'objectif de déployer des formations pluridisciplinaires et de renforcer les savoir-faire en management de l'innovation.

La gouvernance territoriale et les instances de pilotage

Le CESE considère que le territoire est le niveau privilégié pour le développement de la bioéconomie. La mise en œuvre tant du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) que du schéma régional biomasse est une réelle opportunité pour réaliser dans chaque région un schéma régional de bioéconomie, accompagné de son plan d'actions construit avec l'ensemble des acteurs. Les outils permettant d'apprécier certains aspects de la durabilité des projets à l'échelle d'un territoire pourraient être développés. Il doit pouvoir être envisagé de construire une ou des expérimentation(s) sur des territoires ciblés ayant un « potentiel bioéconomique ».

Compte tenu des perspectives qu'offre la bioéconomie en termes d'emploi, le CESE invite les régions à déployer les outils de formation nécessaires au développement de la bioéconomie sur leur territoire.

Le CESE encourage vivement les conseils économiques, sociaux et environnementaux régionaux (CESER) à se saisir de cette question du développement de la bioéconomie durable et de l'intégrer dans leur analyse du SRADDET de leur région.

De nombreux plans, programmes et stratégies nationales « gouvernement » le secteur de la bioéconomie. Le CESE recommande que la convergence entre ces dispositifs soit organisée à l'occasion de l'élaboration du plan d'actions de la stratégie nationale bioéconomie (SNBE). Le plan d'actions de la SNBE devra harmoniser et stabiliser des objectifs chiffrés.

Le CESE considère que la promotion et l'institutionnalisation de la bioéconomie nécessitent une conception débattue et partagée sur la base de laquelle des politiques publiques pourront légitimement être déployées. Le CESE préconise en attendant la création d'un conseil national de la bioéconomie, l'instauration sous l'égide du comité stratégique de filière, d'un dispositif permettant la poursuite des échanges initiés lors de l'élaboration de la stratégie.

Pour ce qui concerne les enjeux de pilotage, d'arbitrage, d'appui à la décision publique, le CESE préconise, outre la mise en place d'un conseil national de la bioéconomie :

- l'inscription dans le décret relatif aux règles applicables à l'évaluation environnementale, des plans et programmes du schéma national bioéconomie et de la partie des SRADDET consacrée à la bioéconomie ;
- la création de comités régionaux de la bioéconomie ;
- la mise à disposition du public par l'Observatoire national des ressources en biomasse de l'ensemble des données et études existantes ;

-
- la création d'une délégation interministérielle placée auprès du Premier ministre. Elle aurait en charge la conduite et l'animation du travail interministériel en matière de bioéconomie.

Les sociétés modernes entament une série de mutations sans que celles-ci soient appréhendées dans leurs conséquences. Le CESE, au regard de ces orientations stratégiques, doit contribuer à ces réflexions qui permettront de dessiner la société de demain, laquelle devra tenir compte du fait qu'il ne peut plus y avoir à l'échelle écologique globale du « monde fini », de croissance mondiale durable. Au-delà, c'est à un regard plus exigeant sur ses propres démarches de transformations et sur leurs effets prévisibles qu'il appelle la société contemporaine en matière d'utilisation des ressources issues de la nature.

Chapitre 1. La bioéconomie, une réalité ancienne, des enjeux nouveaux

I. BIOÉCONOMIE D'HIER ET D'AUJOURD'HUI

La bioéconomie aujourd'hui en plein essor, est présentée comme porteuse d'alternatives au modèle actuel de développement. Des stratégies sont élaborées pour son développement au niveau européen comme au niveau mondial dans un certain nombre de pays.

Cette économie fondée sur l'utilisation de la biomasse plutôt que sur celle des ressources fossiles représente un changement majeur pour les systèmes socio-économiques, agricoles, énergétiques et techniques, ainsi qu'une transformation forte des systèmes actuels de production et de consommation. Celle-ci doit prendre en compte les risques de surexploitation des ressources naturelles et les impacts sur la sécurité alimentaire et l'environnement qu'elle peut générer, ce qui amène à poser la question de la durabilité de la bioéconomie.

L'usage des ressources de la nature est aussi ancien que l'humanité : nourriture, vêtements, abri, énergie (chaleur, cuisson, lumière, travail...). La vie humaine a reposé pendant des millénaires sur les productions naturelles, agricoles et forestières ainsi que sur leurs transformations. La photosynthèse et les cycles biogéochimiques du carbone, de l'eau, de l'azote et du phosphore fournissent depuis l'aube de l'humanité, la base de la vie des êtres humains. D'une autre manière, on peut souligner que la découverte puis l'usage des matières fossiles qui a permis une expansion sans précédent des activités humaines, tant pour des usages énergétiques que pour des usages chimiques, constitue un emploi différé des produits de la photosynthèse, issus de cycles de plusieurs centaines de millions d'années.

La bioéconomie d'aujourd'hui est une dénomination nouvelle de l'économie fondée sur les ressources naturelles, agricoles et forestières, renommées aujourd'hui « bioressources », celles-là mêmes qui ont été utilisées par l'humanité depuis la nuit des temps jusqu'à l'âge des combustibles fossiles. La bioéconomie est donc en partie appelée à se substituer à un cycle historique fondé sur l'exploitation du charbon puis du pétrole. D'une manière générale, il s'agit de remplacer des ressources non renouvelables qu'elles soient fossiles ou minières, par des ressources renouvelables exploitées de façon durable. Il ne faut pas pour autant oublier que des ressources renouvelables ont déjà été utilisées, parfois en concurrence avec l'économie minière et fossile comme par exemple la cellulose (avec le celluloïd), le caoutchouc sous diverses formes, le lait avec la galalithe¹, etc.

À l'heure actuelle, si l'on mesure la biomasse annuelle collectée par l'humanité en la convertissant en équivalent énergétique, on constate que ce volume est de cinq mille

millions de tonnes d'équivalent pétrole, soit près de 42 % de la consommation mondiale d'énergie primaire (12 Gtep). Cette biomasse est principalement utilisée pour l'énergie, que ce soit directement pour le chauffage par exemple, ou indirectement à travers les animaux de trait qui consomment de l'herbe pour se nourrir et déployer leur force. Le lien historique avec la biomasse est donc toujours bien présent, et il faut rappeler aussi que la valeur énergétique de la production actuelle de grains dans le monde – blé, riz, maïs, etc. – représente 1/10^e de la valeur énergétique des hydrocarbures que l'on consomme dans le monde, charbon, pétrole et gaz réunis.

Ces données permettent de rappeler la base biologique ou « naturelle » de tous les processus économiques et de l'associer à la question de l'épuisement progressif des ressources naturelles notamment fossiles, mais aussi de relier cette perspective « nouvelle » avec la « bioéconomie » en tant que théorie économique, développée par Nicholas Georgescu-Roegen dans les années 1970². Selon une publication du Centre d'étude et de prospective du ministère de l'Agriculture, « *Depuis une quinzaine d'années, le terme de "bioéconomie", jusqu'alors réservé au milieu académique, s'est rapidement diffusé dans différentes sphères, institutions internationales ou nationales mais aussi acteurs économiques et industriels. Si son appropriation s'est faite rapidement, il recouvre encore des visions différentes et peu consensuelles. La juxtaposition du préfixe "bio", évoquant le vivant, au terme "économie", laisse néanmoins penser que l'intégration du vivant au processus économique constitue le dénominateur commun de ces multiples visions* »³.

Aujourd'hui, plusieurs approches et définitions de la bioéconomie coexistent. La promotion et l'institutionnalisation de ce nouveau modèle nécessitent la définition d'une conception partagée sur la base de laquelle des politiques publiques puissent légitimement être déployées. Institutionnellement, la Commission européenne (CE) ainsi que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) définissent la bioéconomie comme « *un ensemble d'activités économiques liées à l'innovation, au développement, à la production et à l'utilisation de produits et de procédés biologiques* ». À travers cette nouvelle stratégie, les institutions souhaitent utiliser la recherche et l'innovation pour permettre la transition de notre économie basée sur le carbone et les énergies fossiles vers une économie « verte », « décarbonée » et « durable ».

Pour le groupe de travail interministériel qui a préparé la stratégie française de bioéconomie présentée en conseil des ministres le 18 janvier 2017⁴, « *les bioressources – ou encore biomasses – constituent le cœur de la bioéconomie. On y inclut l'ensemble des matières d'origine biologique (à l'exclusion des matières fossilisées comme le pétrole ou le charbon). Les végétaux terrestres, les algues, les animaux, les micro-organismes, les biodéchets produisent ou constituent des bioressources* ».

Pour Paul Colonna, chercheur à l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et directeur de l'Institut Carnot 3BCAR, entendu en entretien, il s'agit d'« *une économie fondée sur la production de **ressources** biologiques renouvelables (la biomasse) et sa conversion en **aliments** pour l'homme et les animaux, les **produits** biosourcés et les **bioénergies**. Ce domaine recouvre l'agriculture, la foresterie, la papeterie, ainsi que les industries chimiques biosourcées, les biotechnologies et les industries de l'énergie.* »

Le « club des bioéconomistes », association de personnes, d'entreprises et d'organismes publics et privés, se donne pour tâche de « *sensibiliser et informer sur les enjeux et la nécessité d'une agriculture et d'une sylviculture véritablement durables, assez productives et efficaces pour garantir la diversité et la compétitivité de leur filières aval de transformation face aux besoins planétaires croissants* ».

La définition de l'assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) est assez proche : « *Valoriser durablement la biomasse pour l'ensemble des besoins de nos sociétés modernes (alimentation, chimie, transport, énergie, construction, logement, habillement...), voilà concrètement ce qu'est la bioéconomie* »⁵.

Le constat présent montre donc l'existence d'un champ commun ainsi que des différences d'approches sur les objectifs, enjeux et limites de cette économie nouvelle.

Les différences de prise en compte des conditions de durabilité de ce nouveau modèle persistent. Ces conditions nécessitent d'être examinées et précisées pour définir les voies d'un déploiement soutenable écologiquement, socialement et économiquement.

II. QUELLES CONDITIONS REMPLIR POUR UNE BIOÉCONOMIE DURABLE ?

Pour que la bioéconomie soit durable, elle doit être reproductible par les générations futures sans épuiser ses propres fondements. Pour cela, elle doit donc s'inscrire dans les limites biogéochimiques de la planète (climat, écosystèmes, biodiversité...).

La stratégie nationale bioéconomie préconise : « *Pour relever ces défis [climat et sécurité alimentaire] et ne pas remettre en cause la qualité de vie des populations ni les capacités de développement des générations futures, il est nécessaire d'adopter dès maintenant de nouveaux modes de production et de consommation à la fois plus efficaces, résilients et compatibles avec les limites et les fonctionnements de la planète. Une meilleure utilisation des bioressources à destination des marchés de l'alimentation, de la fabrication de molécules d'intérêt, de produits, de matériaux et d'énergies, et de l'entretien des fonctions écosystémiques, peut fournir de puissants leviers pour limiter le réchauffement climatique.*

L'ambition de la bioéconomie française est de répondre à l'ensemble de ces défis en regroupant dans une vision systémique l'ensemble des activités de production, d'approvisionnement et de transformation des bioressources, de valorisation des produits et de solutions issues de celle-ci, et d'entretien des écosystèmes au sein des territoires. Cette bioéconomie française place les êtres humains et les citoyens au cœur d'une vision renouvelée.

Dans cette optique, la robustesse et la viabilité même du système réclament de remplir les conditions d'une durabilité effective. Ceci concerne les produits et *process* de cette nouvelle économie, mais aussi en amont les conditions de renouvelabilité des ressources. La « durabilité » de la production de la biomasse est au fondement d'une bioéconomie pérenne.

Pour l'INRA, « *La bioéconomie a deux acceptions. La première, axée sur les avancées des biotechnologies, correspond à la biologisation des activités de production et de transformation avec la substitution partielle de technologies physiques et chimiques par des biotechnologies. Elle a des conséquences immédiates dans les domaines des bioénergies et des molécules biosourcées*

pour la chimie et les matériaux. La seconde, appliquant les principes du développement durable, qui s'appuie bien entendu sur l'apport des biotechnologies, dépasse l'approche en filières alimentaires, énergétiques et chimiques au profit d'une vision systémique avec les entrelacs des flux de matière, d'énergie et d'informations. En découlent les notions de substitution de biomasse, d'inter-conversion des biomasses, d'effet cascade dans les usages successifs des biomasses.

La stratégie vers la bioéconomie présente l'intérêt de répondre plus complètement à l'objectif de durabilité avec ses trois piliers économique (compétitivité), environnemental (réduction des émissions de GES) et social (chaînes de valeur). Les évolutions du marché de l'énergie et des biens de consommation, la nécessaire considération de l'échelle territoriale pour s'adapter aux potentialités et aux limites locales pour les bouquets énergétiques renouvelables renforcent le besoin de conduire la réflexion à différentes échelles en s'attachant aux chaînes de valeur pour imaginer les régulations nécessaires au-delà des seules lois des marchés. Pour produire les différentes biomasses, l'agriculture et les forêts s'appuient fondamentalement sur la photosynthèse et les cycles biogéochimiques du carbone, de l'eau, de l'azote et du phosphore. L'usage d'intrants recourant à l'utilisation d'énergie fossile et d'intrants souvent chimiques ont réduit le caractère auto-subsistant de l'agriculture.

Le déséquilibre des cycles biogéochimiques sur et entre les territoires de production et d'usage contribuent à amplifier les pertes dans l'environnement. La bioéconomie, en contribuant au bouclage des cycles s'inscrit dans la logique d'économie circulaire. Parallèlement la bioéconomie a des liens forts avec la biodiversité, dans l'utilisation du vivant et les services apportés par les écosystèmes qui peuvent et doivent être mieux utilisés dans les limites de la durabilité ».

Relevons à propos de ces dernières considérations que la bioéconomie impacte nécessairement les écosystèmes et la biodiversité. Ses composantes constituent un patrimoine dans lequel il est certes possible d'opérer des prélèvements mais à condition de ne pas l'appauvrir ou le mettre en danger. On doit regretter à ce propos que les mentions relatives à la biodiversité dans les textes consacrés à la bioéconomie restent relativement marginales. Elles constituent le plus souvent une incidente et sa préservation n'est que rarement présentée comme un enjeu majeur. Cela est à la fois paradoxal et injustifiable s'agissant de la promotion d'un système fondé sur l'exploitation du vivant comme ressource primaire.

Aujourd'hui, de nombreux travaux scientifiques démontrent que la capacité de régénération de la terre est le facteur limitant pour les activités et la vie humaines. C'est pourquoi la pression d'usage sur les ressources et son rythme ne doivent pas excéder cette capacité. De fait, il semble que le facteur de production terre-sol-cycles de matière ait été longtemps minoré, ignoré, dans une vision où les ressources terrestres n'étaient ni épuisables ni limitées. La bioéconomie devrait permettre de prendre en compte ces limites et de promouvoir un système économique qui consiste à installer des dérivations dans les grands cycles du carbone, de l'azote etc., sans les épuiser. Selon Dominique Dron, ancienne commissaire au développement durable, entendue en audition, « en bioéconomie, la première nécessité pour sa pérennité est de garantir au maximum le rebouclage des cycles, base des facteurs de production. En s'appuyant sur les fonctionnements existants éprouvés depuis des dizaines de milliers d'années, nous avons toutes les chances d'être plus robustes dans le temps. En ces périodes de changement climatique, la résilience est aussi importante que la performance ».

En effet, dans la vision d'une bioéconomie « *résiliente et compatible avec les limites et les fonctionnements de la planète* », le rythme de consommation des ressources renouvelables ne devra pas excéder le rythme de régénération de ces mêmes ressources. Ce passage d'une économie de stock à une économie de flux doit se mettre en place en veillant à minimiser la perturbation des cycles (eau, éléments...) afin que ces perturbations n'excèdent pas la capacité de l'environnement à les absorber et « réparer ».

À défaut, le fait de transformer des ressources en déchets en moins de temps qu'il est nécessaire pour convertir à nouveau ces déchets en ressources nous place collectivement dans une situation de « dépassement écologique » des limites de la planète, épuisant ces mêmes ressources dont dépendent la vie humaine et la biodiversité.

Cette perspective réclame de répondre à plusieurs questions : quelles limites, quelle hiérarchie entre plusieurs usages, quelles conditions de production des ressources, quelle efficacité, quels besoins de consommation (sobriété) ?

Limites – La première question qui se pose est donc celle des « limites » possibles de la bioéconomie. Selon Élise Delgoulet et Jeanne Pahun, « *La bioéconomie, au travers de la mobilisation des ressources issues du vivant, nécessite un changement de culture* »⁶ et, ainsi que le souligne Dominique Dron, « (...) *se précipiter dans la bioéconomie en ayant cette seule vision réductrice [soit la substitution de matières renouvelables aux ressources épuisables et l'adoption de processus moins nocifs] et en conservant les raisonnements de l'économie du minéral, nous exposerait non seulement à de rapides déconvenues, mais encore à des dommages supplémentaires sérieux* »⁷.

Pour Christian Couturier, directeur du pôle énergie de Solagro, « *La bioéconomie moderne ouvre aussi, pour nous, un nouveau paradigme parce qu'il est sans doute exclu de remplacer à l'identique, en termes de volume, les matières fossiles ou minières par les bioressources, parce qu'on sait que les surfaces agricoles et forestières n'y suffiraient pas. Il faudrait être téméraire pour y songer* ».

Ces affirmations fondées d'une part sur l'impossibilité de changer les lois de la physique et de la chimie, et d'autre part sur celle de remplacer « tonne à tonne » des produits non issus du vivant par des produits issus du vivant dans le modèle socio-économique présent et dans la perspective d'une humanité à neuf milliards d'individus, réclament à rebours un éclairage sur les « capacités » de la bioéconomie : il serait nécessaire de construire et d'évaluer des scénarios concertés aux niveaux régional et international, prenant en compte les éléments scientifiques et socio-économiques pour déterminer quelles cibles pourrait atteindre la bioéconomie, dans quelles conditions en termes de réponses aux besoins de l'humanité en même temps que de constitution d'un modèle soutenable pour la biosphère et les générations futures.

Hiérarchisation des usages – La nécessité de respect de ces limites débouche sur plusieurs objectifs : le non-gaspillage c'est-à-dire l'utilisation « en cascade » des bioressources ; la recherche de l'efficacité maximale (matière et énergie) ; la hiérarchisation des usages.

Un des premiers requis est l'usage « en cascade », c'est-à-dire que la biomasse va être utilisée de la façon la plus rationnelle possible, d'abord dans des usages prioritaires

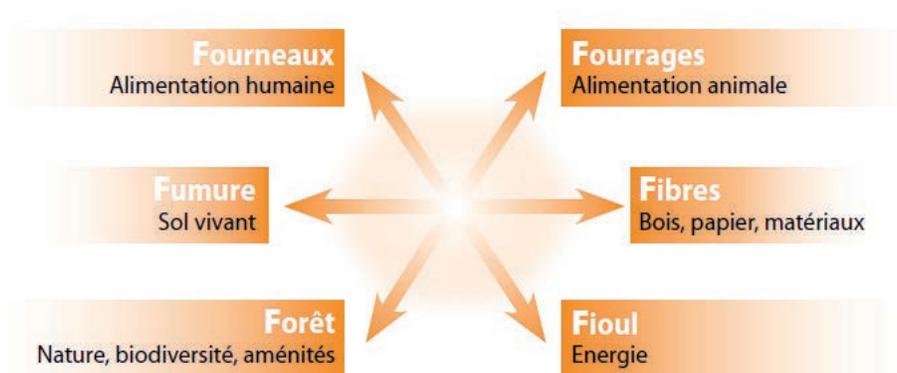
(alimentation et matériaux durables par exemple) puis seulement *in fine* pour des usages énergétiques.

La question de la hiérarchisation des usages concerne en second lieu l'usage des sols eux-mêmes : le risque important est la substitution d'une production à une autre, le transfert géographique de certaines productions, l'importation de bioressources.

Ces importations par exemple risqueraient de déséquilibrer certaines productions locales, de faire disparaître des surfaces indispensables à d'autres fonctions ou de contribuer à la fragilisation du modèle par la captation de ressources indispensables à d'autres territoires pour répondre à leurs propres besoins.

En outre, la biomasse n'est pas un « gisement » : il n'existe pas de « biomasse inutilisée » dans les écosystèmes naturels, agricoles ou forestiers. Toute utilisation nouvelle constitue un détournement de fonctions antérieures et peut présenter des conséquences, positives ou négatives, qu'il faut évaluer. Il existe des fonctions essentielles qu'il est nécessaire de rendre compatibles et d'articuler. Cela est nécessaire pour construire des stratégies de mobilisation soutenables de la biomasse en tenant compte du fait que tous les registres de ces « utilisations » ne sont pas substituables : les valeurs financière, agronomique, écosystémique, patrimoniale, paysagère, affective ne sont pas équivalentes et doivent être évaluées, partagées, incluses dans la construction des projets.

Schéma 1 Les concurrences et/ou synergies d'usage des sols et de la biomasse



Source : Solagro

Enfin, au regard de la hiérarchisation des usages, la question de la régulation des marchés internationaux des matières premières agricoles représente une très forte interrogation, au-delà de quelques principes de gouvernance esquissés dans le cadre du G20 : quel sera le cadre futur ? Comment pourront être assurés la souveraineté alimentaire, l'accès aux ressources, les priorisations régionales ou nationales données en fonction d'enjeux alimentaires ou économiques locaux ?

Conditions de production – Les conditions de production des bioressources sont un autre élément incontournable de la durabilité d'une future bioéconomie. Elles doivent donc s'efforcer de répondre à un certain nombre de critères. Dans la durée et en termes de bilan global, cette production doit en particulier viser à :

- permettre son propre renouvellement, ce qui englobe l'entretien de la fertilité des sols (agricoles comme forestiers) ;
- respecter les cycles biogéochimiques ;
- ne pas contribuer au changement climatique (en bilan global) ;
- pouvoir produire des bilans globaux carbone/GES.

À propos de ces conditions, il n'est pas aisé d'analyser complètement l'ensemble de celles qui sous-tendent le caractère renouvelable de la biomasse, notamment lorsque ne sont pas pris en compte certains éléments comme la qualité des sols, la disponibilité des terres arables ou de l'eau, l'analyse du bon fonctionnement des écosystèmes. À défaut de démarches rigoureuses aptes à renseigner et faire respecter ces conditions, la durabilité de la bioéconomie risquerait de n'être pas garantie, à moyen ou plus long terme : soit par dégradation de ses ressources, soit par fragilisation des cycles indispensables à la pérennité de la vie, soit par altération de la profitabilité de cette économie par augmentation de la rareté de certaines ressources... La stratégie le souligne : « *Pour être viable et productif dans la durée, ce développement devra assurer une juste complémentarité des différents usages des biomasses ainsi que la durabilité des processus de production et de transformation, tout en promouvant autant que possible une logique d'économie circulaire.* » Il est nécessaire de définir les outils scientifiques et techniques, réglementaires, économiques et fiscaux nécessaires pour l'assurer.

Sobriété – De manière plus générale, dans la perspective d'une humanité à neuf milliards d'individus dans trente ans, les questions d'efficacité, d'efficience et de sobriété vont devenir de plus en plus prégnantes et nos sociétés vont devoir se projeter vers des objectifs de sobriété et d'usage plus rationnel des ressources dans la satisfaction des besoins.

Dans sa communication de 2012, la Commission européenne avertissait : « *La stratégie bioéconomique et son plan d'action visent à faciliter l'avènement d'une société plus innovante, plus économe en ressources et plus compétitive qui concilie la sécurité alimentaire et l'utilisation durable des ressources renouvelables à des fins industrielles tout en garantissant la protection de l'environnement* ». Au-delà de ces objectifs qui restent un peu trop généraux, il importe de parvenir à changer d'orientations dans des domaines aussi importants que la consommation, l'emballage, les transports, l'énergie, la lutte contre l'artificialisation des sols, des méthodes efficaces contre le gaspillage, etc. Une baisse significative de l'« empreinte » globale de nos sociétés est indispensable, sans quoi les objectifs et promesses de nouvelle durabilité de la bioéconomie resteront lettre morte, du fait simple de la hausse du niveau de consommation de l'humanité accentué par la croissance démographique.

Après ce tour d'horizon des enjeux et conditions de durabilité de la bioéconomie, il est utile pour les mettre en perspective de faire le point sur l'état de développement de la bioéconomie aux niveaux international et national.

III. UNE STRATÉGIE POUR L'OCDE ET L'UNION EUROPÉENNE

C'est à partir de la fin des années 1990 et sous l'impulsion de l'OCDE que le terme « bioéconomie » s'est diffusé progressivement dans les programmes de recherche et les appels à projets ainsi que dans les discours institutionnels européens.

Inscrite sur l'agenda interne de l'OCDE suite au rapport *21st Century Technologies* (OCDE, 1998), l'institution n'a avancé une définition qu'à partir de 2009 dans sa publication *La bioéconomie à l'horizon 2030 : quel programme d'action ?* (OCDE, 2009). Elle y est présentée comme un nouvel horizon scientifique, technologique, industriel, reposant sur la connaissance accrue des génomes, une plus grande utilisation de la biomasse dans les procédés industriels et un recours accentué aux biotechnologies. La définition de la bioéconomie est donc à ce stade pour l'OCDE très liée au développement des biotechnologies, décrites comme des « innovations de rupture » amenées à assurer une part substantielle de la production économique des pays de l'OCDE, sans questionnement sur les ressources nécessaires.

La Commission européenne est la première institution en Europe à attribuer une place privilégiée à la bioéconomie dans sa stratégie de recherche pour 2020 (Horizon 2020), avec un budget opérationnel et un grand nombre de partenariats public-privé. La bioéconomie a occupé une part croissante dans les débats à la Commission dans la décennie écoulée. En 2011, elle a publié une « Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources », dans une optique de création d'emplois qui veille à ce que « *la qualité de cette croissance garantisse un avenir durable* » : « *Si l'on veut relever ces défis et en faire des opportunités, notre économie devra subir, en l'espace d'une génération, une transformation fondamentale dans les domaines de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture, de la pêche et des transports, mais aussi au niveau du comportement des producteurs et des consommateurs. En préparant cette transformation en temps utile, de manière prévisible et contrôlée, nous pourrons continuer d'accroître nos richesses et notre bien-être tout en diminuant l'intensité de notre utilisation des ressources et l'incidence de celle-ci* ».

Au début de cette communication, la Commission pose un cadre global : « *Au cours du XX^e siècle, le monde a multiplié sa consommation de combustibles fossiles par douze et l'extraction de ressources matérielles par trente-quatre. Aujourd'hui, dans l'Union européenne (UE), nous consommons chaque année seize tonnes de ressources par personne, dont six sont gaspillées, la moitié prenant la direction des décharges. Toutefois, il est clair que le temps des ressources abondantes et bon marché est désormais révolu. Les entreprises doivent payer de plus en plus cher des matières premières et des minéraux essentiels, dont la rareté et la volatilité des prix exercent un effet néfaste sur l'économie. Les sources de minéraux, de métaux et d'énergie, tout comme les stocks de poissons, le bois, l'eau, les sols fertiles, l'air pur, la biomasse et la biodiversité subissent tous des pressions de plus en plus fortes ; il en va de même pour la stabilité du système climatique. Alors que la demande mondiale de denrées alimentaires, d'aliments pour animaux et de fibres pourrait grimper de 70 % d'ici à 2050, 60 % des principaux écosystèmes de la planète où sont produites ces ressources sont déjà dégradés ou exploités de façon non durable. Si nous continuons à utiliser les ressources au rythme actuel, il nous faudra, au total, l'équivalent*

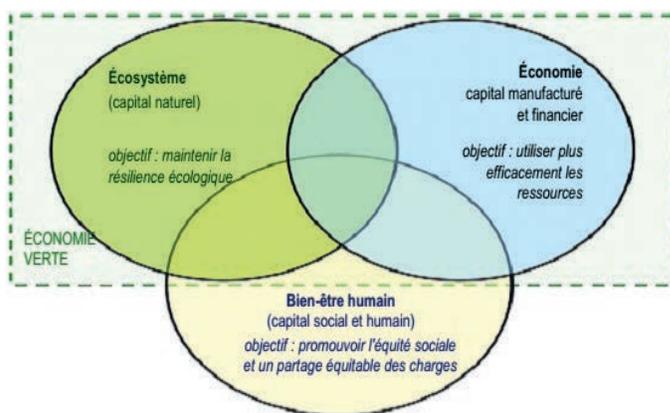
de plus de deux planètes pour subvenir à nos besoins d'ici à 2050, et nombreux sont ceux qui ne réaliseront pas leurs aspirations à une meilleure qualité de vie. Notre système économique continue d'encourager une utilisation inefficace des ressources en valorisant certaines d'entre elles en-deçà de leur coût véritable ».

Le Conseil mondial des entreprises pour le développement durable plaide en faveur d'une multiplication de la productivité des ressources par un facteur compris entre quatre et dix entre les années 2010 et 2050 et l'Union européenne a inscrit l'utilisation plus efficace des ressources comme objectif dans son programme pour la compétitivité mondiale. La reconception de produits, la gestion durable des ressources environnementales, la promotion de la réutilisation, du recyclage et de la substitution de matériaux et les économies de ressources sont autant d'éléments appelés à concourir à sa réalisation.

Les objectifs affirmés de cette feuille de route sont ambitieux (et à mettre en regard de la communication pour le développement de la bioéconomie qui sera publiée une année plus tard) : « *D'ici à 2050, l'économie de l'Union européenne aura connu une croissance respectueuse des ressources naturelles et des limites de notre planète, contribuant ainsi à une transformation globale de l'économie. Notre économie sera concurrentielle et inclusive et offrira un niveau de vie élevé tout en ayant réduit fortement les incidences sur l'environnement. Toutes les ressources seront gérées de façon durable, des matières premières à l'énergie, en passant par l'eau, l'air, les terres et le sol. Toutes les échéances auront été respectées en matière de changement climatique, tandis que la biodiversité et les services écosystémiques qu'elle sous-tend auront été protégés, valorisés et considérablement restaurés ».*

Le cadre de cette transformation de l'économie projetée est présenté dans la figure ci-après :

Schéma 2 Transformer l'économie



Source : Agence européenne pour l'environnement.

Comme indiqué ci-dessus, la Commission européenne publie l'année suivante, en 2012, une communication intitulée *L'innovation au service d'une croissance durable : une*

bioéconomie pour l'Europe. La bioéconomie y est définie comme une économie fondée sur l'exploitation des ressources biologiques renouvelables (production et transformation de la biomasse) à travers la mobilisation de diverses sciences, le recours aux technologies et à l'ingénierie. Elle annonce en fait des mutations profondes : « Afin de faire face à l'augmentation de la population mondiale, à l'épuisement rapide de nombreuses ressources, aux pressions environnementales accrues et au changement climatique, l'Europe doit adopter une approche radicalement différente de la production, de la consommation, du traitement, du stockage, du recyclage et de l'élimination des ressources biologiques. La stratégie Europe 2020 préconise de développer la bioéconomie comme élément clé d'une croissance verte et intelligente en Europe. En effet, les progrès de la recherche en matière de bioéconomie et l'adoption d'innovations permettront à l'Europe de mieux gérer ses ressources biologiques renouvelables, de créer de nouveaux marchés et de diversifier l'offre de denrées alimentaires et de bioproduits. Il y a de grands avantages à instaurer en Europe une bioéconomie car celle-ci permettrait de préserver et de stimuler la croissance économique et l'emploi dans les zones rurales, côtières et industrielles, de limiter la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles et d'accroître la durabilité économique et environnementale de la production primaire et des industries de transformation. »

Cette communication promeut une vision assez large de la bioéconomie, projetant un changement radical des manières de produire, de consommer, de stocker, de recycler. Cette projection implique le remplacement d'une partie des hydrocarbures dans la production par des ressources renouvelables issues de la biomasse. « Présentée comme une alternative aux économies du "tout pétrole" et à l'épuisement des ressources naturelles, cette bioéconomie serait en mesure de produire des équivalents ou substituts tels que les biocarburants, les bioplastiques ou les biodétergents. Elle répondrait ainsi à la demande actuelle des consommateurs, tout en minimisant l'impact environnemental de la production de ces biens et en contribuant à la lutte contre le changement climatique »⁸.

La Commission n'hésite pas à écrire : « L'Europe est confrontée à une exploitation sans précédent et non durable de ses ressources naturelles, à des changements importants et potentiellement irréversibles de son climat et à une diminution constante de la biodiversité qui menacent la stabilité des systèmes vivants dont elle dépend. Cela est aggravé par l'évolution démographique de la planète dont la population devrait augmenter de plus de 30 % au cours des quarante prochaines années, c'est-à-dire passer de sept milliards d'individus en 2012 à plus de neuf milliards en 2050. Relever ces défis complexes et interdépendants exige donc de développer la recherche et l'innovation pour provoquer des changements rapides, concertés et durables dans le mode de vie et l'utilisation des ressources, à tous les niveaux de la société et de l'économie. Le bien-être des Européens et celui des générations futures dépendront de la manière dont on procédera aux transformations nécessaires ».

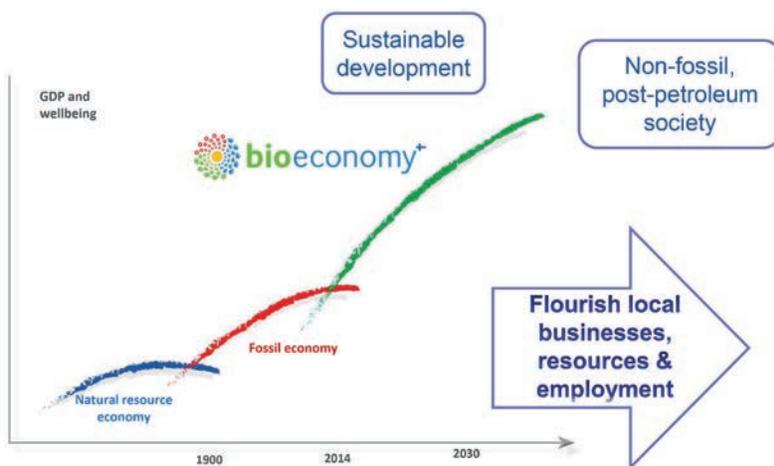
À plusieurs reprises, la communication de la Commission fait explicitement référence aux potentiels de croissance économique et de création d'emplois portés par la bioéconomie en Europe. Cependant, elle n'aborde ni ne renseigne trois questions clés : comment et où produire la biomasse requise ? Quels types de biotechnologies seront mobilisés ? Est-ce que le modèle proposé est durable ? Ces questions sont en débat au sein des directions générales de la Commission mais n'apparaissent pas dans les textes officiels relatifs à la bioéconomie.

Ainsi, la communication de la Commission européenne de 2012 promeut la bioéconomie comme rien moins qu'un projet de transition énergétique, économique et sociale pour une meilleure prise en compte de l'environnement. Pour autant, elle présente la bioéconomie d'abord dans une perspective de croissance, d'innovation et de compétitivité. Cette communication a été essentiellement portée par la Direction de la recherche et de l'innovation et c'est dans le cadre des plans de recherche de l'UE que l'avancée de la bioéconomie est supportée en Europe (Programme-cadre 6, Programme-cadre 7 et désormais Horizon 2020 « H2020 » et maintenant 2025). Au sein du nouveau programme de recherche de l'UE, l'ensemble bioéconomie-biotechnologies-bioraffineries bénéficiera de plus de cinq milliards d'euros de soutien.

Parallèlement, l'Union s'est dotée d'un certain nombre d'outils et instances pour accompagner le développement de la bioéconomie : Observatoire européen de la bioéconomie ; groupe de travail dédié au sein du *Standing Committee on Agricultural Research* (SCAR, présidé par un représentant de la Commission et se composant de représentant.e.s des États membres et de pays partenaires) ; création d'un panel de réflexion interdirections générales regroupant fonctionnaires, industriel.le.s et représentant.e.s d'organisations non gouvernementales (ONG) européennes.

Cette promotion de la bioéconomie au sein de l'OCDE et de la Commission européenne passe aussi par l'incitation faite aux États membres d'élaborer leurs propres stratégies et de nourrir leurs agendas de recherche nationaux. À ce jour déjà, une dizaine d'États européens ont adopté une stratégie bioéconomie : l'Allemagne, la Finlande, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, l'Autriche, la Belgique (Flandres), la Suède, le Danemark et depuis peu l'Espagne se sont dotés de stratégies nationales (voir ci-après l'exemple de la Finlande).

Schéma 3 « Bioéconomie : la prochaine vague économique »



GDP and wellbeing = PIB et bien-être.

Flourish local business resources & employment = Développement de l'activité économique locale et des emplois.

Source : *Finnish Bioeconomy strategy*, 2014, Commission européenne.

La Commission a initié la révision de la stratégie européenne à l'horizon de la fin 2017, voire 2018. Des derniers travaux consultables, il ressort que l'accent est mis de façon importante sur les « opportunités économiques », la soutenabilité du modèle projeté n'étant que peu prise en compte.

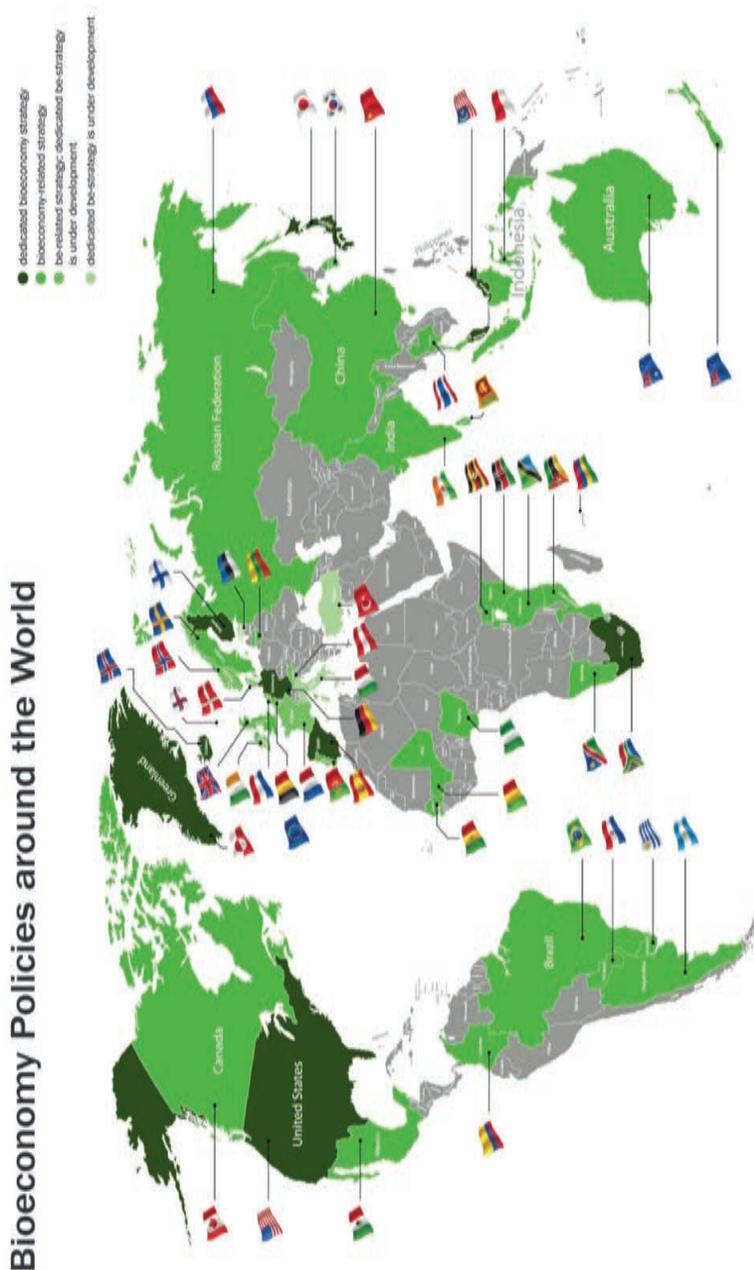
IV. PERSPECTIVES AU NIVEAU PLANÉTAIRE

Dans la communication de 2012 sur la bioéconomie, la Commission souligne : « *Les problèmes mondiaux exigent des solutions mondiales. La stratégie bioéconomique visera donc à préconiser une approche mondiale en matière d'utilisation plus durable des ressources. Cela consistera notamment à établir une définition internationalement reconnue de la viabilité de la biomasse et des bonnes pratiques pour créer de nouveaux marchés, diversifier la production et aborder les questions relatives à la sécurité alimentaire à long terme* ».

Plusieurs enjeux convergent : assurer les besoins alimentaires d'une population mondiale de plus de neuf milliards d'individus en 2050 ; contrôler, limiter et réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère pour conduire à un développement neutre au plan carbone ; élaborer des produits de substitution aux synthons⁹ d'origine fossile pour sécuriser les approvisionnements de l'industrie chimique ; élargir la gamme des molécules disponibles pour répondre aux besoins de fonctionnalités multiples, tout ceci en restant dans le cadre des exigences écotoxicologiques.

Dans ce contexte, de nombreux pays se sont dotés de stratégies nationales en bioéconomie (États-Unis, Russie, Canada, Australie, Brésil, Norvège...). Ces stratégies nationales s'articulent autour des idées de nouvelle croissance, d'opportunités économiques et de création d'emplois et prennent peu en compte les questions de soutenabilité des productions de bioressources et d'accès à la biomasse. De rares pays comme la Finlande développent des approches plus durables mais pour une majorité d'entre eux, l'accent est mis sur la production et non sur la renouvelabilité des ressources¹⁰.

Carte 1 Les stratégies de bioéconomie dans le monde



Source : German Bioeconomy Council, Maisei/fotolia.com (flags), jktu_21/fotolia.com, 2016.

V. UNE PERSPECTIVE EN CONSTRUCTION EN FRANCE

En France, les secteurs qui composent certes informellement la bioéconomie, correspondent à des réalités bien ancrées dans le paysage économique et territorial. Depuis plus d'une décennie, de nombreuses initiatives publiques ou privées ont vu le jour : plan biocarburants (2004), plan stratégique chimie du végétal et biomatériaux (2007), plan national d'action pour les énergies renouvelables (2010), plan d'actions déchets (2009-2012), plan énergie méthanisation autonomie azote (2013), plan national d'action pour l'avenir des industries de transformation du bois (2013), plan d'actions, avancées et perspectives des filières des matériaux de construction biosourcés (2013)... Plusieurs programmes publics de financement soutiennent aussi des actions liées à la bioéconomie (Investissements d'avenir, fonds unique interministériel, BpiFrance, Agence nationale de la recherche (ANR), ADEME, etc.), de même que des financements d'initiative privée. Un nombre important de pôles de compétitivité développent des projets associés à la bioéconomie autour de recherches en matière de biomasse, de nouvelle valorisation alimentaire (protéines), d'énergie, à l'instar du pôle de compétitivité Industries & Agro-Ressources (IAR) situé en région champenoise (Futuro!, etc.).

Les projections en matière de bioéconomie se multiplient :

- la stratégie nationale de recherche France Europe 2020 publiée en mars 2015, mentionne l'enjeu du développement de la bioéconomie dans l'un de ses dix défis ainsi que dans l'un de ses cinq programmes d'actions ;
- un rapport de mission commun aux inspections générales des trois ministères en charge de l'écologie, de l'agriculture et de l'industrie a été élaboré, qui traite de l'émergence de la bioéconomie en particulier en lien avec la valorisation de la biomasse pour des usages non alimentaires (Alexandre et al.) ;
- des initiatives privées élaborent des scénarios, à l'instar de Solagro avec « Afterres2050 » (scénario d'utilisation des terres agricoles et forestières pour satisfaire les besoins alimentaires, énergétiques et en matériaux et réduire les émissions de gaz à effet de serre dans une perspective de sobriété, efficacité et durabilité) ou encore la perspective présentée par le Club des bio-économistes dans *Les « triples A » de la bioéconomie*¹¹.

Dans ce contexte national comme européen, il était devenu nécessaire que le gouvernement organise l'élaboration d'une stratégie nationale bioéconomie pour la France. Initiée en 2015 par un groupe de travail interministériel (Agriculture, Écologie, Industrie, Recherche), cette élaboration a sollicité l'ensemble des établissements publics intervenants dans les champs de la bioéconomie mais aussi de nombreux acteurs des secteurs économiques et associatifs concernés.

Pour le gouvernement qui prévoit l'élaboration d'un plan d'actions courant 2017 en vue d'accompagner la publication de la stratégie française, l'objectif de fond est de favoriser le passage d'une économie dont le fonctionnement est basé sur l'exploitation de ressources

fossiles vers une utilisation accrue des ressources biomasse pour des usages multiples en veillant à :

- assurer prioritairement la sécurité alimentaire ;
- utiliser durablement les ressources renouvelables ;
- limiter la dépendance aux ressources pétrolières et mettre en œuvre des solutions qui contribuent à lutter contre le changement climatique ;
- maintenir ou dynamiser une activité économique au plus près des territoires, tant pour les premières étapes de production de la biomasse que pour les étapes de transformation.

Plus récemment, la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte (2015) a affirmé la volonté du gouvernement français de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire dans laquelle les produits biosourcés ont une place s'ils reposent :

- sur une utilisation des ressources naturelles renouvelables gérées durablement ;
- sur la minimisation des impacts environnementaux dès la conception *via* l'écoconception (produits et *process*) ;
- sur le recyclage amélioré des différentes matières, clé de ce nouveau modèle économique.

A. Une stratégie nationale bioéconomie en construction

Pour relever les défis évoqués précédemment, la stratégie met en avant six grands enjeux :

- faire des produits de la bioéconomie des réalités de marché ;
- accompagner la transition vers une industrie biosourcée performante, innovante et durable ;
- produire durablement des bioressources pour répondre aux besoins de l'ensemble des chaînes de valeur de la bioéconomie ;
- garantir une bioéconomie durable ;
- bâtir le dialogue avec la société pour une bioéconomie partagée ;
- innover pour une bioéconomie performante.

Les chapitres suivants de cet avis tenteront de développer une analyse objective afin que la durabilité, axe de la saisine, soit considérée comme la clé d'une approche « système ».

B. Les quatre chantiers transversaux

Les six orientations présentées devraient s'appuyer sur quatre grands chantiers transversaux.

1. Rassembler, dépasser les cloisonnements et coconstruire une approche système

Le développement de la bioéconomie comme nous le verrons dans le chapitre III, nécessite dans un premier temps une compréhension partagée de l'ensemble des acteurs (de l'amont à l'aval) avec la société civile et les responsables politiques. Elle doit reposer sur la coconstruction des projets dans une logique d'économie circulaire résiliente et performante tout en prenant en compte les dimensions sociales, environnementales et économiques de la bioéconomie.

2. Accompagner les acteurs sur les chemins de la transition

La bioéconomie induit des nouveaux modes de production et de consommation à la fois plus efficaces, résilients et compatibles avec les limites et les fonctionnalités de la planète. Ces mutations demandent de soutenir et d'évaluer l'innovation technologique, sociale et organisationnelle, d'encourager et d'accompagner les créations et les reconversions d'entreprises comme les projets territoriaux concertés, ou encore de développer des outils de suivi et d'évaluation.

3. Identifier, organiser et valoriser les échelles pertinentes du territoire

La bioéconomie présente des enjeux nouveaux, mais elle illustre aussi une réalité ancienne : les dynamiques économiques et sociales territoriales. Ce chantier a pour ambition de mettre en valeur le territoire afin qu'il devienne un niveau privilégié de coconstruction des projets, de diffusion de l'information, d'éducation, de formation et de mobilisation des citoyens ou encore d'organisation des débats sociétaux et surtout de prise de décision. Il devra également déterminer le niveau territorial pertinent.

4. Mesurer, analyser et améliorer la mise en œuvre de la bioéconomie

Les mutations qui se dessinent comme le développement des biotechnologies, vont nécessiter un suivi de la part de la société civile et des responsables politiques. Ce dernier chantier prend en compte cette exigence. Il a notamment pour objectif d'évaluer la durabilité des activités de production et de transformation des produits biosourcés mais aussi d'évaluer l'efficacité des mesures d'accompagnement.

Le déploiement de la stratégie nationale bioéconomie ambitionne de « rassembler et faire dialoguer les acteurs ». Considérant que la bioéconomie englobe une grande

diversité d'activités, « elle appelle une collaboration forte entre pouvoirs *publics, acteurs économiques et citoyens* ». Pour cela, il est proposé de mettre en place un comité stratégique bioéconomie. Il rassemblerait « les secteurs visés, les pouvoirs publics, les représentant.e.s de la société ». La mission assignée est de « s'assurer de la cohérence des actions et politiques publiques concernant la bioéconomie en précisant notamment les interactions qui peuvent exister entre elles ; de faciliter le dialogue entre administrations et filières ; de préciser les évolutions de la stratégie et du plan d'actions et de concevoir une procédure de suivi et d'évaluation *ex post* des opérations et mesures ». Un déploiement territorial est en outre envisagé. La construction de cette démarche devrait se faire avec les collectivités et en particulier avec les conseils régionaux, en lien avec leurs nouvelles compétences.

Enfin, pour intégrer les dimensions européenne et internationale, il est proposé de :

- « mener un travail de parangonnage des différentes stratégies européennes ;
- mettre en place un réseau des acteur.rice.s français.es mobilisé.e.s sur la bioéconomie au plan européen en lien étroit avec le comité stratégique ;
- participer activement aux travaux et concertations européens ».

Ces bouleversements vont demander du temps avant de se concrétiser. Dans les chapitres suivants, le CESE s'est attaché à analyser ces mutations dans certains secteurs tout en considérant que la gouvernance sera une autre condition essentielle à la mise en place de cette stratégie nationale.

C. Le plan d'actions

Dans le prolongement de la publication de la stratégie nationale, le gouvernement propose d'établir un plan d'actions, destiné à préciser les orientations et à les rendre opérationnelles.

Il se propose pour cela de recueillir de façon large les actions répondant à chacun des six axes thématiques, en distinguant ce qui existe, a besoin d'être accompagné et devrait/pourrait être engagé. Cela, avant de prioriser les différentes actions répertoriées existantes et préparer des « fiches actions » pour les actions nouvelles (objectifs, phasage, conditions, etc.).

Dans la stratégie nationale, la formulation synthétique des six axes est ainsi énoncée :

1. Identifier les marchés où la bioéconomie peut apporter des solutions et actionner les leviers (fiscaux, réglementaires, normatifs...) pour favoriser la pénétration des marchés ;
2. Favoriser le déploiement pérenne d'outils industriels innovants dans les territoires ;
3. Produire et mobiliser davantage de bioressources, sans obérer les capacités de production futures ;
4. Penser les cadres d'évaluation de la bioéconomie et favoriser les meilleures pratiques ;
5. Mettre en place une stratégie dédiée pour faire connaître la bioéconomie au plus grand nombre en s'appuyant sur les acteur.rice.s impliqué.e.s et initier un débat sociétal sur ce qu'elle peut apporter ;

6. Consolider les soutiens à l'innovation en faveur de la bioéconomie, ouvrir des travaux transversaux et faire le lien avec la formation.

Au regard du reste du document, il est possible d'identifier dans ces résumés un ciblage sur des objectifs orientés prioritairement vers des enjeux de « croissance » plus que de durabilité. Le CESE juge en conséquence légitime de réaffirmer la nécessaire prise en compte d'un certain nombre d'impératifs dans la perspective du programme d'actions :

- l'établissement des conditions de production de bioressources réellement renouvelables, prenant en compte l'ensemble des enjeux ;
- l'élaboration de politiques publiques visant la sobriété et l'efficacité, corollaires indispensables à une politique de bioéconomie « de transition » ;
- si la bioéconomie « *dessine un changement de société* », et si « *sa construction doit associer largement l'ensemble des parties prenantes* », un dialogue avec la société et au sein de celle-ci avec toutes les parties prenantes doit être organisé, qui n'ait pas seulement pour but de « *faire connaître la bioéconomie* » et d'« *initier un débat sur ce qu'elle peut apporter* ».

Chapitre 2. Une bioéconomie durable, une exigence

Après avoir rappelé les défis sociétaux (changement climatique et sécurité alimentaire), la stratégie nationale bioéconomie précise dès son introduction les conditions de sa réussite en termes de réorientation des modes de production et de consommation, d'efficacité et de sobriété dans l'utilisation des ressources.

L'urgence évoquée est réelle. L'entrée en vigueur de l'Accord de Paris suite à la 21^e conférence des parties (COP 21) peut porter à l'optimisme, mais la réalité des chiffres invite plutôt à la vigilance et à l'action. Les émissions de CO₂ continuent de progresser, la chute de la biodiversité s'accélère (rapport 2016 du WWF). Dans *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction*, il est fait état de ce que « les évolutions démographiques et la hausse des niveaux de vie impliquent une modification des modes de vie et des habitudes de consommation, qui aura des conséquences non négligeables sur l'environnement ».

I. LA BIOÉCONOMIE AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Le projet de développement de la « bioéconomie » comme modèle économique nouveau apparaît dans un contexte déterminé : il émerge au carrefour de plusieurs questions, risques et opportunités. C'est pourquoi il peut entrer en synergie avec d'autres approches et démarches qui se sont fait jour depuis une décennie pour répondre à une série d'enjeux de transition vers une société plus durable.

A. Transitions et bioéconomie : quels liens ?

Le début du XXI^e siècle est marqué par deux enjeux environnementaux de portée planétaire : la limitation du réchauffement climatique et de l'érosion de la diversité biologique. La réduction de la consommation de ressources fossiles et la préservation des écosystèmes, l'un et l'autre nécessaires pour répondre à ces enjeux vont entraîner des transitions importantes dans l'organisation économique et sociale des sociétés.

Face à ces défis, les pays ne sont pas tous confrontés aux mêmes difficultés. Ils n'en sont pas non plus au même point dans la mise en œuvre des transitions. Il en va de même pour les acteurs.rice.s dans chacun de ces pays. Dans ce contexte compliqué dans sa lecture par la mondialisation des échanges, la bioéconomie a un rôle à jouer en relation avec chacune des transitions qui s'impose à nous.

1. Transition écologique

Le contexte de prise en compte de ces enjeux est désormais international. Il a déterminé l'adoption de projets de transition écologique dans plusieurs États dont la France. Sur le

site du ministère de l'Environnement français, la transition écologique est définie comme « une évolution vers un nouveau modèle économique et social, un modèle de développement durable qui renouvelle nos façons de consommer, de produire, de travailler, de vivre ensemble pour répondre aux grands enjeux environnementaux ».

Mal maîtrisé, le modèle de développement actuellement dominant ne permet en effet pas de répondre de manière adéquate aux besoins et exigences de long terme. Pendant longtemps, en effet ce modèle qui commence à peine à évoluer, a reposé sur une consommation immodérée des ressources et une attention insuffisante portée à l'environnement naturel. Ce mode de production et de consommation de masse s'est traduit par une dégradation de la qualité des sols, de l'eau et de l'air, une pression croissante sur la biosphère et la diffusion de molécules biocides dans de nombreux milieux : c'est le socle même de la vie et de l'économie qui est rendu vulnérable. De plus, malgré la tendance à l'allongement de l'espérance de vie, le bien-être humain est fragilisé dans le domaine de la santé (exposition aux polluants dans l'eau et dans l'air, aux perturbateurs endocriniens et autres substances chimiques...) comme dans celui de la stabilité des sociétés (événements météorologiques, conflits pour l'accès à l'eau ou aux ressources, crises alimentaires, migrations contraintes, précarisation...).

Le WWF pointe ces défis en affirmant que « ce dont nous avons besoin, et qui constitue probablement la mutation culturelle et comportementale la plus profonde qu'une civilisation ait jamais connue, c'est bien de dissocier le développement humain et économique de la dégradation écologique ». Il souligne dans ce sens que « l'interdépendance des agendas social, économique et environnemental est en train d'être reconnue aux plus hauts niveaux grâce à la nouvelle série d'Objectifs de développement durable adoptée à l'échelle mondiale¹² ».

Le cadre a été ainsi posé dans la stratégie nationale de transition écologique vers le développement durable 2015-2020¹³ : « La crise écologique se mêle et se conjugue à la crise économique et sociale touchant la France comme les autres pays depuis plusieurs années. Elle vient nous rappeler non seulement que notre mode de consommation et de développement n'est pas durable pour les générations futures, mais qu'il est également de plus en plus inéquitable pour les générations actuelles ». Face à ce constat, « il est à présent nécessaire de franchir un nouveau cap en opérant progressivement une « transition écologique » de la France, permettant de changer d'échelle en dépassant le stade de la prise de conscience, des initiatives pionnières et des premières mesures sectorielles, pour aller vers une mise en mouvement coordonnée de l'ensemble des acteurs de la société et secteurs de l'économie ».

La Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) fixe le cap de la France pour les années 2015 à 2020 et définit les orientations de la transition écologique vers une société plus sobre en neuf axes transversaux stratégiques. Pour le ministère de l'Environnement, « la transition écologique va au-delà d'un simple verdissement de notre modèle de société actuel » et repose sur deux volets essentiels :

- l'innovation sociale et sociétale (nouvelles gouvernances, nouvelles manières de produire, nouvelles pratiques de consommation plus sobres et nouvelles références collectives) ;
- l'innovation technologique et la recherche et développement en matière d'organisation et de procédés industriels (économie de ressources naturelles,

réduction des impacts environnementaux en particulier pour les secteurs caractérisés par un faible rythme de renouvellement des infrastructures et des équipements pour lesquels les choix des prochaines années seront déterminants pour infléchir la trajectoire de long terme).

Selon un avis du CESE sur *L'emploi dans la transition écologique* publié en juin 2015, « *La transition écologique renvoie à l'idée « d'un cheminement progressif d'un modèle vers un autre » en même temps qu'à « une volonté de mise en pratique immédiate, face à un sentiment d'urgence écologique » et à une perspective « de changement profond par rapport au mode de développement actuel »*¹⁴.

C'est cette évolution vers une perspective de transition qui a déjà débuté pour la bioéconomie, qui est concernée par au moins sept des neuf axes de la SNTEDD 2015-2020¹⁵ :

- développer des territoires durables et résilients ;
- s'engager dans l'économie circulaire et sobre en carbone ;
- inventer de nouveaux modèles économiques et financiers ;
- accompagner la mutation écologique des activités économiques ;
- orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique ;
- mobiliser les acteurs à toutes les échelles ;
- promouvoir le développement durable aux niveaux européen et international.

La SNTEDD peut donc constituer un cadre puissant pour le développement d'une bioéconomie durable. Les activités économiques utilisant des ressources issues de la biomasse peuvent apporter une partie des réponses attendues dans le cadre de la transition écologique dans la limite du respect du rythme auquel le soleil, la terre, les écosystèmes peuvent fournir matériaux et services écosystémiques aujourd'hui ainsi que pour demain. L'objectif d'évolution vers une économie moins dépendante du carbone fossile est un des éléments-clé du projet de transformation des modes de production et de consommation au cœur des objectifs de la transition écologique.

2. Économie circulaire

Le développement de la bioéconomie peut aussi sous certaines conditions rejoindre et renforcer les objectifs régissant l'économie circulaire.

Ce nouveau modèle de développement en cours d'émergence rapide, conçoit les produits comme des flux de matières et d'énergie : les produits ont plusieurs « vies » avant d'être considérés comme un déchet. La transition vers une économie circulaire est par ailleurs explicitement pensée dans une logique territoriale. Cette approche rejoint celle de la bioéconomie. Certes, cette dernière n'a pas forcément été projetée dans le modèle de l'économie circulaire. Pour autant, la recherche d'économie de ressources, de sobriété, ne concerne pas seulement les *process* mais également les matières premières. La recherche de l'usage « en cascade » dans lequel un sous-produit ou un coproduit peut devenir une ressource pour un autre usage en est une illustration. Cette démarche est déjà répandue et a vocation à se généraliser. De plus, les produits biosourcés peuvent être conçus selon des critères de durabilité, de recyclabilité et d'optimisation de l'usage des ressources. **Les points**

de convergence entre bioéconomie et économie circulaire sont nombreux et le CESE considère que la première a vocation à contribuer à l'avènement d'un développement plus durable en adoptant les principes de la seconde.

3. Transition énergétique

La traduction française des objectifs européens en matière d'énergies renouvelables (EnR), conduit à viser une contribution de leur part à hauteur de 23 % de la consommation finale d'énergie en 2020. Par ailleurs, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte donne pour objectif de porter la part des EnR à 30 % minimum en 2030. Elle était de 14,6 % en 2014, en retrait de 1,6 % par rapport à sa trajectoire de progression.

La filière biomasse énergie comprend la production d'énergie à partir de biomasse solide, gazeuse ou liquide, y compris les biocarburants. En raison de son importance au sein des EnR, elle occupe une place particulière dans les scénarios pour la transition énergétique, dans notre pays comme au niveau européen. En France, la biomasse représente de l'ordre de 55 % de la production d'énergie finale renouvelable (environ 45 % hors biocarburants). Le plan national d'actions pour les énergies renouvelables prévoit une augmentation de cette part de la biomasse dans le mix énergétique renouvelable jusqu'en 2020. Selon le *Panorama énergies-climat 2016* du ministère de l'Environnement, la quantité d'énergie finale produite à partir de biomasse solide ou gazeuse devrait ainsi augmenter de 8,5 Mtep environ entre 2014 et 2020 (+ 67 %). Le nouveau programme national de la forêt et du bois publié en février 2017, prévoit d'augmenter de 20 % la récolte de bois, soit douze millions de m³ supplémentaires à l'horizon 2026, dont près de la moitié dédiée au bois-énergie. Cette perspective nécessite pour le CESE un examen des conditions de préservation de la biodiversité liées à cette augmentation de récolte.

La biomasse énergie est prépondérante dans la production de chaleur renouvelable (85 % environ) qui représente autour de la moitié de la production nationale d'énergie renouvelable. La part de la biomasse solide est donc la plus importante : elle concerne la production de chaleur ou de cogénération chaleur/électricité à partir de bois principalement, mais aussi de déchets ou de produits agricoles. La production d'énergie à partir de ces ressources est très dynamique, du fait notamment du développement des politiques de soutien mises en place (crédits d'impôts, Fonds Chaleur, etc.).

Les objectifs 2020 sur la biomasse solide de l'UE sont très ambitieux : elle occupe une place primordiale dans les plans d'actions nationaux pour les énergies renouvelables remis par les États membres à la Commission européenne. Entre 2010 et 2020, l'UE-27 aura doublé sa production d'électricité à partir de biomasse pour atteindre 7 % de l'électricité produite en 2020. Selon ces projections, la biomasse occupera une place encore plus importante dans la production de chaleur : elle produira 18 % de la chaleur de l'UE-27 en 2020, dont 90 % à partir de biomasse solide (80,9 Mtep). Cela correspond à une augmentation de 46 % de la production de bio-chaleur entre 2010 et 2020.

4. Transition agricole

L'agriculture est un des éléments-clés d'une bioéconomie durable pour la production de biomasse. La bioéconomie concerne le devenir de l'agriculture, car elle peut contribuer à accompagner et sécuriser la transition des pratiques agricoles vers une agronomie plus respectueuse de l'environnement, en particulier en diminuant l'utilisation d'intrants de synthèse.

Dans cette perspective, l'agroécologie est aujourd'hui au cœur des enjeux alimentaires, climatiques, sociaux. En France a été engagé avec la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, un plan d'actions national pour « *une triple performance économique, environnementale et sociale de l'agriculture* ». Son objectif est de faire évoluer globalement les systèmes de production agricoles à l'échelle des exploitations, des filières et des territoires et selon l'INRA, de « *parvenir à développer des modes de production compétitifs sur le plan économique, plus durables sur le plan environnemental et plus justes sur le plan social* ».

Il s'agit pour l'institut agronomique d'étudier les dynamiques de systèmes agricoles qui utilisent de manière plus efficiente les ressources naturelles, utilisent les régulations biologiques et contribuent à maintenir et accroître les fonctionnalités des écosystèmes. La transition vers de tels systèmes constitue aujourd'hui une des priorités en matière d'agroécologie. Dans son rapport annuel de 2016, la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) indique qu'« *Il est possible d'améliorer considérablement la sécurité alimentaire et la résilience face au changement climatique en introduisant des pratiques agricoles durables. La généralisation de pratiques telles que la culture de variétés utilisant efficacement l'azote et résistantes à la chaleur, le zéro labour et la gestion intégrée de la fertilité des sols permettrait d'accroître la productivité ainsi que les revenus des agriculteurs et contribuerait à faire baisser les prix des produits alimentaires* ».

Il faut par ailleurs souligner que le gouvernement a mis en place un plan « protéines végétales 2014-2020 », soulignant que les légumineuses, plantes naturellement riches en protéines, présentent des intérêts multiples sur les plans économique, agronomique et environnemental : fixation naturelle de l'azote dans ces plantes et enrichissement des sols en azote, diminution de la dépendance des élevages aux importations...

Pour le CESE, ce plan et ces objectifs doivent être suivis, évalués et éventuellement renforcés.

5. Transition alimentaire

Parallèlement, il faut faire face à un autre défi : la consommation de viande au niveau mondial est en augmentation constante (avec des différences majeures entre pays) et la FAO prévoit une poursuite de cette tendance dans les années à venir avec la diffusion dans l'ensemble des pays émergents de régimes alimentaires riches en protéines animales. Dans le même temps, une diminution relative de la consommation d'aliments carnés est enregistrée en Europe et en France, pays où la consommation de viande est passée de 94 à 86 kilos équivalent/carcasse par an et par habitant.e entre 1998 et 2014 (FranceAgriMer), avec une baisse de la consommation de viande rouge et une augmentation de celle de viande blanche.

Cette augmentation à l'échelle de la planète si elle se poursuit, est difficilement soutenable : d'une part elle contribue directement au changement climatique (14,5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, selon la FAO - 2013) ; d'autre part, par la proportion croissante de surfaces consacrées à la culture de céréales dédiées à l'alimentation animale, elle menace la sécurité alimentaire mondiale. Il faut en effet beaucoup plus de terres agricoles pour produire de la viande que pour produire directement des céréales destinées à l'alimentation humaine. De même, la production d'1 kg de protéines animales peut nécessiter jusqu'à cent fois plus d'eau que la production d'1 kg de protéines végétales. Une alimentation basée sur des aliments végétaux requiert en moyenne 1 000 litres d'eau par jour, quand une alimentation à dominante carnée (alimentation occidentale standard) en requiert 15 000. Enfin, la production de bétail monopolise 70 % des terres arables et 40 % des céréales cultivées. Cette évolution est enregistrée alors même que de plus en plus d'agences de santé mettent en garde contre les méfaits de régimes trop riches en protéines animales pour la santé¹⁶.

Il y a donc un enjeu de plus en plus identifié au niveau de la recherche et dans des instances communautaires comme le Parlement européen (rapport 2013), pour viser une évolution des régimes alimentaires. Le remplacement d'une part significative des protéines animales par des protéines végétales dans l'alimentation humaine, offrirait plusieurs avantages :

- contribuer à l'atténuation des émissions de GES ;
- permettre de mieux couvrir les besoins alimentaires de l'humanité ;
- favoriser la mise en place de régimes alimentaires meilleurs pour la santé en limitant la part de viande (OMS, 2015) ;
- libérer des surfaces agricoles pour des cultures durables (alimentaires ou destinées à la bioéconomie) ;
- offrir de nouveaux débouchés à la filière agricole et agroalimentaire.

Le CESE recommande de renforcer l'appui à l'innovation pour développer une alimentation humaine plus équilibrée, notamment à base de protéines végétales.

B. Transitions et bioéconomie, quels enjeux ?

Malgré l'ensemble des convergences identifiables entre la bioéconomie et ces objectifs de transition, la « durabilité » de la bioéconomie est malgré tout peu questionnée du point de vue des ressources, et ceci dans la plupart des projections de modèles bioéconomiques au niveau mondial. Pourtant la bioéconomie n'est pas intrinsèquement « durable ».

Toutes les perspectives de décarbonation en France et à l'international, donnent une part prépondérante à la biomasse dans l'avenir comme productrice de molécules et matériaux comme pour des usages énergétiques. Il manque néanmoins des scénarios qui confrontent les besoins estimés et la capacité des écosystèmes à les satisfaire sans en être eux-mêmes affectés. On peut donc redouter que dans l'optique de lutte contre les émissions de CO₂, des politiques publiques segmentées puissent être initiées sans prendre en compte leurs impacts sur la déforestation, l'érosion des sols, la pollution des eaux, la biodiversité.

L'équation est relativement simple : une économie fortement basée sur la biomasse doit garantir dans la durée le renouvellement complet de cette biomasse. Aujourd'hui pourtant, les conditions de renouvellement au niveau mondial ne sont pas remplies : déforestation, appauvrissement des sols, changement climatique, artificialisation, pollution des milieux, exploitation excessive des ressources... Bien plus que d'une approche définissant la bioéconomie comme un « secteur » ou un « domaine » de l'économie, la définition des conditions d'avenir pour une bioéconomie durable réclame une vision systémique.

Les politiques macroéconomiques sont conduites aujourd'hui avec l'outil des PIB dont on commence à savoir qu'il est un indicateur imparfait et en particulier impropre à renseigner sur l'état des ressources naturelles qui sont un élément essentiel de la vie économique. Pourtant, en l'absence d'une théorie robuste et d'accords sur une méthodologie de prise en compte des apports de la nature, celle-ci n'est que très insuffisamment prise en compte dans les choix économiques : les risques de poursuite d'une logique qui entraîne gaspillages et dégradation tant des écosystèmes que des cycles biogéochimiques perdurent.

Dans un article publié dans *Réalités industrielles*, Dominique Dron souligne : « Cette attention soudain généralisée tournée vers la matière vivante porte en elle le meilleur comme le pire. Le meilleur, au sens où mieux vaut, bien sûr, se tourner vers des procédés moins destructeurs, moins polluants, et, pour beaucoup d'entre nous, découvrir l'ingéniosité infinie des fonctionnements et des régulations des espèces et des écosystèmes affinés par des milliers d'années d'essais-erreurs. Le pire, au sens où la renouvelabilité, sans que les conditions du ménagement qui la rendent possible soient réunies, n'est que théorique (...). Doubler ou tripler les usages industriels de la matière organique dans le monde ne peut s'envisager de façon raisonnable sans systématiser une méthode d'obtention qui préserve et renouvelle les sols, et n'excède pas les ressources en eau véritablement disponibles »¹⁷.

Jacques Secondi a remis en perspective les propositions de René Passet : « *l'approche consiste à "ouvrir l'économie sur la biosphère"; en d'autres termes à intégrer dans le calcul le fait que le système économique est un sous-système du monde vivant et de son environnement, dont il doit prendre en compte la finitude et les capacités de régénération. Cela suppose d'intégrer les cycles biologiques au cœur du raisonnement économique et d'utiliser en priorité parmi les ressources disponibles à la surface de la terre, celles qui sont capables de se renouveler à un rythme compatible avec le temps humain* »¹⁸.

À l'inverse de cette logique, les biotechnologies sans prise en compte de leur dimension durabilité viennent simplement améliorer les performances économiques et donc potentiellement, approfondir la non-durabilité du système. On a pu le voir avec l'exemple des biocarburants de première génération, encouragés au niveau européen en se focalisant avant tout sur l'intérêt économique et non le bilan carbone : en l'absence d'approche réellement globale, le remède peut être pire que le mal¹⁹.

Si on projette comme l'agronome Michel Griffon, que la bioéconomie soit « *l'économie de la biosphère* », il faut sortir d'une logique exclusivement économique qui tend selon René Passet, « *à mettre en danger l'existence des milieux qui conditionnent sa propre existence* ».

Ces considérations amènent à s'interroger sur la définition des conditions d'une bioéconomie durable. **Si on ambitionne cette durabilité tant écologique que sociale**

et économique, le CESE estime nécessaire qu'à des critères de recherche de valeur ajoutée, soient ajoutés ceux d'efficacité et de durabilité, comprise comme condition de renouvelabilité réelle, de sécurité des approvisionnements et de maintien en bon état des écosystèmes.

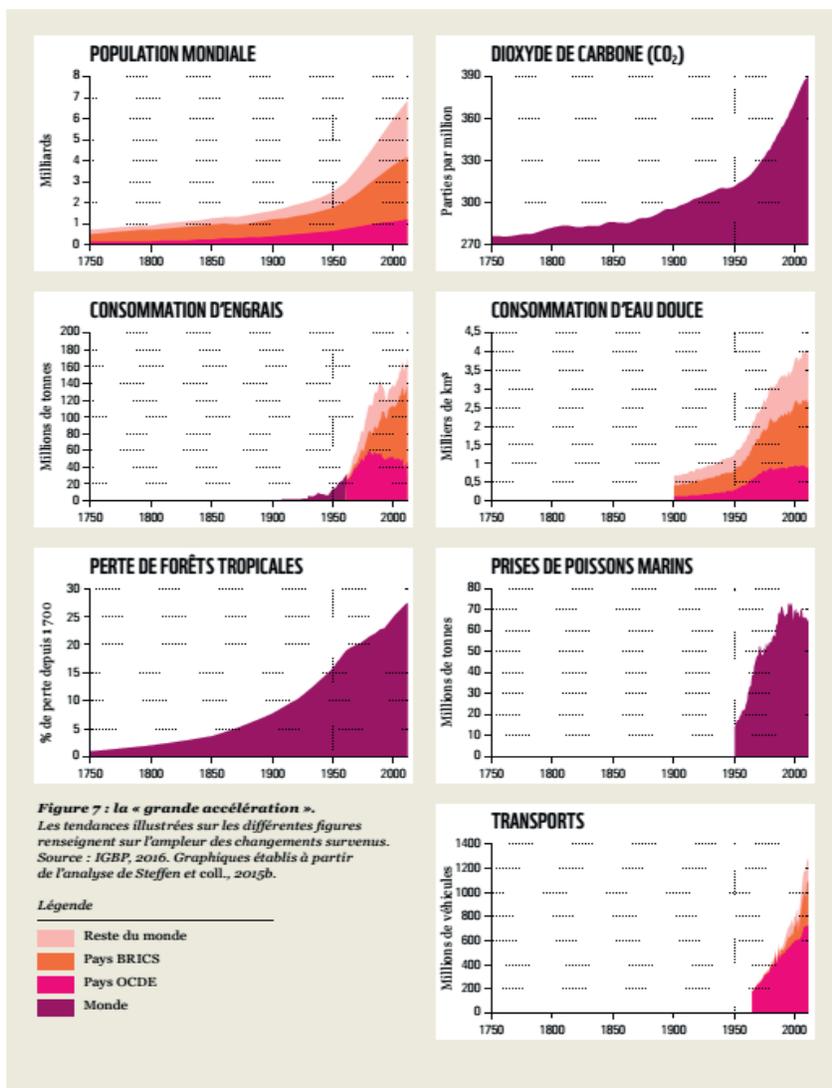
Le projet de bioéconomie construit par la Commission européenne repose sur une espérance concrète : que la biomasse soit capable d'être une ressource de remplacement du pétrole et du gaz et permette une nouvelle ère de prospérité en particulier en matière de création d'emplois. Or, si la biosphère est capable de suffire aux besoins d'une humanité à dix milliards d'individus, il n'est pas sûr qu'elle soit en capacité de répondre aux besoins d'une économie mondialisée, fonctionnant avec des règles et un niveau de consommation inchangé.e.s.

Dans la situation présente, l'humanité demande à la planète davantage que celle-ci n'est capable de régénérer. Le laboratoire *Global Footprint Network* a évalué qu'en 2012, les ressources et services naturels consommés par l'humanité au cours de l'année équivalaient à une biocapacité équivalente à 1,6 fois ce que la planète est capable de fournir. Cette situation est insoutenable à terme et c'est notre capital naturel qui est réduit chaque année, parfois avec des atteintes difficilement réversibles. Pour le WWF, « *Cela fait des millions d'années que les écosystèmes terrestres évoluent. Ce processus a abouti à la formation de communautés biologiques diverses et complexes vivant en équilibre avec leur environnement. Outre leur valeur intrinsèque, les écosystèmes variés qui y sont associés forment le socle des moyens de subsistance et du bien-être humains* ».

Dans ce contexte et au vu de ces enjeux, le CESE préconise :

- **l'établissement en matière de production de bioressources, de critères de durabilité environnementaux, économiques et sociaux à l'échelle locale et globale (réduction des émissions de GES et de l'érosion de la biodiversité, protection des sols, stabilité des cycles biogéochimiques, maintien de qualité des eaux et de l'air), ainsi que l'évaluation des effets de changement d'affectation des sols ou des interactions avec les marchés alimentaires ;**
- **le non-soutien, direct ou indirect, au développement de production d'énergies ne respectant pas ces critères de durabilité de la part des pouvoirs publics ;**
- **l'orientation des financements publics vers les usages les plus efficaces selon le type de biomasse ;**
- **la compatibilité de l'usage de la biomasse à des fins énergétiques avec les objectifs de réduction des déchets ou du gaspillage alimentaire.**

Graphique 1 La grande accélération



Source : Extrait du Rapport « Planète vivante » du WWF – 2016.

II. HARMONISER L'APPROCHE DE LA DURABILITÉ AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

De manière générale, les stratégies nationales s'articulent, à l'image de la communication européenne, autour des idées de croissance, de nouvelles opportunités économiques et de création d'emplois et font peu référence aux conditions de production ou d'accès à la biomasse. Certain.e.s inscrivent la bioéconomie dans les questions de développement durable (exemple : Finlande), alors que d'autres n'y font pas référence (Staffas et al., 2013).

Lors de son audition, M. Gilles Laroche, chef de l'Unité stratégie bioéconomie de la Direction générale de la recherche de la Commission européenne, a souligné que la définition de la bioéconomie n'est pas la même au sein de l'UE. Selon lui, l'objectif recherché est plus dans un mode de coconstruction avec les États membres, de rapprochement des politiques sur une base volontaire que dans la recherche d'une définition commune.

Le CESE considère qu'au même titre que l'UE a adopté un paquet Énergie-Climat pour 2020, puis 2030, elle doit adopter une stratégie européenne bioéconomie qui intègre davantage des critères de durabilité pour inciter tous les États membres à adopter des stratégies rigoureuses, compatibles avec la lutte contre le changement climatique et l'érosion de la biodiversité.

III. DES OUTILS AU SERVICE DE LA DURABILITÉ

A. Développer les analyses du cycle de vie

Dans une étude récente (2015) *Marchés actuels des produits biosourcés et évolution à horizons 2020 et 2030*, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) constate que les produits biosourcés ont connu une forte croissance en vingt ans, stimulée par la substitution à l'identique des molécules pétrochimiques par des molécules biosourcées. Toutefois, l'émergence des gaz de schistes aux États-Unis et la baisse du prix du pétrole ont réduit sensiblement cette croissance. Pour l'ADEME, l'industrialisation des filières sur le territoire national doit conduire la puissance publique à agir à deux niveaux : en soutenant à la fois le développement industriel des acteur.rice.s français.ese et la consommation des produits biosourcés. Cela passe par une série d'actions :

- poursuivre l'appui à la recherche et développement (R&D) en favorisant le soutien aux produits créateurs de valeur ;
- convertir les investissements R&D en emplois industriels au travers d'un soutien à l'industrialisation, de la mise en place de réglementations favorables et d'une fiscalité adaptée ;
- favoriser la reconnaissance et la consommation des produits biosourcés au travers d'une communication ciblée, d'une politique d'achats publics préférentiels ;
- développer les compétences nécessaires à la chimie du végétal afin de répondre aux nombreux défis existants tant sur la recherche et développement de nouveaux produits que sur la production à une échelle industrielle des produits biosourcés.

Le CESE estime que chaque élément de cette dynamique purement économique mériterait d'être croisé avec des objectifs de durabilité pour éviter que la bioéconomie ne se trouve réduite à un simple champ de production/consommation en concurrence avec d'autres.

Suite au Grenelle de l'environnement, l'ADEME a lancé le programme AGRIBALYSE afin de mettre en place une base de données homogène et transparente permettant de connaître l'impact environnemental des produits agricoles. Il s'attache à fournir des indicateurs solides, calculés selon le cadre méthodologique international de l'ACV. Depuis la publication de la première version en 2013, ces données permettent d'alimenter de nombreux projets en lien avec l'amélioration environnementale des filières (écoconception), l'étude des pratiques alimentaires ou encore l'information des consommateurs.

Parallèlement, l'étude commanditée par la DGE, *Recensement des produits biosourcés disponibles sur le marché et identification des marchés publics cibles*, vise à « mettre en place des mesures pour soutenir le recours aux produits biosourcés dans le cadre des marchés publics ». Elle se situe dans la continuité des pouvoirs publics à travers le projet Industrie du Futur et de sa composante « Nouvelles ressources ». Cette étude fait ressortir qu'avant de faire référence dans un appel d'offres aux exigences d'un label donné, il faudra mener une analyse spécifique à chaque famille de produits, sur les enjeux environnementaux clés et les labels existants. Il convient de souligner que pour un certain nombre de catégories de produits, il n'existe pas de référentiel de labellisation dédié.

De son côté, le pôle de compétitivité IAR propose une analyse de cycle de vie spécifique aux produits biosourcés, prenant en compte non seulement les dimensions environnementales mais aussi les dimensions économiques et sociales. IAR ACV a pour objectif d'associer les compétences de différents acteurs (les cabinets d'étude Quantis et Eeva, AgroTranfert Ressources & territoires en collaboration avec l'INRA, AgroParisTech, l'INERIS et le CREIDD de l'université de technologie de Compiègne) pour favoriser la recherche et l'innovation dans le domaine des ACV appliquées aux bioproduits et assurer une meilleure prise en compte des dimensions agricoles et territoriales.

Schéma 4 Analyse du cycle de vie : les avantages des bioproducts



NB : Les « impacts environnementaux » et « socio-économiques » doivent s'entendre au sens d'effets positifs des produits biosourcés par rapport aux produits conventionnels, appréciés à l'aune de leurs cycles de vie respectifs : moindre consommation d'eau, d'énergie etc.

Source : Pôle IAR.

En parallèle, l'Association chimie du végétal (ACDV) a présenté sa politique en matière d'évaluation de la durabilité lors de son audition. Cette dernière peut être évaluée à l'aide de principes et de critères qui sont choisis selon leur pertinence pour le secteur et le marché concernés. Cela passe par des réglementations, des normes, des engagements volontaires souvent initiés par des consortia d'ONG et d'entreprises qui couvrent un périmètre mondial. Ainsi, les schémas de certification peuvent concerner une partie de la chaîne de valeur (certification du *sourcing* ou du produit fini), mais les certifications doivent se transmettre sur la chaîne de valeur.

L'ACDV encourage l'utilisation de l'analyse de cycle de vie pour l'évaluation des impacts environnementaux des produits. Toutefois, constatant que l'évaluation du vivant et notamment des matières premières issues de la biomasse pose un certain nombre de problématiques qui ne sont pour l'instant pas résolues de manière consensuelle, cette association publie un guide méthodologique basé sur les pratiques mises en œuvre par cinq industriels : Arkema, Bostik, Oleon, Roquette et Solvay. Ce document qui présente les points essentiels abordés dans le guide complet *Recommandations pratiques pour l'évaluation environnementale des produits chimiques d'origine biosourcée* est constitué de vingt-deux fiches de synthèse²⁰.

Concernant la prise en compte de la biodiversité, l'ACDV constate après avoir passé en revue les différentes méthodes existantes, qu'il n'y a pas d'indicateur suffisamment robuste pour l'évaluer en ACV.

Pour l'association, « Dans l'état de l'art actuel des méthodes de prise en compte de la biodiversité en ACV et leur applicabilité, nous recommandons d'aborder cette problématique par des approches plus locales²¹. »

Ces deux derniers exemples démontrent la démarche positive engagée par la filière. Toutefois, elle montre en même temps ses limites en matière de certification partielle par exemple, ou dans la démarche d'élaboration coconstruite des critères définissant la durabilité.

Le CESE rappelle les préconisations de son avis *Les filières lin et chanvre au cœur des matériaux biosourcés émergents*²², qui sont toujours d'actualité. C'est ainsi que notre assemblée :

- **recommande aux acteur.rice.s de la filière des matériaux (tous matériaux confondus) de faire réaliser en complément de leurs ACV, des mesures d'impact sur la biodiversité ;**
- **encourage les acteur.rice.s de la chimie du végétal à poursuivre leur démarche volontaire d'harmonisation méthodologique des ACV de produits biosourcés ;**
- **recommande aux acteur.rice.s des matériaux biosourcés en particulier les entreprises, de procéder à des ACV de leurs produits et technologies et d'en diffuser chaque fois que possible les résultats ;**
- **demande que soit développée une ACV identifiant l'empreinte potentielle des produits sur les conditions d'emploi et de travail des salarié.e.s.**

Sur les deux premiers points, le CESE recommande d'établir une collaboration entre l'Ademe et l'Agence française pour la biodiversité afin de conjuguer leur expertise sur ce sujet. Selon lui, ce rapprochement serait de nature à améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les ACV ou en lien avec elles.

Le CESE demande en outre que :

- **l'élaboration des ACV se réalise en concertation avec les parties prenantes pertinentes afin de garantir la transparence attendue, offrant ainsi une perspective pour les produits et les matériaux biosourcés ;**
- **toutes les démarches de certification, de normalisation, de réglementation et de validation des ACV fassent l'objet d'un avis par le conseil national de la bioéconomie.**

Le CESE appelle par ailleurs à l'instauration d'une gouvernance plus équilibrée dans les processus de normalisation afin de faire progresser l'intégration de critères de durabilité.

Le CESE considère que les produits biosourcés s'imposeront en apportant la preuve d'un véritable avantage environnemental, économique et social. Encore faut-il que la réglementation, la normalisation et la certification permettent la prise en considération de ces matériaux et n'agissent pas comme autant d'obstacles à une concurrence équitable.

B. Aller vers une comptabilité environnementale

La bioéconomie sous-tend une recherche d'usage rationnel des bioressources. La comptabilité environnementale peut offrir un appui dans ce sens puisque dans son rôle

traditionnel, la comptabilité permet de rendre compte des flux de matières mais non des risques environnementaux. Dans une optique de développement durable, il s'agirait d'introduire dans la comptabilité des éléments permettant de mesurer et d'informer afin d'améliorer la gestion environnementale.

Dans le cadre d'une étude de *benchmarking* sur la prise en compte des coûts des déchets par les entreprises, l'ADEME a analysé la méthode de comptabilité des flux de matières (MFCA) à travers la norme ISO 14051, publiée en 2011. Cette méthode permet d'identifier et de quantifier les flux et les stocks de matières ainsi que les coûts associés. Elle permet de cibler tous les flux qui ne contribuent pas à la réalisation du produit final et de calculer avec précision et fiabilité la répartition des coûts de production entre produits et déchets. La méthode MFCA permet donc aux entreprises de réduire simultanément leur impact environnemental et leurs coûts grâce à la réduction des déchets et une augmentation corollaire de leur productivité.

Les bénéfices recherchés de cette méthode sont :

- une réduction de la quantité de pertes en matières premières conduisant à une réduction de la production de déchets ;
- une réduction des entrées matières et des coûts matières ;
- une réduction des coûts de fabrication grâce à une efficacité accrue des processus et activités de traitement des déchets ;
- une réduction de l'impact environnemental.

Cette norme développée en Allemagne dans les années quatre-vingt a été adoptée largement au Japon et à une moindre échelle en Finlande, en Autriche, en République tchèque, aux États-Unis, au Mexique, en Afrique du Sud, en Malaisie, en Corée du Sud et au Vietnam. On notera la non-participation de la France lors de l'élaboration de cette norme.

Le CESE encourage la France et les entreprises à mettre en place une comptabilité des flux de matières et à étudier l'intérêt de l'application de cette norme.

Au cours de son audition, Dorothée Benoit-Browaews a insisté sur l'approche économique et la nécessité de passer d'une économie de stock à une économie de flux. Ainsi, il serait souhaitable que dans le bilan des entreprises, le coût en biens naturels consommés soit comptabilisé. Cela permettrait de progresser vers « *la sortie de cette invisibilité des externalités positives et négatives* ». Dans la continuité, Alexandre Rambaud, enseignant chercheur en sciences de gestion à AgroParisTech et chercheur associé à l'université de Paris Dauphine, a considéré au cours d'un entretien que « *la soutenabilité de notre société reposait de plus en plus sur des enjeux de prise en compte des capitaux naturels et humains, parallèlement aux capitaux financiers* ». Cette réflexion l'a conduit avec d'autres chercheur.e.s et des expert.e.s comptables à proposer une nouvelle règle comptable dénommée CARE, Comptabilité adaptée au renouvellement de l'environnement. L'objectif est d'amener les entreprises à passer chaque année en charge au compte de résultat, trois amortissements au lieu d'un. La logique est de préserver le capital environnemental et humain au même titre que le capital financier. Selon Jacques Richard, professeur émérite à Paris-Dauphine, la méthode CARE ne consiste pas à donner un prix à la nature ou à l'homme mais à intégrer les externalités dans les coûts sous forme de prix de dommages que l'entreprise serait prête à compenser.

La tenue de ce type de comptabilité peut permettre au contraire à l'entreprise d'organiser une veille, d'être en alerte et de prévenir rapidement, par exemple les dépassements de pollution qui pourraient l'exposer à des pénalités financières.

Alexandre Rambaud et Jacques Richard ont présenté en décembre 2016 aux états généraux de la direction recherche de l'Autorité des normes comptables (ANC), les travaux qu'ils ont menés sur « *la prise en compte d'éléments environnementaux dans la mesure de performance* ». Le financement de ces travaux encore confidentiels par l'ANC montre que la comptabilité environnementale est de plus en plus prise en compte, et à haut niveau.

Dans le même temps, l'Ordre des experts comptables travaille de son côté sur la comptabilité durable. Sylvie Bénard, directrice du développement durable de LVMH travaille avec la société civile et construit une association, le Cercle des comptables environnementaux.ales et sociaux.ales, afin de poursuivre les réflexions et promouvoir la comptabilité environnementale.

Ces différentes démarches qui ont pour premier objectif de permettre une meilleure prise en compte de la nature, se situent dans la continuité de celle initiée par Pavan Sukhdev en 2007, devenue une initiative mondiale, Économie des écosystèmes et de la biodiversité (TEEB). Son principal objectif est d'intégrer les valeurs de la biodiversité et des services écosystémiques dans la prise de décision à tous les niveaux afin de les préserver. De son côté, le groupe de travail conduit pour le Conseil d'analyse stratégique (CAS) par Bernard Chevassus-au-Louis a élaboré le rapport *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes* de 2009. Il s'est attaché à fournir des valeurs de référence pouvant être utilisées en particulier dans l'évaluation socio-économique des investissements publics.

Pour appréhender cette question majeure, le ministère de l'Environnement a engagé l'Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) en 2014. Elle vise à dresser un état des écosystèmes, de leurs tendances d'évolution et à estimer la valeur des services qu'ils produisent afin de proposer des options de politiques publiques prenant en compte les enjeux de long terme et les risques et incertitudes concernant l'évolution des écosystèmes. Cette démarche est toujours en cours.

Deux positions tranchées apparaissent. D'un côté des partisan.e.s de l'usage d'instrument de marché, tel.le.s les rédacteur.rice.s du rapport TEEB, animé.e.s par le dessein de rendre « visible » la biodiversité jusque-là gratuite et parvenir à financer sa protection. De l'autre, une critique sans concession de cette stratégie de comptabilisation à risque, mettant en avant l'incommensurabilité de la valeur de la nature et dénonçant une tendance à une monétarisation du vivant. Si certains « services » rendus par la nature sont en effet évaluables, il n'en reste pas moins que la majeure partie de la nature échappe à toute évaluation de type monétaire, ce qui ne veut pas dire qu'elle n'a pas de valeur.

Le CESE, conscient de l'urgence à agir pour préserver et restaurer la biodiversité, tient à rappeler qu'il existe des valeurs plurielles de la biodiversité (valeurs spirituelles, culturelles, éthiques...) et qu'elles ne peuvent être ignorées. Il considère que sa sauvegarde mérite un consensus et une volonté d'agir.

Dans ce contexte, le CESE préconise l'expérimentation de la méthode comptable « CARE » au regard de son intérêt et afin de pouvoir en évaluer la portée.

Chapitre 3. Quelles ressources, quels développements, quelles questions sociétales ?

I. LES RESSOURCES POUR LA BIOÉCONOMIE, UN ENJEU MAJEUR

Aujourd'hui, la plus grande part de la biomasse agricole a pour débouché l'alimentation humaine et animale et les produits issus de la forêt sont principalement utilisés pour la production de bois d'œuvre et de bois d'industrie, ainsi que pour des usages énergétiques.

Mais comme on l'a vu dans les chapitres précédents, les prochaines années devraient voir apparaître une augmentation d'utilisations différentes, sous forme de produits « biosourcés » et de « bioénergies » dans le but de répondre aux enjeux climatiques comme à ceux concernant la raréfaction à terme inévitable des hydrocarbures. La France s'était fixé un objectif à l'horizon 2020 de 23 % d'EnR dans sa consommation finale d'énergie dont la moitié issue de la biomasse, dès le plan d'actions national de 2010. Cet objectif est conforté par la loi relative à la transition énergétique d'août 2015, qui porte la part des énergies renouvelables à 32 % du mix énergétique français en 2030 et à 40 % de la production d'électricité²³.

Dans ce contexte, l'instauration de l'Observatoire national des ressources en biomasse, confiée à FranceAgriMer par le ministère de l'Agriculture, est issue de la nécessité de pouvoir recenser et estimer les ressources disponibles et leurs usages présents. Cette connaissance, celle des flux existants comme celle des évolutions et demandes potentielles au cours des années à venir sont fondamentales pour que les pouvoirs publics puissent à la fois initier et encadrer des politiques de production et de mobilisation soutenables.

L'édition la plus récente des travaux de l'ONRB date de décembre 2015. Elle présente un grand nombre de données mais ne constitue pas pour autant un état des lieux exhaustif sur les ressources agricoles, forestières, sur celles issues des collectivités ou encore sur les usages industriels et alimentaires. En outre, il manque encore des volets importants tant pour les usages que pour les ressources, comme celles concernant la biomasse aquatique.

De nombreux autres organismes et auteur.e.s, français.e.s et internationaux.ales ont travaillé sur la question de la disponibilité de la biomasse. Christian Couturier, lors de son audition a précisé qu'il est important de tenir compte du fait qu'« *en matière d'énergie ou de produits biosourcés, il faut vraiment raisonner en termes de dynamique de construction des ressources et pas en termes de gisements. Le gisement, c'est comme un gisement de pétrole, si on ne l'exploite pas, il sera encore là dans trois siècles. Mais la biomasse fonctionne de façon complètement différente* ».

À titre d'exemple, il a été choisi de convertir partiellement la centrale électrique de Gardanne (13) au bois. Cette conversion permet de prévoir soixante-dix millions d'euros

de soutien par an sur les vingt prochaines années. Alors que le rendement de la centrale est faible (production d'électricité sans utilisation de la chaleur) son approvisionnement est prévu pour moitié par des produits d'importation (y compris en provenance d'Amérique du Nord) et met sous pression des forêts locales, d'une part déjà mobilisées dans des projets locaux proportionnés aux ressources du territoire, et d'autre part de croissance lente et souvent indispensables pour prévenir érosion et inondations. L'étude d'impact intégrée dans la demande d'autorisation d'Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) de ce type de projet devrait inclure des éléments sur les émissions de GES, la renouvelabilité des forêts, l'insertion dans le territoire concerné au regard des ressources locales et des projets préexistants, l'efficacité énergétique et être examinée par l'Autorité environnementale afin que le préfet puisse accorder une autorisation selon le niveau de respect de ces critères.

L'Autorité environnementale enfin, dans son avis sur la programmation pluriannuelle sur l'énergie, souligne²⁴ : « *L'objectif affiché par la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) en matière de consommation de biomasse correspond largement à une mise en cohérence avec les données affichées dans le Programme national de la forêt et du bois (PNFB), relativement à l'objectif pour 2020 antérieurement inscrit au plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (PNA EnR). Il n'est cependant pas certain que la convergence entre les deux documents soit totale : l'ensemble de l'effort prévu à l'horizon 2026 par le PNFB semblerait nécessaire pour atteindre l'objectif de la PPE à 2023. De fait, l'évaluation environnementale de la PPE relève la possibilité que les importations soient accrues et indique que « cela impliquerait la mise en place d'une réflexion sur des critères de durabilité», permettant d'en apprécier tous les impacts positifs et négatifs ».*

Le CESE préconise que l'ONRB travaille en étroite collaboration avec l'ADEME et l'Agence française de la biodiversité et développe une observation des flux par une approche bilancielle intégrant des critères permettant une évaluation dynamique des impacts, de la production primaire à l'utilisation finale.

A. La biomasse, une ressource renouvelable mais dont le caractère limité oblige à des scénarios de production et d'usage

Malgré ce travail important de l'ONRB, il faut bien constater que les connaissances sont aujourd'hui lacunaires. Tant aux niveaux français qu'europpéen, la littérature est abondante et les études nombreuses mais elles convergent trop rarement. Malgré les efforts des États et de leurs établissements publics, persistent encore des visions fragmentées des ressources disponibles, des désaccords sur les quantités réellement mobilisables ainsi que sur la prise en compte des conditions de leur production et de leurs éventuels impacts.

Pour citer non pas des scénarios pour l'heure inexistant, mais des données aux niveaux mondial et européen, on peut s'appuyer sur le document du Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture de décembre 2015, qui présente notamment des éléments issus de deux études.

Piotrowski et al. (2015)²⁵ estiment que « pour l'année 2011, l'offre en biomasse à l'échelle mondiale est de 11,4 milliards de tonnes de matière sèche, calcul qui comprend la production agricole et les résidus prélevés au champ, la biomasse associée au pâturage ainsi que celle issue des forêts (...) ». Dans une autre étude, Scarlat et al.²⁶ estiment « qu'au niveau de l'Union européenne, la biomasse utilisée en 2011 est d'environ deux milliards de tonnes. Le périmètre est différent de l'étude précédemment citée : les ressources agricoles, forestières, marines et les produits animaux sont inclus (déchets non pris en compte) (...) ».

Enfin, élément d'incertitude pour les investissements et l'étude de rentabilité des filières, il faut tenir compte de l'intégration de la majeure partie des flux concernés dans une économie mondialisée, en l'absence de régulation volontaire sur les prix des matières premières agricoles. Ces flux, souligne le pôle Industrie Agro-Ressources de Picardie (IAR), « ne sont pas indépendants des autres composantes économiques, en particulier du prix des énergies fossiles comme le pétrole. ».

Le CESE attire l'attention sur le risque qu'il y a à présenter les ressources et les capacités de production supplémentaires comme abondantes ; minorer les risques de conflit d'usage, de production ou d'utilisation des sols ; ne pas approfondir les évaluations sur la durabilité effective des conditions de production de ces ressources ; se préoccuper davantage des opportunités existantes dans « l'écosystème » économique présent que de la mise en place d'un système robuste, soutenable, résilient tant du point de vue économique que de celui des bases écologiques de sa pérennité.

Du côté des organismes d'État ou de recherche publics, la prise en compte de la multiplicité des enjeux et des objectifs est régulière ; la description des possibles contradictions entre des objectifs de durabilité (climat, vitalité des sols, empreinte carbone...) et un développement basé principalement sur des opportunités de marché est fréquemment documentée ; la recherche de prise en compte d'enjeux multiples et selon des échelles différentes, est quasi systématique et les propositions en matière de hiérarchisation des usages plus approfondies.

Pour autant, toutes les réponses ne sont pas disponibles car le nombre de facteurs, accru des incertitudes inhérentes à un contexte de mondialisation et du manque d'instances de régulation pour un certain nombre d'enjeux afférents est tel qu'il est possible de pointer des potentialités et des risques, mais pas d'élaborer au stade présent, un modèle cohérent avec leviers, garde-fous, critères, le nombre de variables étant trop important.

Est-il possible malgré tout d'évaluer les ressources potentielles de biomasse, présentes et futures ? Les travaux de l'ONRB apportent des éléments pour répondre à cette question. Les ressources étudiées par l'observatoire sont d'une part diverses, mais aussi inégalement renseignables. Il est notable que les modalités d'estimation de certaines ressources ne facilitent pas des évaluations solides, comme des flux entre régions françaises, des situations de doubles comptes, des approximations sur le volume des flux entrants/sortants, etc. Manque surtout la liaison entre le facteur prix et la ressource. Cette relation demande à être beaucoup plus précisément évaluée.

Par ailleurs, le type de recensement produit par l'ONRB présente des données sur des volumes existant à un instant donné. Des évolutions à plus ou moins forts risques

d'occurrence pourraient modifier les volumes produits ou disponibles : fluctuations sur le prix des énergies fossiles, impacts du changement climatique, évolution des régimes alimentaires qui pourraient modifier l'usage des surfaces disponibles...

Dans ce contexte, le CESE pointe le besoin d'une approche prospective systémique conduisant à l'élaboration de scénarios chiffrés et évalués pouvant servir de base aux tests de différentes hypothèses d'organisation ou d'évolution. Un tel outil de pilotage est indispensable tant pour harmoniser les objectifs nationaux et régionaux que pour dialoguer efficacement avec la Commission européenne.

Il est donc nécessaire que l'État mette en place une « task force bioéconomie durable » dédiée dont l'existence pourrait être limitée dans le temps. Évolutive dans sa composition, cette task force rassemblerait notamment des établissements publics et de recherche travaillant dans les domaines concernés afin d'élaborer des scénarios prospectifs avec les variables identifiées. Il lui appartiendrait de mettre en débat ces scénarios et leurs modalités de construction devant un conseil national de la bioéconomie, créé pour éclairer les décisions publiques. Cette proposition sera développée au fil de l'avis.

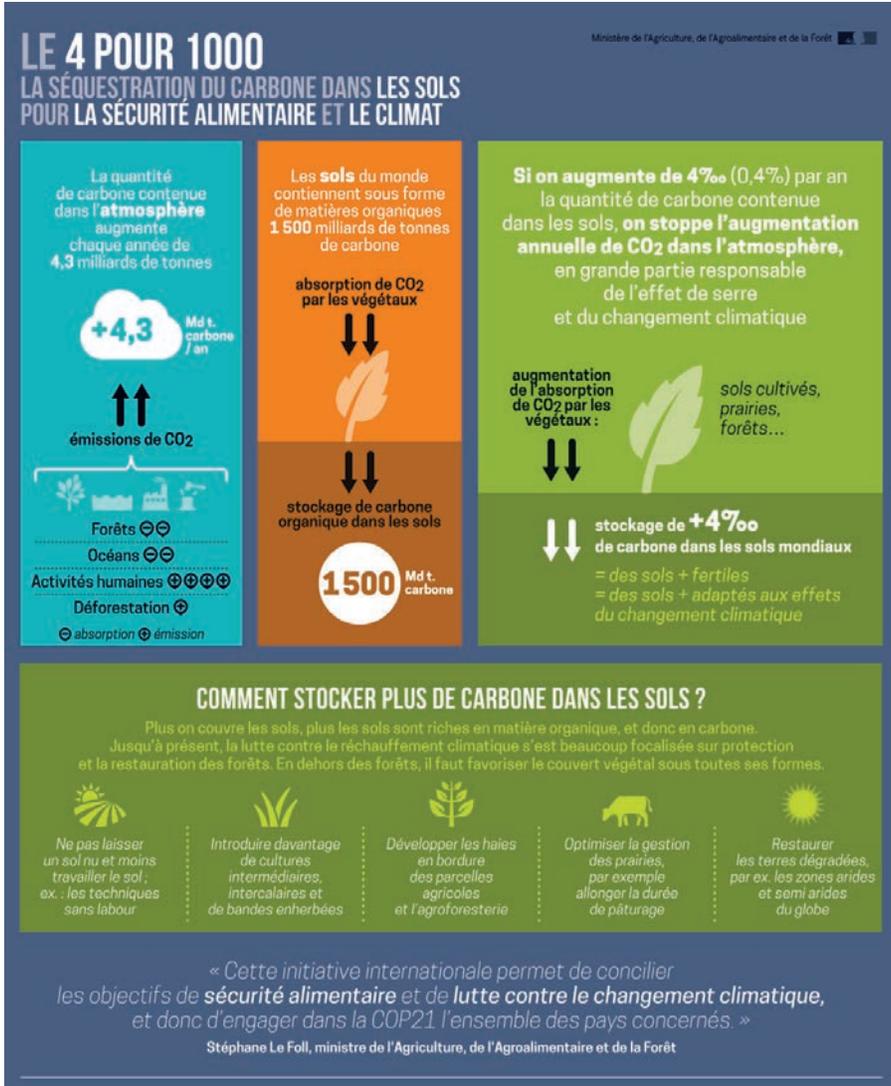
1. Concilier les prélèvements de biomasse avec les autres objectifs : climat, biodiversité, entretien des sols, etc.

Le Conseil général de l'alimentation, l'agriculture et les espaces ruraux (CGAAER) a produit en 2014 un rapport sur *Les contributions possibles de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique*. Les enjeux dans ce domaine sont forts car l'agriculture (et dans une moindre mesure, la forêt) est à la fois agent, victime et moyen d'atténuation du changement climatique.

La forêt et l'agriculture sont et seront fortement impactées par le changement climatique, ce qui pourrait réduire leur capacité à capter du carbone atmosphérique et même mettre en péril la sécurité alimentaire mondiale avec des risques accrus de migrations et d'instabilités régionales. Les stratégies possibles d'atténuation du changement climatique par l'agriculture et la forêt sont donc étroitement liées aux capacités d'adaptation et de résilience des systèmes agricoles et forestiers.

Pour le CGAAER, « *compte tenu de leurs spécificités photosynthétiques, les secteurs agricole et forestier ont, dans le même temps, un rôle stratégique majeur à jouer. En combinant plusieurs type de mesures, ils pourraient amortir une part importante (20 à 60 %) des émissions planétaires de GES d'ici 2030, puis 2050 : réduction des émissions agricoles, augmentation de la séquestration de carbone dans les sols et les produits de la biomasse (voir encadré suivant), substitution de produits biosourcés à des produits et des hydrocarbures conventionnels, réduction des pertes alimentaires, évolution de la consommation alimentaire et élargissement des usages du bois* ».

Schéma 5 Présentation du « 4 pour 1000 »



Source : Ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.

Commentaire : les possibilités de séquestration du carbone sont importantes à prendre en compte en les assortissant de conditions comme l'objectif de baisse de l'emploi des herbicides et en soulignant qu'un bon taux de séquestration de carbone dans les sols ne devra pas minorer les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole.

L'agriculture accompagnée des filières agroalimentaires, peut parallèlement progresser dans des pratiques et des systèmes de cultures plus sobres en intrants (fertilisation, énergie, aliments) et moins émissifs en GES. Le développement de l'« agroécologie » est tout à fait adapté à cet objectif. Par exemple, l'effet du stockage de carbone dans les prairies conforte la nécessité d'un élevage à l'herbe performant et durable. Parallèlement, une attention particulière doit être portée à la gestion de la fertilisation azotée des cultures en favorisant les rotations adéquates et en utilisant l'azote organique quand cela est possible.

La question du maintien de la fertilité des sols réclame aussi de l'attention, par rapport aux matières et volumes prélevés, par exemple à des fins énergétiques. Guy Landmann et Cécile Nivet ont montré dans leur étude²⁷ sur les prélèvements de rémanents en 2014 que le menu bois risquerait d'être le principal gisement additionnel pour l'usage énergie. Ils rappellent que les impacts de prélèvements excessifs pourraient nuire à la fertilité des sols (modification des communautés microbiennes et de l'activité biologique des sols, baisse de matière organique et donc de carbone et baisse des stocks de nutriments des sols).

De même, la mobilisation de volumes supplémentaires de « bioressources » ne peut se faire au détriment des équilibres prévalant à l'existence de milieux naturels en bon état et de la biodiversité qui y est associée, qui rendent des services écosystémiques reconnus quoique pas toujours bien évalués. L'ensemble des services non marchands rendus par les milieux naturels comprend le stockage du carbone, l'épuration et le stockage de l'eau, la pollinisation, l'existence de paysages support à récréation et activités économiques, etc. La question donc du « ménagement » de ces milieux en même temps que la recherche de prélèvements accrus de ressource en leur sein doit être abordée scientifiquement mais aussi sous l'angle sociétal, pour déboucher sur des recommandations et pratiques adaptées.

À cet égard et à titre d'exemple, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a réalisé en 2015 une étude intitulée *Bois-énergie et biodiversité forestière*. Sa conclusion était que « le développement du bois-énergie peut affecter la biodiversité forestière, et ce de manière différente selon les modes d'exploitation mis en œuvre pour sa production. Il convient alors de tenir compte en amont de ces impacts dans le choix des modes de production du bois-énergie pour concilier son développement avec les objectifs de préservation de la biodiversité. »

Pour le CESE, la « task force bioéconomie durable » devrait synthétiser les recommandations présentes dans des stratégies et plans nationaux existants mais juxtaposés, et les passer au crible des données scientifiques et économiques disponibles pour contribuer à l'élaboration d'un plan d'actions cohérent.

2. Prendre en compte les conditions réelles de mobilisation

Dans les projections sur les volumes supplémentaires de « bioressources » existantes, il est nécessaire de se prémunir de l'« ivresse des chiffres » (C. Barthod, membre du Conseil général de l'environnement et du développement durable) et d'évaluer les conditions réelles de mobilisation de la ressource. Il importe donc de distinguer le potentiel économique de valorisation d'un potentiel purement physique de disponibilité.

Cette prise en compte est nécessaire parce que les facteurs de décision pour les acteur.rice.s des filières sont dépendants de nombreux éléments, structurels ou évolutifs : pour la forêt, l'éparpillement du foncier relativise les enjeux proprement économiques ; les conditions géomorphologiques peuvent rendre des prélèvements non rentables ; pour d'autres acteur.rice.s, les charges liées à l'exploitation, le tarif d'achat, etc. vont être des déterminants premiers de décision ; enfin, la mobilisation de volumes supplémentaires peut être dépendante de l'évolution des techniques et de la connaissance des impacts.

En bref, il ne suffit pas que la biomasse soit potentiellement importante comme dans nos pays tempérés : le « déclenchement » des acteur.rice.s ou propriétaires peut dépendre de nombreux facteurs (accompagnement technique, démarche collective, motivations économiques, etc.) qui ne se décrètent pas, mais réclament des démarches suivies dans la durée.

3. Question complémentaire : usage des sols et importation de biomasse

En matière de production de biomasse, la question de l'usage des sols focalise analyses et controverses.

L'atelier de réflexion prospective Vega/INRA 2010 a étudié l'impact des prélèvements de biomasse nécessaires pour différents usages (électricité, chaleur, biocarburants, biomolécules) sur l'occupation des sols. Les surfaces théoriques mobilisées à ces fins sont comprises entre 270 et 925 millions d'hectares, selon les scénarios analysés. Ces résultats ont été par la suite comparés au premier scénario d'Agrimonde²⁸, scénario que l'on pourrait qualifier de « sobriété alimentaire », dans lequel seuls 220 millions d'ha dédiés à des usages non alimentaires sont mobilisables de façon soutenable avec les technologies et les modes de production actuel.le.s.

Dans une étude plus récente²⁹, deux chercheur.e.s de l'université de Vienne ont déterminé que pour atteindre les objectifs européens, les surfaces dédiées à la bioénergie devraient augmenter de 27 % à l'horizon 2030 et de 57 % à l'horizon 2050 par rapport à l'année 2010 (surface estimée par les auteur.e.s à 44,5 millions d'hectares en 2010). Les parts des surfaces cultivées et des forêts consacrées à l'énergie passeraient respectivement à l'horizon 2030, de 4,6 % à 12,4 % et de 29,2 % à 39 %.

Ces éléments, à comparer aux projections disponibles auprès de la Commission européenne, questionnent la nécessité et la possibilité d'arbitrage des usages et la part des surfaces dédiées, au regard de la hiérarchie théorique des usages affirmée par les pouvoirs publics nationaux et européens.

Dans un document publié fin octobre 2016, l'ONG OXFAM affirme que « *Dans son souci de diversifier ses sources d'énergie et de réduire sa dépendance aux énergies fossiles, l'UE (...) a déclenché de puissantes dynamiques de marché qui sèment la destruction des systèmes alimentaires et écologiques à travers le monde.* » La politique de l'UE accroît en particulier, selon l'ONG, la pression sur le foncier bien au-delà des frontières européennes. En 2012, plus de 40 % des terres nécessaires pour produire de l'énergie à destination de l'UE se trouvaient en dehors du territoire européen. Depuis, la dépendance de l'Europe aux importations de

bioénergie n'a fait qu'augmenter. Selon une synthèse récente (ONF & Eifer), « *La différence entre les ressources européennes et les besoins des Plans d'action nationaux est estimée à 2436 Mtep, qui devront être couverts par des importations depuis des pays extérieurs à l'Union européenne* ».

Si l'UE veut tenir ses engagements pour le développement durable et ne pas mettre en péril ses engagements contre le changement climatique, elle doit selon OXFAM « *prendre en compte les émissions de carbone indirectes imputables aux changements d'affectation des sols dans le calcul de ses réductions d'émissions. Elle doit aussi systématiquement imposer aux entreprises européennes du secteur des bioénergies d'obtenir le consentement préalable, libre et éclairé des communautés locales dans leurs chaînes d'approvisionnement* ».

Les pressions foncières concernent aussi directement des acquisitions de terres. Les enjeux et les tensions dans ce domaine doivent être prises en compte par les décideur.e.s européen.ne.s, au risque sinon d'aggraver des périls que l'on cherchait à parer en fragilisant des pays pauvres qui ont un besoin vital de leurs ressources pour leur propres besoins et défis, tant alimentaires qu'énergétiques. À titre d'information, l'observatoire « Land Matrix » qui est dédié au suivi des achats par des acteur.rice.s public.que.s ou privé.e.s de terres, agricoles ou non, estime aujourd'hui à plus de quarante-sept millions le nombre d'hectares qui ont été cédés dans les pays pauvres.

Conscient des enjeux majeurs des questions liées aux changements d'affectation des sols, le CESE préconise :

- **un approfondissement des études réalisées sur le sujet ;**
- **un portage au niveau européen des échanges de travaux et contributions sur cette question-clé ;**
- **la prise en compte des émissions de carbone indirectes imputables aux changements d'affectation des sols dans le calcul des émissions.**

B. Des enjeux majeurs pour l'agriculture

Le devenir de la bioéconomie constitue un enjeu majeur pour le secteur agricole. D'abord sur son rôle fondamental qui est de nourrir l'humanité, mais aussi dans ses perspectives d'évolutions comme productrice de « bioressources » durables.

Au niveau mondial, les enjeux sont lourds. Dans son rapport de 2016, L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture déclare : « *Pour éliminer la faim et la pauvreté d'ici à 2030 tout en s'attaquant à la menace que constitue le changement climatique, une transformation profonde des systèmes alimentaires et agricoles sera nécessaire partout dans le monde* ».

Elle avertit qu'« *entre 35 et 122 millions de personnes supplémentaires pourraient vivre en situation d'extrême pauvreté d'ici à 2030, en grande partie à cause des effets négatifs du changement du climat dans les secteurs de l'agriculture* », notamment en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud. Rappelant les besoins pour la sécurité alimentaire dans toutes les régions géographiques, la FAO poursuit : « *en 2050, la demande alimentaire mondiale devrait avoir*

augmenté de 60 % au moins par rapport à son niveau de 2006, sous l'effet de l'accroissement de la population, de l'augmentation des revenus et de l'urbanisation rapide ».

Pour l'institution des Nations Unies, « les mesures qui seront prises devront l'être dans le respect des objectifs de développement nationaux et des priorités des différents pays, sans pour autant mettre en péril les efforts visant à faire reculer l'insécurité alimentaire ».

Les enjeux pour l'agriculture française se situent entre les évolutions nécessaires pour contribuer aux objectifs en matière d'atténuation du changement climatique et la création de nouvelles opportunités, par la diversification des débouchés pour les produits et coproduits, ainsi que par le développement de filières innovantes (alimentaires et non alimentaires) porteuses de valeur ajoutée.

Sur la question climatique, selon le rapport du CGAAER de février 2015, « L'agriculture française peut progresser pour être moins émissive en GES, les choix « agroécologiques » sont à ce titre justifiés et se trouvent confortés. Une attention particulière doit être portée à la gestion de l'azote, aux biodéchets et à la méthanisation, au semis direct et à l'agroforesterie. L'effet important du stockage de carbone dans les prairies conforte aussi la nécessité d'un élevage à l'herbe performant dont l'avantage climatique par rapport à l'élevage au grain (maïs, soja) est à souligner ».

Ce rapport présente le résultat d'une étude de l'INRA qui a sélectionné les actions techniques qui seraient « climatiquement » les plus efficaces et qui pourraient également répondre pour l'essentiel aux principes de l'agroécologie. Sont cités.e.s en particulier :

- la réduction des émissions de méthane issues des élevages, notamment par la promotion de la méthanisation ;
- le stockage additionnel de carbone, notamment par le semis direct et les différentes formes d'agroforesterie ;
- la maîtrise de la fertilisation, le recours préférentiel à l'azote organique et le développement des légumineuses ;
- la réduction du déstockage lié à la perte de prairies et à l'artificialisation des sols (diminution rapide du rythme annuel de retournement des prairies et réduction de l'étalement urbain, qui permettrait en outre des gains additionnels) ;
- la réduction du gaspillage alimentaire qui, tant au stade de la production qu'à celui de la consommation touche environ 30 % de notre production agroalimentaire : il constitue un levier complémentaire de maîtrise des GES.

Parallèlement à ces objectifs, selon plusieurs auditions dont celle de responsables de la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA), il est possible pour l'agriculture française de viser une diversification de ses débouchés, essentiellement autour de deux axes : la production de molécules et de matériaux pour venir en substitution aux ressources fossiles (peintures, huiles, textiles, matériaux isolants, engrais, etc.) et la production d'énergie particulièrement *via* la production de biogaz. La méthanisation peut être utilisée comme outil de production d'énergie à partir des diverses ressources agricoles disponibles sur un territoire, mais également comme un outil d'optimisation de la fertilisation. Elle participe efficacement au recyclage de l'azote d'origine organique de

manière à limiter les besoins en engrais azotés. Elle offre également une diversification du revenu des agriculteur.rice.s.

En cohérence avec des objectifs à la fois agroécologiques et porteurs de nouvelle valeur ajoutée, le scénario Afterres2050, développé par Solagro, présente un modèle agricole « *pensé comme un écosystème, adossé à une vraie stratégie de sobriété, d'efficacité et de recyclage* ».

Selon Solagro, « *les pratiques et systèmes qualifiés du terme générique d'agroécologie partagent en commun une vision systémique d'un agrosystème, considéré avant tout comme un écosystème, c'est-à-dire qu'il est régi par un jeu d'interactions complexes entre le sol et les organismes vivants, végétaux, animaux, micro-organismes, en compétition ou en symbiose* ».

Afterres2050 décrit comment maintenir une production végétale primaire à un niveau proche de celui d'aujourd'hui en divisant par trois l'ensemble des intrants et impacts : émissions de gaz à effet de serre (facteur 2,5 dans la version actuelle), d'ammoniac ; consommation d'azote minéral, d'énergie, de produits phytosanitaires. Seule la consommation d'eau reste maintenue à un niveau proche (- 15 %) du niveau actuel, les surfaces irriguées augmentant (+ 30 %) avec toutefois une différence majeure puisque l'irrigation d'été diminue de 80 % au profit de l'irrigation de printemps.

Au final, l'écosystème agricole projeté est plus résistant au changement climatique et privilégie les formes d'agricultures reconnues pour générer de la biodiversité et pour fournir quantité de services écosystémiques : recyclage des éléments nutritifs, reconstitution de la fertilité des sols, fixation du carbone, régulation des populations de ravageurs, pollinisation, tous éléments qui améliorent la productivité agricole. La synthèse des résultats du scénario est jointe en annexe n° 3.

Concernant la production de bioressources d'origine agricole et quelles que soient leurs destinations (isolation, produits d'entretien ou pharmaceutique, énergie, etc.), **dans l'optique d'une bioéconomie durable, le CESE préconise la mise en œuvre des pratiques agronomiques :**

- **qui soient cohérentes avec les objectifs climatiques de la France ;**
- **qui préservent et entretiennent la fertilité des sols ;**
- **qui respectent les écosystèmes et la biodiversité.**

C. Des enjeux majeurs aussi pour la sylviculture

L'utilisation accrue de biomasse forestière à des fins de réduction des émissions de gaz à effet de serre et la meilleure préservation de la biodiversité forestière constituent deux engagements pris par tous les pays signataires des deux grandes conventions internationales dans le domaine de l'environnement, celle sur le changement climatique et celle sur la diversité biologique.

L'étude *Biomasse et Biodiversité forestières*, dénommée « Bio2 », conduite par un pool d'établissements publics sous l'égide du GIP Ecofor, analyse en matière d'augmentation de la mobilisation de la biomasse forestière « *les impacts négatifs avérés ou potentiels qu'il faut garder à l'esprit et qu'il faut annuler ou atténuer par des préconisations (...) ou la mise en*

œuvre de règlements assis sur ces recommandations et une amélioration de la gouvernance. Elle identifie également des points de synergie (...) et insiste sur la nécessité de concevoir et de mettre en place un suivi des impacts écologiques et économiques des politiques publiques dans une optique de gestion adaptative et d'évaluation a posteriori »³⁰.

Ecofor a aussi conduit un premier travail exploratoire sur une vision à l'horizon 2100 de la forêt, qui aboutit à deux stratégies sur lesquelles les avis sont partagés : laisser la forêt pousser pour stocker le maximum de carbone dans la forêt proprement dite ou exploiter la forêt pour accélérer son adaptation aux changements climatiques en profitant de la production accrue pour substituer du bois aux énergies fossiles ou aux matériaux qui sont consommateurs d'énergie, émetteurs de gaz à effet de serre, etc.

Lors de son audition, Guy Landmann, directeur adjoint du GIP Ecofor, a insisté sur plusieurs points :

- le bilan carbone d'un mètre cube de bois est généralement meilleur sous forme de bois d'œuvre ou de trituration que sous forme énergétique directe ;
- il faut en général plus d'emplois dans le bois d'œuvre que dans la trituration et dans la chimie ;
- le commerce extérieur de la France est déficitaire en matière de produits transformés du bois, des papiers et cartons ;
- le potentiel de développement de la filière forêt-bois est important ;
- la priorité au niveau forestier est donc de développer l'usage et la récolte durables de bois et de favoriser les usages du bois d'œuvre (hiérarchie des usages ou modèle en cascade).

Les efforts doivent selon lui être déclinés selon trois axes : la durabilité du système géré, la préservation de la biodiversité et le maintien des services écosystémiques rendus par la forêt (notamment en maintenant sur site une « certaine » proportion de biomasse). Il insiste sur les conditions de mobilisation : la filière forêt-bois est un ensemble d'utilisations interconnectées ; le bois d'œuvre engendre mécaniquement des produits du bois d'œuvre mais aussi des produits de la trituration (panneaux et papiers-cartons) et des sous-produits pour l'énergie et la chimie. Il attire la vigilance sur des facteurs déstabilisants : des soutiens déséquilibrés au bois-énergie, l'absence de régulation sur les installations de petites/moyennes/grosses unités de chaleur, énergie ou cogénération, les fluctuations du prix des énergies fossiles et leurs possibles impacts.

Parmi les pistes à suivre sont mentionné.e.s :

- la nécessité d'implication forte des opérateur.rice.s de vulgarisation forestière (sensibilisation/formation) pour améliorer la mise en œuvre ;
- la poursuite de l'effort de recherche (en référence aux pays nordiques) et l'identification des questions qui appellent des innovations ;
- le développement de démarches territoriales en poursuivant le développement d'une démarche qualité de la filière vers l'aval (qualité des produits) mais aussi vers l'amont (qualité des services) ;
- l'articulation entre les filières courtes, territorialisées et les filières longues, œuvrant dans le domaine concurrentiel.

Enfin, selon l'étude « Bio2 », « *pour stimuler la mobilisation et l'utilisation du bois, des aides et incitations économiques seront nécessaires. Pour préserver les situations fragiles au plan environnemental et garantir une ressource régulière en bois pour les différentes utilisations, il sera indispensable de mettre en place un cadre réglementaire d'autant plus strict que la pression économique sur la ressource sera forte, et qui laisse une marge de manœuvre importante aux échelons territoriaux intermédiaires* ». La capacité de ce cadre à permettre l'adaptation du système à une augmentation forte de la pression économique sur la ressource conditionne en effet la durabilité de l'exploitation.

De son côté, la FAO indique qu'à l'échelle internationale, l'agriculture est la principale cause de déforestation dans le monde ; pourtant selon elle, il est possible de nourrir l'humanité sans détruire de nouvelles forêts³¹.

Ce rapport indique qu'« *entre 1990 et 2015, la superficie forestière mondiale a diminué de 129 millions d'hectares (3,1 %) et compte aujourd'hui un peu moins de quatre milliards d'hectares. Bien que la perte forestière nette, au niveau planétaire, ait ralenti – passant d'une moyenne de 7,3 millions d'hectares par an dans les années 1990 à 3,3 millions d'hectares par an sur la période 2010-2015, la déforestation reste « très préoccupante* ». Or, relève Dominique Reeb, du département des forêts de la FAO, « *on peut parvenir à une sécurité alimentaire en augmentant les rendements avec des pratiques respectueuses des écosystèmes et en intégrant les ressources forestières, plutôt qu'à travers l'expansion des zones agricoles aux dépens des forêts* ». Le maintien d'un couvert forestier qui piège le carbone et limite les impacts des dérèglements climatiques sur l'agriculture, est nécessaire. « *En plus de leur contribution écologique, les forêts améliorent les moyens d'existence des populations rurales et réduisent la pauvreté en générant des revenus grâce à la production de biens forestiers et de services environnementaux* », insiste la FAO.

La France n'est certes pas confrontée à un problème de déforestation puisque la forêt y est en progression constante depuis environ un siècle. En France métropolitaine, l'enjeu de durabilité lié au développement d'usage du bois-énergie n'est pas la déforestation, mais la perte de biodiversité et l'appauvrissement des sols dû à l'exportation de tous les rémanents et petits bois actuellement recyclés sur place, ou à une récolte dépassant les capacités biologiques de renouvellement si l'attractivité par les prix d'achat devient forte : il ne faut pas oublier que c'est la surexploitation du bois-énergie qui a conduit à un appauvrissement généralisé des forêts entre le Moyen Âge et la fin du XVIII^e siècle. Toutefois, dans notre pays comme en Europe, la tendance existe de se fournir en biomasse sur le marché mondial pour satisfaire la demande. Ce mouvement est en outre considérablement amplifié par la mondialisation des marchés de biomasse, qui conduit au développement d'une agriculture commerciale allant trop souvent de pair avec de la déforestation. S'ajoute à ces problèmes celui relatif à la durabilité environnementale, sociale et économique des productions, encore insuffisamment pris en considération. Au niveau international, la reforestation apparaît aujourd'hui comme un enjeu majeur.

D. Gérer la hiérarchisation des besoins, les conflits d'usage

Dans son rapport sur *Les usages non alimentaires de la biomasse* (2012), la mission interministérielle associant les ministères respectivement en charge de l'écologie, de l'agriculture et de l'industrie souligne que la notion de « hiérarchie » des usages exposée par le Grenelle de l'environnement et par la stratégie nationale du développement durable doit être étayée par des avancées à obtenir sur cinq axes de progrès :

- la promotion de la sobriété sous toutes ses formes pour faire évoluer les comportements alimentaires et énergétiques ;
- l'utilisation efficace des bio-ressources notamment en luttant contre les diverses pertes et gaspillages ;
- la mobilisation efficace des bio-ressources et leur renouvellement, qui englobent l'entretien de la fertilité des sols et le renouvellement des forêts ;
- l'évaluation des processus de production sur la base notamment de bilans globaux comparés en termes de valeur ajoutée, d'emplois, et de carbone/GES ; les outils d'analyse de cycle de vie devraient à cet effet être adaptés aux spécificités des produits biosourcés, en sorte d'introduire certaines externalités (emplois, CO₂, ratio d'efficacité €/tep) dans la définition des instruments publics incitant à leur production (ex. aides tarifaires) ;
- une gouvernance nationale associant organisations professionnelles et autorités administratives pour la définition et le suivi des politiques bioéconomiques.

Le CESE renouvelle ici la recommandation formulée en début de chapitre de mise en place d'un conseil national de la bioéconomie, instance consultative auprès des ministres concernés, lieu de mise en commun des réflexions et expériences pour la construction d'appuis à la prise de décision.

Pour aller plus loin, il est possible de reprendre les principales conclusions du rapport sus-cité :

« À l'issue de ses travaux, la mission a conscience d'avoir approfondi quelques aspects seulement du champ immense qu'il lui était demandé d'étudier : la biomasse en France, en Europe et dans le monde entre 2010 et 2050, présente de nombreux autres visages que ceux qu'elle a choisi d'éclairer y compris sur des usages non alimentaires actuels.

Alors que les modèles de développement mondiaux lui paraissent appelés à une véritable refondation, dans un monde aux ressources finies où la transition vers une économie décarbonée n'est qu'amorcée, la mission a d'emblée été frappée par le foisonnement des publications et la virulence des controverses sur les nouveaux usages de la biomasse, dont le développement est généralement reconnu comme très probable, et peut en effet s'insérer dans une certaine marge d'accroissement des productions, variable selon les scénarios. Elle a tenté, dans la mesure de ses moyens, d'objectiver certains débats, comme le montrent certaines parties du rapport et des recommandations sur les biocarburants de première génération, cible privilégiée des controverses, ou sur les biocombustibles. En recommandant un approfondissement et une internationalisation des travaux sur le changement d'affectation des sols, elle espère contribuer

à une présentation plus complète et plus objective des enjeux d'aujourd'hui et de demain sur ces filières, qui paraît désormais nécessaire tant les tensions se sont accumulées. » La mission propose d'instaurer un véritable système d'information, outil de pilotage baptisé « Observatoire de la biomasse » afin, notamment « d'améliorer l'évaluation des filières de biomasse et des soutiens publics qui leur sont consentis dans le but d'en optimiser l'exploitation dans le long terme ».

Pour sa part, le CESE préconise de rééquilibrer le dispositif d'incitations publiques en faveur des utilisations non énergétiques de la biomasse en particulier les matériaux, y compris dans les programmes de recherche et développement.

Cette conclusion peut être utilement complétée par la fin de celle de l'atelier de réflexion prospective Vega/INRA, également centrée sur *Les usages non alimentaires de la biomasse végétale à l'horizon 2050* et qui souligne l'inefficacité d'un recours massif à la biomasse en l'absence de politique de réduction de la consommation énergétique ainsi que l'importance au regard de la concurrence entre filières, de la prise en compte de la portée environnementale et sociale de l'usage des terres (la fin de cette conclusion est reproduite intégralement en annexe n° 4). **Dans un contexte d'interdépendance des économies et d'internationalisation des flux, les enjeux de coordination et de régulation internationales sont essentiels. Le modèle bioéconomique en cours de développement ne peut être équilibré, résilient et durable en le projetant seulement à l'échelle d'un pays ou d'un ensemble géographique : le CESE recommande que le gouvernement français porte ces enjeux de coordination et de régulation internationales dans la révision en cours de la stratégie européenne pour la bioéconomie.**

II. L'ESSOR DES BIOTECHNOLOGIES, CLÉ DU DÉVELOPPEMENT DE LA BIOÉCONOMIE

Les usages industriels de la biomasse représentent 20 % de la collecte mondiale, selon le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) et reposent essentiellement sur le traitement par des installations industrielles, les bioraffineries.

Les technologies utilisées relèvent des biotechnologies définies par l'OCDE comme « l'application des principes scientifiques et d'ingénierie à la transformation de matériaux par des agents biologiques pour produire des biens et services ».

Les biotechnologies sont classées selon leurs domaines d'application repérés en Europe par une couleur (biotechnologies vertes, blanches, rouges, jaunes ou bleues – voir encadré), alors que le reste du monde leur préfère des appellations explicites : *healthcare, biotech, agrifood biotech, industrial biotech*. Seules les biotechnologies blanches sont traitées dans cet avis.

Encadré 1 Les couleurs des biotechnologies

En dehors des biotechnologies blanches dont il sera question infra, on distingue selon les domaines d'application :

Les biotechnologies vertes ou biotechnologies végétales qui s'appliquent essentiellement aux domaines de l'agriculture et de l'agroalimentaire, plus marginalement à ceux des biomatériaux et de l'énergie. Elles reposent sur les applications génétiques de la biologie moléculaire sur et à partir des organismes végétaux et de leurs cellules. Les organismes génétiquement modifiés (OGM) en sont issus.

Les biotechnologies rouges qui s'appliquent au domaine de la santé, à l'industrie pharmaceutique en particulier. Les problèmes d'acceptation par le public sont beaucoup moins aigus que dans le cas des biotechnologies vertes, car « *Les biomédicaments, issus de procédés biotechnologiques pour leur recherche et/ou leur production répondent à des besoins importants qui, jusqu'ici, ne pouvaient être qu'imparfaitement satisfaits par les médicaments classiques.* »³²

Les biotechnologies bleues, qui développent des produits en liaison avec la biodiversité marine pour les secteurs de la santé (chitosane...), des cosmétiques, de l'aquaculture et de l'agro-alimentaire (alginates, carraghénanes, etc.). Le potentiel des biotechnologies marines est important car les organismes marins recèlent des propriétés spécifiques pour se maintenir dans des environnements hostiles (bactéries extrémophiles).

Les biotechnologies jaunes, qui se rapportent à la protection de l'environnement et au traitement ou à l'élimination des pollutions. En fait notamment partie la bioremédiation qui consiste à utiliser des systèmes biologiques pour réduire le niveau de pollution de systèmes présents dans l'air, l'eau ou le sol.

Les utilisations industrielles de la biomasse relèvent des biotechnologies blanches utilisées pour traiter une biomasse qui peut être hétérogène (déchets, mélange de végétaux...) ou le plus souvent spécifique à base de végétaux sélectionnés. Le recours à ces variétés particulières a pour objet d'optimiser la production que ce soit en termes de rendement sur le produit final ou de simplification des *process* de production (réduire les étapes, la température ainsi que l'eau et l'énergie consommées).

A. Les biotechnologies blanches

1. Un champ d'innovation et d'investissements...

Les biotechnologies blanches regroupent les utilisations industrielles de systèmes biologiques comme alternative aux procédés chimiques classiques afin de produire des agents chimiques, des polymères, des carburants, des solvants... Ces technologies peuvent également être utilisées en complément des procédés classiques et permettent d'opérer dans des conditions plus « douces » (pression, température, pH, etc.), de limiter la consommation des réactifs et de réduire la production de sous-produits grâce à des réactions plus sélectives. Elles offrent une opportunité pour élargir la gamme des molécules disponibles afin de répondre à des besoins en tenant compte des effets sur la santé et l'environnement (entretien avec P. Colonna).

Michael O'Donohue, directeur de recherche de l'INRA explique que « *moins connues que les biotechnologies rouges et vertes, les biotechnologies blanches présentent pourtant le plus gros potentiel de croissance aujourd'hui...* »³³ ».

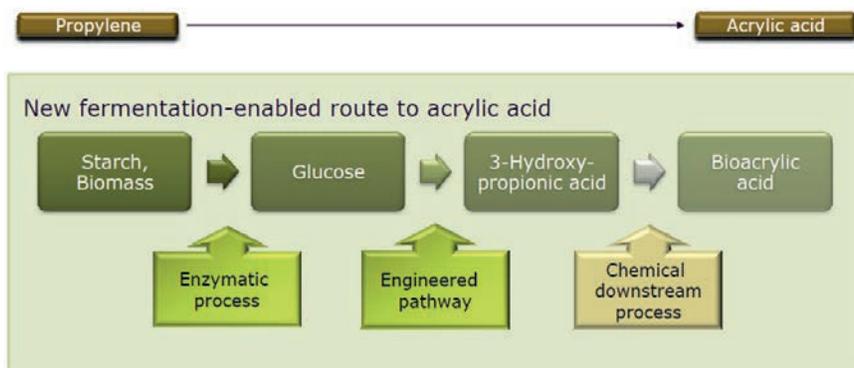
Pour la rendre accessible aux transformations biologiques, la biomasse nécessite d'abord un prétraitement de déstructuration selon différents procédés (mécaniques, thermiques, chimiques, physicochimiques ou biologiques) afin de rendre les macromolécules accessibles aux transformations biologiques. Puis les macromolécules sont fragmentées par des enzymes spécifiques selon la nature de la ressource (amylases pour l'hydrolyse de l'amidon, cellulases pour la lignocellulose...) afin d'obtenir des sucres ou autres substrats utilisables dans la phase suivante de fermentation.

La production et l'utilisation de ces différents enzymes relèvent d'une activité industrielle spécifique en constante évolution afin de proposer les cocktails enzymatiques les plus efficaces opérant dans des conditions d'environnement les moins consommatrices d'énergie (température, pression, acidité).

Pour les phases suivantes de fermentation, les industriels vont sélectionner dans une bibliothèque la souche de bactéries les plus productives pour obtenir les meilleurs rendements en produit recherché. Il faut ensuite optimiser la conduite du processus de production en adaptant le milieu de développement le plus favorable.

Enfin, des phases de séparation, purification sont indispensables pour obtenir le produit final.

Schéma 6 Starch biomass to bio acrylic acid



Sources : Cargill, Novozymes.

Certaines souches de bactéries utilisées proviennent du milieu naturel et sont sélectionnées par des processus de tri automatisés afin de retenir des caractères particuliers issus des mutations spontanées qui sont rapides et fréquentes chez les micro-organismes. D'autres souches sont issues des techniques de biologie moléculaire et de génie génétique qui permettent de faire s'exprimer certains gènes ou de transplanter une nouvelle voie métabolique dans une bactérie ou levure dont on maîtrise plus facilement le métabolisme de base.

Les séquences d'acide désoxyribonucléique (ADN), leurs expressions dans différentes plateformes microbiennes et les applications des souches obtenues pour la production de différentes molécules font l'objet de propriétés intellectuelles et industrielles. L'étude ADEME Panorama et potentiel de développement des bioraffineries en apporte un certain nombre d'exemples (voir annexe n° 5).

2. ... en évolution constante

La transgénèse développée dans les années 1970 s'est ajoutée aux techniques de séquençage et de synthèse d'ADN/ARN ou de protéines complexes développées précédemment. Cette étape représente un premier saut conceptuel en introduisant dans un organisme hôte, du matériel génétique étranger afin d'activer, inhiber ou sur-exprimer un caractère particulier ou une voie métabolique.

Ces techniques reposent sur des outils de modification du génome à base de protéines hautement spécifiques et difficiles à manipuler. Un nouveau système (CRISPR/Cas9)³⁴ repose sur la conception d'un acide ribonucléique (ARN) guide complémentaire. Plus facile à utiliser et de synthèse moins coûteuse que l'ingénierie et la production de protéines, cet outil est plus accessible que les systèmes précédents mais ses résultats sont plus versatiles. **Le développement récent de kits de transgénèse CRISPR/Cas9 disponibles pour les particuliers pour un prix modique illustre l'accessibilité à de tels outils et pose la question des risques liés à leur utilisation non contrôlée. L'apparition de cette technique de modification du génome, simplifiée et moins chère, constitue un sujet émergent dans celui, plus vaste, des différentes voies de développement de la bioéconomie. Il n'en est pas le moins préoccupant en termes d'éthique et appelle à une réflexion de fond sur les conséquences possibles de cette évolution.**

Un deuxième saut technologique est accompli avec la biologie de synthèse, pour l'instant limitée au niveau du laboratoire. Cette approche consiste à construire de toutes pièces une partie de génome microbien, en fonction des seules activités pour l'instant limitées au métabolisme que l'on souhaite voir mettre en œuvre par un microorganisme.

La biologie de synthèse est une discipline coopérative, donnant lieu à des échanges et à des formes plus ouvertes d'innovation collaborative. L'application des principes de l'ingénierie a permis un essor rapide, notamment *via* une certaine facilité à échanger des morceaux d'ADN et à construire en s'appuyant sur le travail des autres. « *La « Do-It-Yourself Biology » est un mouvement qui vise à diffuser les compétences nécessaires à l'ingénierie biologique, en s'appuyant notamment sur le développement d'équipements laboratoires à faible coût, l'établissement de community labs, et une collaboration avec les scientifiques militants de la communauté iGEM »*³⁵.

Si cette dynamique peut être un facteur de diffusion et de développement économique, il convient de s'assurer que les dispositifs de sécurité spécifiques soient respectés.

Les organismes génétiquement modifiés issus des biotechnologies vertes qui reposent sur le transfert de gènes dans un génome, ont provoqué en France et en Europe une controverse. Les risques supposés ou avérés de ces organismes génétiquement modifiés (OGM) font l'objet d'un débat social, politique et scientifique et entraînent de nombreuses

interrogations relatives aux perturbations des écosystèmes, risque pour la santé, à la menace pour la biodiversité ou à la disparition de variétés traditionnelles en raison de la mainmise des grands groupes semenciers/chimistes sur le secteur. Cette controverse a conduit à remettre en question le développement de recherches en matière de biotechnologies végétales. Les biotechnologies blanches soulèvent également des questions éthiques importantes.

Pour le CESE dans ce contexte, plusieurs types de conditions sont nécessaires afin de garantir un cadre de recherche dans les biotechnologies :

- **définir un cadre éthique et les moyens de ces recherches ;**
- **garantir des processus de transparence et de débats structurés ;**
- **développer des dispositifs de sécurité adéquats et spécifiques.**

Ces conditions doivent être portées au niveau européen afin de garantir un développement soutenable des biotechnologies.

3. Les bioraffineries

La bioraffinerie est un ensemble industriel intégré mettant en œuvre différentes technologies pour fabriquer des produits chimiques, des biocarburants, des produits alimentaires pour l'homme et les animaux, des biomatériaux (y compris des fibres) et de l'énergie à partir de matières premières de la biomasse. Les bioraffineries se distinguent par la nature des matières premières qu'elles valorisent ; bioraffineries de céréales, d'oléagineux, lignocellulosiques ou vertes qui traitent de la betterave, des pommes de terre, du manioc ou des plantes fourragères...

La bioraffinerie est en général concentrée sur un site soit à proximité d'un port pour importer de la biomasse, soit en zone rurale afin d'utiliser la biomasse locale. Ce dernier type d'implantation offre de nombreux atouts : retour de valeur ajoutée vers le monde agricole, maintien et développement d'une économie rurale et création d'emplois qualifiés.

Dans une perspective de flexibilité et de sécurisation des approvisionnements, il pourrait être intéressant de concevoir des bioraffineries capables de valoriser un grand nombre de matières premières différentes et de fabriquer différents intermédiaires de synthèse. Toutefois en l'état, les coûts d'investissements en outil industriel et en développement sont trop importants pour être rentables. Introduire cette flexibilité éviterait pourtant de figer le paysage agricole et permettrait de conférer davantage de souplesse et de possibilités d'évolution/adaptation à la production, améliorant ainsi la durabilité du système. Une mobilisation de la recherche en vue de diversifier l'approvisionnement permettrait de surcroît d'offrir une alternative au modèle de production qui sous-tend le fonctionnement de certaines bioraffineries. Il reste que celles-ci ne conduisent pas mécaniquement à la monoculture. Des rotations sont au contraire à organiser pour assurer la pérennité du dispositif. Ces assolements apportent de la diversité dans des territoires qui sans ce débouché, pourraient persister ou s'orienter vers la monoculture de céréales par exemple.

L'étude sur la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle, *Bioraffinerie 2030, une question d'avenir*³⁶ rappelle que ce site est organisé pour une intégration totale de l'amont vers l'aval dans un modèle coopératif et souligne la pertinence économique et environnementale de réunir sur le même site un écosystème industriel où les entreprises se fournissent les unes

les autres en produits intermédiaires, en eau, en énergie ou en services, mettant ainsi en œuvre une démarche d'écologie industrielle.

Lors de la visite de la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle, la section de l'environnement a pu appréhender cette logique industrielle originale qui nécessite aussi un « dialogue écosystémique » afin d'amener les différent.e.s acteur.rice.s dans une démarche partagée.

Le bilan économique et social est largement positif puisqu'au fil des années, de nouvelles activités industrielles mais aussi de recherche se sont agrégées sur le site. La logique d'écologie industrielle mise en œuvre permet également d'obtenir un bilan environnemental amélioré (économie d'énergies, d'eau...) sans toutefois en avoir une vision suffisamment précise et chiffrée, hormis la réduction de 50 % d'intrants.

Olivier de Bohan, président de Cristal Union et de la Fondation Jacques de Bohan, au cours de son audition rappelle que « *le cœur de notre métier, c'est l'économie. L'environnement ne se fait que par intérêt économique* ». Il reconnaît aussi que l'environnement est un défi pour l'agriculture. Ce défi est aujourd'hui un nouvel axe de R&D pour la structure de recherche privée mutualisée Agroindustrie Recherches et Développements.

L'étude précitée mentionne trois pistes indicatives pour développer les bioraffineries :

- « *le développement de la recherche sur le secteur économique lui-même : sa définition, ses indicateurs et la construction de ses bases de données sans lesquels pas de dialogue ni d'analyses possibles ;*
- *la mise en mouvement du secteur privé par des partenariats public-privé, des plateformes de partages de technologies, des recherches de masses-critiques, l'intégration des infrastructures en amont et aval, un dialogue engagé avec la société, mais sous condition de politiques publiques beaucoup plus assertives ;*
- *des gouvernements qui offrent un rôle de catalyseur entre les parties prenantes, tout en restant neutres sur les choix technologiques, mais qui doivent assurer un cadre réglementaire prévisible et surtout des conditions de concurrence « équivalentes » (level playing field) avec les technologies et filières existantes i.e, compenser les avantages acquis (externalités non prises en compte) et les subventions massives directes ou indirectes aux industries établies (détaxations, régimes fiscaux privilégiés). »*

Le CESE s'associe à ces conclusions. Il considère que le développement de bioraffineries en France est une réelle opportunité pour l'ensemble des acteur.rice.s amont/aval. Toutefois, la construction de bioraffineries ne se décrète pas. L'expérience de Bazancourt-Pomacle démontre que le processus de naissance d'écosystèmes industriels ne peut être facilement planifié, mais n'est pas non plus aléatoire. Une telle perspective nécessite des conditions économiques, un territoire avec un potentiel « bioéconomique » et le déploiement d'un dialogue multiacteur.rice.s que les pouvoirs publics doivent animer. Il insiste aussi sur la nécessité de veiller à ce que les projets territoriaux avec les particularités qui sont les leurs, respectent rigoureusement des critères de durabilité économiques, sociaux et environnementaux. Sur ce dernier point, la préservation de la biodiversité, des sols supports de la production agricole destinée à alimenter l'industrie et la performance du bilan carbone des installations modestes

comme des complexes agro-industriels lui apparaissent comme des objectifs à intégrer systématiquement aux projets. Sous ces conditions, le CESE invite les pouvoirs publics à considérer le développement de bioraffineries comme une priorité et de missionner à cette fin le comité stratégique bioéconomie tel que proposé dans la stratégie nationale bioéconomie. L'aspect territorial, déterminant dans le développement de bioraffineries, en particulier au regard de la durabilité, sera examiné dans le chapitre suivant.

Selon l'étude de l'ADEME sur les bioraffineries, des réflexions sont en cours pour concevoir des bioraffineries capables de valoriser un grand nombre de matières premières et de fabriquer différents intermédiaires de synthèse. Entre autres, la flexibilité de ces installations favoriserait la diversification des productions locales et la sécurisation des approvisionnements. Toutefois en l'état, les coûts d'investissements en outil industriel et en conduite du *process* sont trop importants pour être rentables.

Une autre piste de réflexion est abordée dans cette étude sur les bioraffineries. Les auteurs s'interrogent pour savoir s'il est plus performant de modifier une plante pour qu'elle produise une molécule particulière ou s'il vaut mieux reprogrammer le génome de bactéries, voire en créer *ex nihilo* (biologie de synthèse) sachant que le citoyen ne européen ne semble mieux s'accommoder de la deuxième branche de l'alternative. Or, la construction et la mise en œuvre pilote, puis industrielle, de souches microbiennes modifiées semblent sur le papier beaucoup plus rapides que le développement de variétés agricoles OGM. Dans la réalité, une dizaine d'années de R&D sont nécessaires dans les deux cas, avant l'aboutissement d'applications commerciales. À ce jour, le potentiel de l'ingénierie métabolique reste plus large sur les microorganismes que sur les végétaux supérieurs. Cette piste de réflexion de l'ADEME induit une relation étroite entre la recherche et le comité stratégique bioéconomie si celui-ci est missionné comme le propose le CESE.

4. La prévention et la surveillance des risques biotechnologiques, une priorité

L'action néfaste sur la santé de différents agents biologiques (bactéries, virus, champignons...) peut être à l'origine d'infections, allergies, intoxications... Ces risques sont généralement pris en compte lors d'utilisation délibérée de ces agents dans un processus de recherche ou de production mais parfois mal évalués dans certaines activités.

Plusieurs articles du code du travail précisent les règles de prévention qui s'appliquent aux établissements dans lesquels « *la nature de l'activité peut conduire à exposer les travailleurs à des agents biologiques* » ; ce cadre juridique est directement issu de la législation européenne.

L'INRS publie un guide et fournit des aides pour prendre en charge la prévention des risques biologiques dans différents contextes et publie un aide-mémoire juridique synthétisant la réglementation du travail sur les risques biologiques³⁷. Des dispositifs adaptés sont appliqués selon le classement des risques encourus du fait des agents biologiques utilisés (voir annexe n° 6).

Des risques spécifiques sont liés aux techniques de génie génétique. Leur prise en compte relève de dispositions internationales et européennes mises en œuvre au niveau national. Elles s'inscrivent dans le cadre du protocole de Carthagène signé en janvier 2000 à la suite de la Convention sur la diversité biologique à Rio en 1992. Son objectif est de contribuer à régir « *les mouvements transfrontières, le transit, la manipulation et l'utilisation de tout OVM³⁸ qui pourrait avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique et comporter des risques pour la santé humaine* ».

Ce sujet sera abordé lors de la prochaine Convention sur la diversité biologique prévue à Cancun, COP 13 CDB, COP-MOP 8 du protocole de Carthagène et COP-MOP 2 du protocole de Nagoya sur l'accès et le partage des avantages.

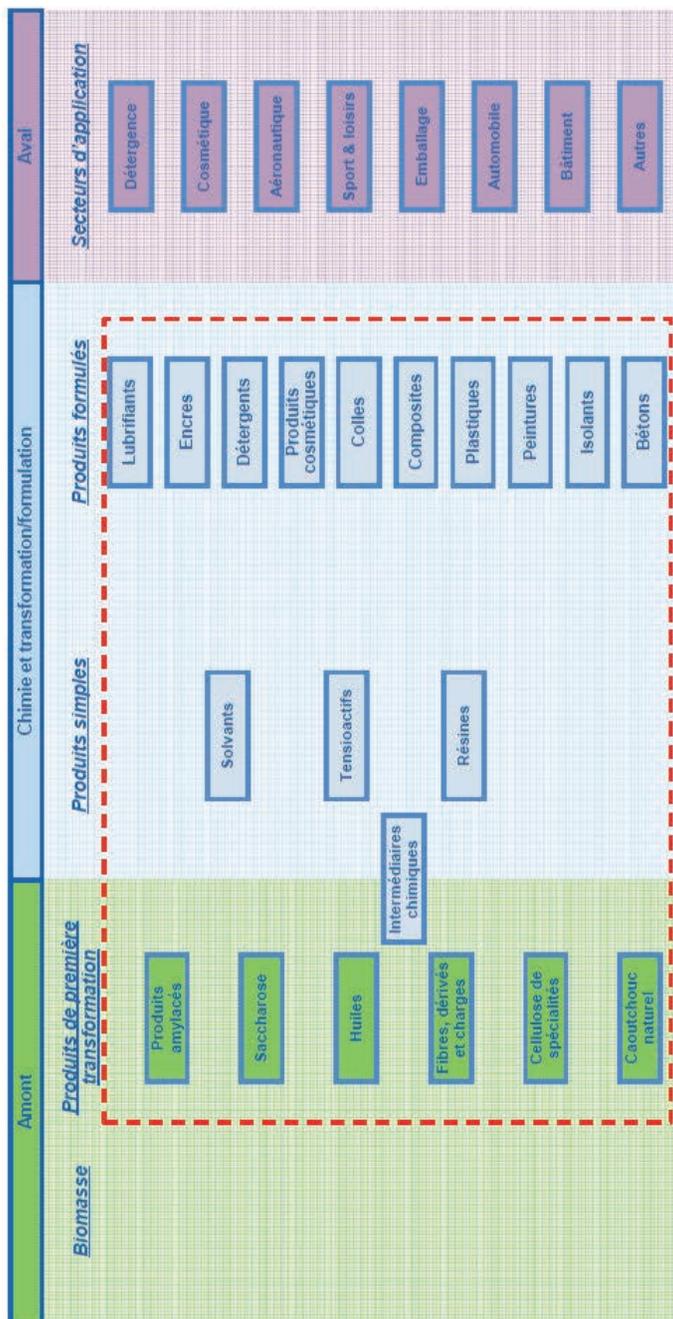
Toute construction ou manipulation d'OGM nécessite une déclaration pour les OGM de classe 1 ou une demande d'agrément auprès du Haut conseil des biotechnologies (HCB) pour les autres (voir annexe n° 6 pour les critères de classement). Cette demande est examinée par le comité scientifique du HCB qui évalue les risques et propose un classement dont découlent les règles de confinement.

L'évaluation des risques est fonction de l'organisme donneur, de la séquence insérée, du vecteur, de l'organisme receveur et de la nature de l'OGM final. Cette approche doit se faire au cas par cas ; chaque OGM étant un produit spécifique, il ne peut y avoir de généralisation. Ces démarches sont obligatoirement préalables aux manipulations des OGM et depuis octobre 2013, doivent être réalisées en ligne *via* l'application Déclaration d'utilisation d'OGM (DUO).

5. Des débouchés à consolider pour les biomatériaux et les biomolécules

Les molécules issues des biotechnologies blanches, appelées « synthons » sont des briques élémentaires qui vont être utilisées par la chimie du végétal afin d'élaborer des produits de première transformation destinés aux secteurs de la chimie (additifs dans la fabrication des encres, vernis, peintures, colles, détergents, lubrifiants, substances actives dans les secteurs cosmétiques, pharmaceutiques et produits phytosanitaires) ou pour la fabrication de matériaux (plastiques, composites, dont certains, à base de fibres végétales, ont fait l'objet d'un avis du CESE : *Les filières lin et chanvre au cœur des enjeux des matériaux biosourcés*³⁹).

Schéma 7 Chaîne de valeur des produits biosourcés non énergétiques et non alimentaires



Source : ADEME.

5.1. Les paramètres du développement

Le développement des marchés aval découle des avantages-inconvénients de chaque produit, grandement influencés par des contraintes réglementaires ou des incitations à visée environnementale ainsi que par les perspectives économiques. Ainsi :

- différentes variétés de Rilsan, issues d'huile de ricin et utilisées comme revêtement métallique, connaissent un succès grâce à leurs avantages technologiques (résistance aux UV, aux chocs, aux environnements extrêmes en milieu maritime ou industriel, isolation électrique...);
- certaines biomolécules constituent une source alternative aux substances jugées préoccupantes (bioplastifiants, retardeurs de flamme, conservateurs...);
- certains plastiques végétaux sont utilisés pour la fabrication des sacs de caisse, de bouteilles, d'emballages cosmétiques ou encore de films de paillage pour la filière maraîchère en raison de leurs propriétés biodégradables ; toutefois les plastiques biosourcés ne sont pas tous biodégradables.

D'autres développements visent à optimiser les économies matières et/ou la consommation d'énergie nécessaire à leur production. Toutefois, en l'état des cours du pétrole et en l'absence de prise en compte financière des émissions de CO₂, ces derniers éléments sont rarement déterminants.

Ces derniers points nécessiteraient des travaux complémentaires car la composition biosourcée d'un produit même si elle contribue à réduire l'utilisation de ressources non renouvelables, ne suffit pas à démontrer que le produit est plus respectueux de l'environnement.

Dans ce sens, un projet ADEME, « Analyse de cycle de vie (ACV) comparative d'un composite biosourcé et d'un produit non biosourcé analogue du marché » est en cours de réalisation.

Comme évoqué dans le chapitre II, les ACV sont de nature à faciliter le développement des produits biosourcés.

5.2. Nouveaux produits, nouvelles mises en œuvre

La vocation des produits émergents biosourcés est d'offrir des propriétés nouvelles, peut-être mieux adaptées aux besoins actuels. Il ne faut donc pas considérer ces nouveaux produits comme de simples substitutions car leurs propriétés spécifiques nécessitent d'adapter les *process* de fabrication et leurs modalités de mise en œuvre. Ces nécessités qui résultent d'un changement de matières premières, constituent un frein qui pour être levé, nécessite un dialogue entre les fournisseur.e.s et l'ensemble des utilisateur.rice.s en aval d'une part, avec les producteur.rice.s de matières premières d'autre part, afin d'adapter les variétés cultivées aux propriétés recherchées.

5.3. Les perspectives de développement

Selon l'étude ADEME, *Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030*, les produits de première transformation destinés aux secteurs de la chimie et des matériaux ont en 2012, représenté près de 15 % de la production française de grands

intermédiaires issus des premières transformations de la biomasse (amidon, saccharose, fibres, huiles...).

Les perspectives de développement varient selon les différents marchés. Le taux de pénétration des produits biosourcés est important pour les produits cosmétiques et en fort développement pour les matériaux composites et les lubrifiants. Par contre, le taux de pénétration des isolants, bétons, peintures, résines et plastiques biosourcé.e.s reste faible et ne progresse que modérément alors que ces marchés sont de taille importante ; il en va de même dans les marchés de spécialités, les colles et les solvants.

Le rôle des pouvoirs publics dans le développement des produits biosourcés a fait l'objet d'un rapport de la DGE⁴⁰. Il met en avant la volonté des pouvoirs publics d'utiliser l'achat public pour aider à la diffusion des produits biosourcés en France, à travers le projet Industrie du Futur et de sa composante « Nouvelles Ressources » mais également avec les articles 14 et 144 de la loi de transition énergétique pour une croissance verte. Il attire l'attention sur la « *très grande diversité de familles de produits biosourcés disponibles sur le marché [ce qui] impose la mise en œuvre de différentes stratégies de recours à ces produits dans les marchés publics* » (teneur moyenne en bio-ressources, labels disponibles et effectivement mobilisés par les fabricant.e.s, intensité concurrentielle du segment de marché considéré).

Des travaux similaires sur le volet accompagnement des acheteur.euse.s sont en cours au niveau européen (*Green public procurement advisory group, Expert Group for Bio-based Products* de la Commission européenne, projets Open-Bio et InnProBio visant à constituer une base de données de produits et un réseau européen de fournisseur.e.s et d'acheteur.euse.s public.que.s intéressé.e.s par le biosourcé).

6. Les conditions du développement industriel

6.1. En amont, la recherche

Les axes très généraux retenus dans les programmes d'actions prioritaires de la stratégie nationale de recherche sous la rubrique « *Bioéconomie au service des transitions énergétique et écologique* », concernent la promotion de laboratoires ouverts pour développer des méthodes de production adaptées aux changements globaux, le développement de produits issus de la biomasse (carbone renouvelable), le lancement de nouveaux centres en biologie synthétique et chimie verte et le financement des recherches sur de nouvelles voies de valorisation de la partie organique des déchets⁴¹.

Différents programmes de soutien nationaux et européens, cofinancent des projets sur différents axes de recherche que ce soit pour :

- établir des chaînes de valeur locales pour la biomasse de miscanthus et de sorgho (*Biomasse For the Future*) ;
- mettre en place une production biocatalytique de bioproduits lipidiques à partir de matières premières renouvelables et coproduits industriels (*ProBio3*) ;
- mettre sur le marché un procédé, des technologies et des produits (enzymes et levures) pour assurer la production de bioéthanol de deuxième génération à partir de biomasse lignocellulosique (*FuturoI*) ;

- ou développer des emballages à partir de structures composites avancées basées sur des constituants dérivés de sous-produits de l'industrie alimentaire (*EcoBioCAP*).

Par ailleurs, les dirigeant.e.s de l'UE et de l'industrie ont lancé en 2014 une nouvelle « entreprise commune » européenne pour les industries biosourcées : *Bio-based industries joint undertaking*, dont l'objectif est d'encourager les investissements et de créer un marché concurrentiel pour ce secteur. Les technologies innovantes et les bioraffineries de pointe sont au cœur de cette initiative qui se concentre sur la création et le déploiement de nouveaux marchés.

Plusieurs pôles de compétitivité actifs dans le domaine de la chimie du végétal se sont alliés en cluster l'*United Bio-Economy Clusters* (UBC) pour bâtir une vision stratégique autour de cette thématique et mettre en commun un certain nombre d'outils et de moyens nécessaires à l'émergence de nouveaux projets de R&D. L'UBC est composée des pôles de compétitivité suivants : Industries & Agro-Ressources (IAR), Axelera, Agrimip, Fibres, Xylofutur.

De ce foisonnement de projets, qui constitue un élément positif, ne ressort pas une vision construite autour de priorités pour la société.

Le CESE recommande l'élaboration d'une feuille de route pour orienter prioritairement une partie des recherches sur :

- **le remplacement des produits les plus dangereux pour l'environnement et/ou la santé humaine ;**
- **les *process* industriels les plus économes en consommation d'énergie, dont la biocatalyse ;**
- **la standardisation de méthodes d'analyse de cycle de vie intégrant des critères de biodiversité permettant de valider les avantages comparatifs entre produits, qu'ils soient totalement, partiellement ou pas biosourcés.**

6.2. De la recherche à la phase industrielle

La valorisation des recherches repose sur la commercialisation de brevets relatifs aux procédés, enzymes, micro-organismes mis au point et sur la construction et l'exploitation d'installations industrielles.

Comme dans tous les domaines d'innovation, les start-up, très petites entreprises (TPE) et petites/moyennes entreprises (PME) de biotechnologie rencontrent des difficultés pour lever des fonds et passer du stade de la démonstration à celui de l'industrialisation. La difficulté est d'autant plus grande qu'en matière de biotechnologies blanches, il faut souvent ajouter une étape de démonstrateur à l'échelle industrielle après celle plus classique du pilote.

Les instituts Carnot, structures de recherche labellisées par le ministère chargé de la Recherche, prennent des engagements pour développer leur activité R&D en faveur de l'innovation des entreprises, PME, entreprises de taille intermédiaire (ETI), grandes entreprises et entreprises étrangères, facilitant ainsi le partenariat avec les entreprises et le transfert de technologie. Ainsi, l'Institut Carnot 3BCAR (Bioénergies, Biomolécules et matériaux Biosourcés par la valorisation du Carbone Renouvelable) mobilise deux leviers

à l'émergence de la bioéconomie : les biotechnologies et la chimie verte, rassemblant des approches multidisciplinaires depuis les biomasses végétales et la bioraffinerie, jusqu'aux propriétés fonctionnelles. Thierry Mandon, secrétaire d'État chargé de l'Enseignement supérieur et de la recherche, note avec satisfaction que « *le dispositif des Carnot atteint une taille analogue aux Fraunhofer en nombre de chercheurs et en volume de recherche collaborative* ».

On peut cependant observer l'insuffisance de coordination entre ces instituts et les comités stratégiques de filières qui composent le Comité national de l'industrie (CNI). **Le CESE considère nécessaire qu'une relation se noue entre ces deux entités afin de renforcer les interfaces entre la recherche publique et les acteurs industriels.**

Le pôle de compétitivité IAR (IAR-INVEST) propose un dispositif complet qui accroît la visibilité des entreprises innovantes auprès des investisseurs privés notamment spécialisés en capital risque en accompagnant les candidats dans le montage des dossiers de levée de fonds.

Le développement d'un procédé de production par fermentation depuis la sélection de la molécule jusqu'au pilote industriel variera entre six et huit ans ; un projet complet, comprenant l'industrialisation finale du procédé nécessitera donc dix ans ou plus. Ces longs délais et les investissements qui leur sont associés expliquent les besoins de capitaux du secteur et le nombre encore très modeste de projets atteignant l'étape de la production industrielle.

Pour tenir compte de ces risques et de la durée des amortissements réalisés, les industriels sont demandeurs de visibilité à moyen terme sur les orientations prises, les perspectives réglementaires ainsi que d'une durée minimum dans le soutien financier des projets.

B. Les biocarburants, quelles perspectives ?

Les biocarburants de première génération sont tirés de végétaux et leur fabrication repose sur des technologies maîtrisées. On distingue :

- l'éthanol pour les véhicules essence. Il s'agit d'un alcool produit par fermentation du sucre issu de plantes (betteraves, canne à sucre) ou de l'amidon extrait de céréales (blé, maïs) ;
- le biodiesel pour les véhicules diesel. Il est fabriqué à partir de plantes contenant de l'huile (colza, tournesol, soja, palme).

L'utilisation des biocarburants reste encore une question sensible aujourd'hui. Le développement des biotechnologies tel que présenté dans le chapitre précédent permet d'envisager une seconde génération, voire une troisième, qui intègrent pleinement des critères de durabilité, comme l'y invite la bioéconomie.

Encadré 2 Biocarburant, agrocarburant, quelle différence ?

La dénomination « biocarburant » reste controversée puisque le mot « bio », du grec « bios » signifie « vie ». Il renvoie donc à la science de la vie et des organismes vivants. L'association de bio et carburant est considérée comme un abus de langage. Toutefois, la Directive 2003/30/CE visant à promouvoir l'utilisation des biocarburants renouvelables dans les transports les définit « *comme un combustible liquide ou gazeux utilisé pour le transport et produit à partir de la biomasse... La biomasse étant la fraction biodégradable des produits, des déchets et résidus provenant de l'agriculture (y compris les substances végétales et animales), de la sylviculture et de ses industries connexes, ainsi que de la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux* ». Journal officiel n° L-123 du 17 mai 2003. Pour éviter cette confusion, le terme agrocarburant a été proposé par des ONG. Le mot « agro » d'origine grec signifiant « champ » semblait plus approprié puisque la première génération a pour ressource des produits issus des champs (colza, betteraves...). Mais l'apparition de la deuxième, voire la troisième génération remet en cause cette appellation puisque la matière première sera issue des champs, mais également de la forêt, de certains déchets et même des algues.

1. Une première génération controversée

Développés dans les années soixante-dix au Brésil et aux États-Unis, deux grands pays qui restent producteurs et consommateurs et à partir des années quatre-vingt-dix en Europe, les biocarburants de première génération répondaient à des objectifs divers : valoriser les ressources agricoles, améliorer l'indépendance énergétique d'un pays, assurer des revenus complémentaires aux agriculteurs.

La prise en compte de la préoccupation climatique a ensuite conduit l'Union européenne à inciter les États membres à fixer des objectifs nationaux d'incorporation des biocarburants dans les carburants, avec comme valeurs de référence : 2 %PCI fin 2005 et 5,75 %PCI en 2010 (PCI : pouvoir calorifique inférieur). L'adoption du paquet Énergie-Climat, en décembre 2008 s'est traduite par la directive 2009/28/CE dite de promotion des énergies renouvelables. Celle-ci fixe un objectif de 20 % (23 % pour la France) de la consommation finale d'énergie d'origine renouvelable à l'horizon 2020, dont 10 % dans le secteur des transports. Elle impose également le respect de critères de durabilité pour les biocarburants. La directive 2009/30/CE fixe quant à elle un objectif de réduction de 10 % des émissions de gaz à effet de serre dans les carburants entre 2010 et 2020.

Encadré 3 Critères de durabilité pour les biocarburants et les bioliquides selon la directive 2009/28/CE

Ces critères s'appliquent à l'énergie produite à partir des biocarburants et bioliquides issus de matières premières cultivées ou non sur le territoire de la Communauté. Du respect des quatre premiers critères (et d'eux seuls) dépend la prise en compte de ces produits dans la poursuite des objectifs nationaux fixés par la directive, la réalisation des obligations en matière d'énergie renouvelable et le bénéfice de l'aide financière affectée à la consommation de biocarburants et bioliquides.

Cinq grands critères ont été retenus par la directive :

1. Leur utilisation doit se traduire par la réduction des GES : - 35 % au moins, puis - 50 % au moins à partir du 1^{er} janvier 2017 et - 60 % au moins à partir de 2018, sous certaines conditions ;

2. Ils ne doivent pas être produits à partir de matières premières provenant de terres de grande valeur de diversité biologique (forêts et surfaces boisées primaires, zones protégées en raison de leur valeur écologique, prairies naturelles ou non, riches en espèces et non dégradées) ;

3. Ils ne doivent pas être produits à partir de matières premières provenant de terres présentant un important stock de carbone (zones humides, zones forestières continues...) ;

4. Ils ne doivent pas avoir été fabriqués avec des matières premières issues de terres qui étaient des tourbières au mois de janvier 2008 ;

5. Les matières premières agricoles cultivées dans la Communauté et utilisées dans la production des biocarburants et bioproduits doivent répondre aux dispositions environnementales de l'annexe II partie A point 9 du règlement CE n° 73/2009 établissant les règles pour les régimes de soutien direct en faveur des agriculteur.rice.s dans le cadre de la PAC.

Par ailleurs, la Commission est tenue de présenter tous les deux ans au Parlement européen un rapport sur :

- les mesures prises en vue de respecter les quatre premiers critères et protéger l'eau, le sol et l'air par les pays produisant une quantité importante de biocarburants ou de matières premières destinées à leur fabrication ;
- l'incidence de l'augmentation de la demande en biocarburants sur la viabilité sociale et l'incidence de la mise en œuvre de la politique communautaire en matière de biocarburants sur la disponibilité des denrées alimentaires à un prix abordable.

Ce même rapport doit en outre indiquer si les pays fournissant une part importante des matières premières utilisées pour la production de biocarburants consommés dans la Communauté ont ratifié et mis en œuvre d'une part, certaines conventions de l'OIT (sur le travail forcé ou obligatoire, le travail des enfants, les discriminations en matière d'emploi, la liberté syndicale...), d'autre part le protocole de Carthagène sur la prévention des risques technologiques et la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction.

1.1. Des premières remises en causes aux premières inflexions

Suite à la crise alimentaire de 2008, des expert.e.s de la FAO et des mouvements écologistes commencèrent à s'interroger sur plusieurs aspects de la production des biocarburants. Ainsi, l'affectation des sols (alimentation ou carburant) et le changement d'affectation indirect des sols conduisent les agriculteur.rice.s à conquérir de nouveaux espaces dévolus à la forêt ou à des zones humides, importantes pour la biodiversité et

très efficaces pour capter le CO₂. Il en est de même pour le bilan en termes d'efficacité énergétique et d'émissions de CO₂.

Un article du Commissariat général au développement durable (CGDD) (n° 79, mars 2013) s'est attaché à décrire le bilan carbone des biocarburants, puis à expliciter les mécanismes et les impacts potentiels des changements d'affectation des sols directs (CAS) et indirects (CASI) liés au développement des cultures énergétiques. Il met en avant l'obligation faite à la Commission européenne de présenter un rapport sur l'impact des CASI (directive 2009/28/CE, article 19-6). Pour y répondre, la Commission commandite plusieurs études⁴² « *qui montrent que l'augmentation de la production de biocarburant a des impacts indirects négatifs sur l'affectation des sols et que la prise en compte de cet effet peut dégrader de manière significative le bilan carbone des biocarburants* ». La conclusion de cet article considère « *indispensable de poursuivre les efforts de recherche et de développement pour renforcer notre capacité à évaluer les CASI* ». La politique de la France visant à l'autonomie protéique a toutefois produit des effets positifs. Les triturations opérées pour produire de l'huile destinée à des usages énergétiques s'est accompagnée de la production de tourteaux utilisés pour l'alimentation animale dans la proportion d'un tiers d'huile pour deux tiers de tourteaux. Cette production connexe a permis de réduire les importations de tourteaux de soja, avec des effets positifs pour la balance commerciale de la France et pour la planète, la diminution de la demande réduisant la pression sur les espaces naturels promis au défrichage dans les pays exportateurs.

En 2012, la commission publie une proposition législative qui consiste entre autres à ralentir les incitations au développement des biocarburants consommant des matières premières en compétition avec les denrées alimentaires (plafond de 5 % d'incorporation), et à afficher l'effet des CASI dans l'évaluation environnementale de ces productions.

Après de longs et difficiles débats entre le Conseil, la Commission et le Parlement européen, la directive 2015/1513 impose que la part d'énergie des biocarburants produits à partir de céréales, de plantes sucrières et oléagineuses ne soit « *pas supérieur à 7 % de la consommation finale d'énergie dans les transports dans les États membres en 2020* ». La directive prévoit également que chaque État fixe avant le 6 avril 2017, un seuil minimum d'incorporation d'au moins 0,5 % en 2020 pour les biocarburants dits de deuxième génération (2G). Pour ces biocarburants 2G, la Commission ajoutera les valeurs au fur et à mesure que les données seront disponibles. Parallèlement, l'Union européenne incite clairement les États membres à s'engager dans cette action en autorisant des fiscalités dérogatoires pour les carburants verts. Enfin, concernant les estimations provisoires d'émissions de GES liés aux CASI des biocarburants, une annexe fixe les estimations en fonction de la ressource en biomasse (céréales, plantes sucrières et plantes oléagineuses).

1.2. Des doutes sur la certification des critères de durabilité

Cette question du rôle négatif des CASI sur le bilan carbone des biocarburants fait toujours l'actualité. Ainsi, le rapport de la Cour des comptes européenne en date du 26 juillet 2016 rappelle que « *les États membres ne peuvent tenir compte que des carburants certifiés durables. La durabilité de la majeure partie des biocarburants mis sur le marché dans l'UE est certifiée par l'intermédiaire de régimes volontaires reconnus par la Commission* ». L'audit a porté

sur la question de savoir si la Commission et les États membres avaient mis en place un système de certification fiable. La Cour des comptes est arrivée à la conclusion « *qu'en raison de faiblesses dans la procédure de reconnaissance de la Commission, puis dans la supervision des régimes volontaires reconnus, le système de certification de la durabilité des biocarburants de l'UE n'est pas totalement fiable. Ainsi, la Commission n'a pas correctement examiné certaines caractéristiques importantes nécessaires pour garantir la durabilité des biocarburants. Elle n'a notamment pas exigé des régimes volontaires qu'ils vérifient que la production des biocarburants certifiés par eux, ne s'accompagnait pas de risques significatifs d'effets socio-économiques négatifs comme les litiges fonciers, le travail forcé/le travail des enfants, de mauvaises conditions de travail pour les agriculteurs ou des dangers pour la santé et la sécurité* ».

Face à ce constat, la Cour des comptes européenne recommande que la Commission procède à une évaluation plus approfondie des régimes volontaires et veille à ce que la gouvernance et la transparence des régimes volontaires soient satisfaisantes. Ainsi, la Commission devrait déterminer si la gouvernance de ces régimes réduit les risques de conflits d'intérêts et demander que, pour chaque régime volontaire, soit créé un site web sur lequel seront publiées les informations nécessaires au respect des exigences minimales en matière de transparence. **Si le CESE partage ces recommandations, il considère que les critères définissant la durabilité des biocarburants et la méthode de certification doivent être élargis et renforcés. Il invite la Commission européenne à engager avec les parties prenantes un travail en ce sens. L'évaluation de la durabilité des matières premières destinées à la production de biocarburants à partir de critères rigoureux et partagés doit également être opérée au niveau communautaire. L'harmonisation des conditions de production de ces matières premières dans les États membres et les pays tiers en dépend.**

Concernant le seuil minimum d'incorporation retenu en France pour les biocarburants de deuxième génération, le CESE invite les pouvoirs publics à réaliser une étude d'impact avant d'organiser la concertation des parties prenantes.

2. Une deuxième génération, voire une troisième en perspective

2.1. Une réorientation majeure...

La concurrence entre les biocarburants 1G avec les usages alimentaires a motivé le développement de la recherche avec l'objectif de valoriser l'intégralité de la plante ou de mobiliser d'autres sources de biomasse, de limiter la compétition entre les différents usages de la biomasse et de réduire les impacts environnementaux. Depuis 2008, des projets de démonstration sont en cours en France avec trois projets phares (Futurol, Gaya, BioTFuel). Ainsi, lors de son déplacement à la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle, la section de l'environnement a visité le démonstrateur du projet Futurol. Ce projet démarré en 2008 pour une durée de huit ans, a étudié l'éthanol lignocellulosique obtenu par la voie biochimique à partir de sources de biomasse variées (Miscanthus, switchgrass, taillis de peuplier...) et a débouché sur vingt-neuf brevets. Ce projet qui aura nécessité un investissement de 76,4 millions d'euros, dont 29,9 millions d'euros d'avances remboursables et de subventions de Bpi France ainsi que la collaboration de onze partenaires (quatre centres de R&D, quatre entreprises, trois financeur.e.s) avec le soutien du pôle de compétitivité IAR, est aujourd'hui

prêt pour sa commercialisation début 2017. Au cours de cette visite, Benoît Trémeau, secrétaire général de Procethol 2G (société qui abrite le projet Futurol) a insisté sur la flexibilité du procédé qui permet d'utiliser différentes biomasses et ainsi de s'adapter aux contraintes régionales, à la saisonnalité et aux opportunités économiques. Les aspects de durabilité ont été intégrés dans l'ensemble du procédé, y compris pour les différentes biomasses qui nécessitent pas ou peu d'intrants. Bien que ce projet ait été réalisé en France et financé par des fonds et entreprises français.e.s, il n'est pas certain qu'il soit développé dans l'immédiat en France.

2.2. ...mais un cadre de développement encore incertain

Cette situation paradoxale n'est pas sans risque. Le rapport du CGAAER de septembre 2015, *Quelle ambition pour la filière betterave française dans la perspective de la fin des quotas sucriers européens ?* évoque que « la majorité de la production américaine d'éthanol est issue de maïs OGM lui conférant potentiellement un avantage en matière de coût qui ferait mécaniquement sortir les acteurs français du marché UE compte tenu des surplus américains capables en volume de couvrir la demande UE. Ainsi, la vigilance des institutions françaises concernant les échanges internationaux d'alcool doit être grande pour maintenir un débouché dans la durée à cette production, y compris dans la perspective du développement à terme d'une production de deuxième génération.

Compte tenu des difficultés rencontrées sur l'instabilité réglementaire de la première génération, la vigilance des investisseurs sera grande le moment venu pour lancer les premières unités industrielles de deuxième génération. Ceci étant les acteurs français sont mobilisés sur cette perspective avec notamment le projet Futurol qui ambitionne de combler le retard relatif en Europe par rapport à des acteurs notamment implantés aux USA comme l'espagnol Abengoa qui a déjà des processus industriels sur la base de résidus agricoles de maïs et envisage des utilisations en Europe ».

De plus, outre le fait que la France exporte ses excédents de bioéthanol, l'incertitude pèse sur la future politique européenne vis-à-vis des biocarburants avancés (2G) et par conséquent sur le développement de procédés tel Futurol. Le Conseil européen a adopté le 23 octobre 2014 le paquet Énergie-Climat en vue de la COP 21. Celui-ci fixe des objectifs ambitieux pour l'efficacité énergétique et la lutte contre le changement climatique. Le cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 établit trois grands objectifs :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport au niveau de 1990) ;
- porter la part des énergies renouvelables à au moins 27 % ;
- améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 27 %.

La politique de l'UE sur la bioénergie va connaître de nouvelles orientations stratégiques avec le lancement du processus de révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables du 23 avril 2009 (Directive 2009/28/CE) dans le cadre du nouveau paquet européen Énergie-Climat 2030 en cours de définition, en cohérence avec la mise en œuvre de l'accord mondial climat de Paris (COP 21).

Après avoir lancé une consultation publique début 2016 intitulée « Une politique post-2020 pour la bioénergie durable », la Commission européenne a présenté le

30 novembre de la même année son paquet de mesures « *Une énergie propre pour tous les européens* ». Concernant les agrocarburants, elle énumère de nouveaux critères, lesquels sont d'ailleurs étendus à la biomasse. Ainsi, un biocarburant devrait émettre au moins 70 % de GES de moins que les carburants fossiles. Elle propose également une réduction de 7 % à 3,8 % de la part des biocarburants de première génération entre 2020 et 2030. À l'inverse, les biocarburants dits avancés vont être introduits pour atteindre 3,6 % en 2030.

Ces nouvelles propositions de la Commission doivent encore passer devant le Parlement européen. **Le CESE considère que les questions liées aux conséquences environnementales et aux critères de durabilité des biocarburants devront être au cœur du débat parlementaire.**

2.3. Une attention grandissante à la durabilité des biotechnologies

La Commission européenne examine actuellement la durabilité de toutes les sources et utilisations finales de la bioénergie pour la période postérieure à 2020. Les risques identifiés de durabilité à l'étude comprennent les émissions de gaz à effet de serre liées au cycle de vie provenant de la production et de l'utilisation de la bioénergie ; les impacts sur le stock de carbone des forêts et autres écosystèmes ; les impacts sur la biodiversité, le sol et l'eau, et les émissions polluantes dans l'air ; les impacts indirects du changement d'affectation des terres ainsi que les impacts sur la concurrence pour l'utilisation de la biomasse entre les différents secteurs (énergie, usages industriels, alimentation). La Commission a réalisé un certain nombre d'études pour traiter ces problématiques de manière approfondie.

Le développement de la bioénergie doit également être vu dans le contexte plus large d'un certain nombre de priorités pour l'Union européenne de l'énergie, y compris l'ambition de l'UE de mener la lutte contre le réchauffement climatique et de devenir le leader mondial des énergies renouvelables. Il doit aussi être mis en perspective avec des objectifs plus larges de l'UE tels que le renforcement de la base industrielle de l'Europe, la stimulation de la R&D et de l'innovation, la promotion de la compétitivité et la création d'emplois, y compris dans les zones rurales.

Dans sa communication de 2015 sur l'économie circulaire⁴³, la Commission a également déclaré qu'elle « *favorisera les synergies avec l'économie circulaire lors de l'examen de la durabilité de la bioénergie dans le cadre de l'Union européenne de l'énergie* ».

3. Une transition 1G/2G à résoudre

Suite à la consultation publique précédemment mentionnée, une nouvelle directive sera soumise au Parlement européen. Elle est attendue par tous les professionnels, en particulier sur les conditions de promotion des biocarburants avancés (2G) et les critères de durabilité, comme évoqué précédemment.

Le CESE constate que le projet Futurool va entrer en phase de commercialisation début 2017. D'autres projets suivront d'ici à 2020, période annoncée comme étant celle de l'essor de la deuxième génération. **Le CESE considère que cette période de transition dans laquelle entre la filière biocarburant compte tenu de l'annonce faite par la Commission (Une énergie propre pour tous les européens), nécessite une concertation des pouvoirs publics, des collectivités territoriales, des agriculteurs, des industriels et des**

partenaires sociaux.ales puisque cette transition est aussi sociale (16 000 emplois dans les biocarburants hors biogaz, réf. SNBE), environnementale (ressources, CASI...) et économique (compétitivité).

Un récent rapport établi par des associations environnementales, des think-tanks et industriel.le.s au sein de la plateforme Biofrontiers plaide pour un soutien aux biocarburants avancés sous certaines conditions, notamment environnementales. Il est proposé en particulier deux critères pour établir la stratégie européenne : la réduction de l'intensité carbone des carburants et la protection des ressources alimentaires et environnementales. Pour les auteur.e.s, « des incitations devraient être liées à la disponibilité de matières premières durables ».

Les contributeur.rice.s à cette plateforme évoquent également une perspective de création de 8 000 emplois dans l'exploitation et 34 000 dans la collecte, auxquels s'ajoutent 106 000 emplois lors de la construction. Ce chiffre de 8 000 emplois supplémentaires dans l'exploitation est à rapprocher de celui établi par le CGAAER, dans le rapport *Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques*⁴⁴ d'avril 2016 qui fait état de 28 000 emplois à l'horizon 2030, soit une augmentation de 12 000.

Cette transition suppose la disponibilité d'un outil industriel approprié. L'implantation de nouvelles industries (2G) et/ou l'adaptation des sites actuels dans le cadre de la réglementation ICPE, répond à une série d'obligations bien connues (études d'impact, concertation...). Il en sera de même pour les installations des différentes filières de la bioéconomie. Le CESE estime cependant que la prise en compte de l'environnement et des conditions économiques de ces évolutions doit aussi s'opérer à un niveau plus global que celui des projets, à savoir celui des plans et des programmes. À ce titre, le CESE appelle de ses vœux une concertation engagée par l'État de l'ensemble des acteur.rice.s au niveau national et au niveau régional afin d'anticiper au mieux ces évolutions.

C. Promouvoir l'interdisciplinarité de la recherche

Les chapitres précédents ont montré combien l'essor de la bioéconomie reste fondé sur la recherche et ce, dans un très grand nombre de domaines : la qualité des différentes ressources (végétales, forêts, marines, déchets), les nouveaux modèles agricoles, les modes d'exploitation des forêts, les différentes biotechnologies, les procédés (mécaniques, thermiques, chimiques, physico-chimiques ou biologiques), les conditions du développement économique, les analyses de cycle de vie, la durabilité tout au long de la chaîne de valeur, le lien avec les sciences humaines et sociales ou encore les changements de comportements en particulier l'évolution du régime alimentaire... Sans prétendre à l'exhaustivité, cette liste montre combien l'interdisciplinarité nécessite la coordination de la recherche. Cette dernière est prépondérante pour la bioéconomie.

1. Une recherche publique et privée déjà impliquée

Dans la continuité de sa communication sur la bioéconomie, l'Union européenne a développé un programme de financement de la recherche et de l'innovation dénommé

Horizon 2020 (H2020) pour la période 2014-2020. Il est doté d'un budget de 79 milliards d'euros sur la période. Il concentre son financement sur trois priorités : l'excellence scientifique (ouvrir les voies nouvelles vers les technologies futures et émergentes), la primauté industrielle (biotechnologies) et les défis sociétaux (santé, agriculture durable, climat, transports, énergies propres...). La France est le troisième bénéficiaire des subventions allouées avec 10,6 % contre 16 % pour l'Allemagne et 15,2 % pour le Royaume-Uni.

Sans avoir encore construit une stratégie nationale bioéconomie et donc organisé la recherche dédiée, les différents organismes de recherche publics se sont investis dans la bioéconomie. Ainsi, l'INRA a pour stratégie de « *Développer une agriculture :*

- *mieux adaptée aux besoins nutritionnels de l'être humain ainsi qu'aux nouveaux usages chimie, matériaux, énergie (alimentation et bioéconomie) ;*
- *productive et compétitive (diversité et performance des agricultures ;*
- *respectueuse de l'environnement des territoires et des ressources naturelles (environnement et territoires) ».*

Sans remettre en cause ces orientations, le nouveau président directeur général, Philippe Mauguin, impulse une nouvelle dynamique sur des sujets insuffisamment traités, en particulier l'agroécologie et l'articulation entre agriculture, alimentation, santé et environnement.

Le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) dispose de dix instituts (sciences biologiques, chimie, écologie et environnement, sciences humaines et sociales...), chacun ayant ses thématiques scientifiques. Des programmes interdisciplinaires de recherche intéressant plusieurs instituts peuvent être décidés par le président après avis du conseil scientifique. L'IFPEN de son côté est mobilisé sur les biocarburants 2G, le développement de procédés, catalyseurs et biocatalyses pour la transformation de la biomasse en oléfines et aromatiques ou des procédés de production de propanol et de butanol biosourcés.

La recherche privée est elle aussi impliquée. Ainsi, la stratégie des entreprises en matière de recherche est orientée sur deux axes : une veille stratégique des start-up avec si besoin des prises de participation et une association avec la recherche institutionnelle (instituts, académies...) dans des projets (voir chapitre les biotechnologies blanches et les biocarburants).

Au cours du déplacement de la section de l'environnement à la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle, Yvon le Henaff, directeur général d'ARD lui a présenté l'originalité de cette structure de recherche privée mutualisée qui compte dans son capital des acteur.rice.s majeur.e.s de l'agro-industrie française ainsi que des coopératives régionales. ARD a développé des compétences dans le fractionnement et la raffinerie végétale, les biotechnologies blanches ainsi que dans la chimie du végétal et les aromatisés.

2. Vers une nouvelle structuration pour accompagner la stratégie nationale ?

La recherche est un sujet majeur pour l'ensemble des acteur.rice.s de la bioéconomie. Ainsi, l'atelier thématique « Recherche et formation » réunissant différentes parties prenantes (février 2016) dans le cadre de la construction de la SNBE constate que « *la*

recherche (et la formation) restent encore trop sujettes à cloisonnement (notamment entre sciences économiques et sociales d'un côté et sciences "exactes" de l'autre) et insuffisamment diversifiées ». Face à ce constat, il ressort notamment le besoin de déployer « des fronts de recherche en sciences humaines et sociales car la bioéconomie fait intervenir l'humain, et ce à tous les niveaux de la chaîne de valeur ». De même, « *l'identification des besoins de recherche et la rencontre concrète entre acteurs de terrain et acteurs académiques sont également un sujet d'importance* » qui pose la question de l'orientation de la recherche avec un cadrage *top down* où les décideur.e.s public.que.s fléchent des sujets de recherche ou un système plus ouvert fondé sur un dialogue entre l'ensemble des acteur.rice.s.

À cet égard, **le CESE propose de mettre en place une plateforme de parties prenantes, associée aux travaux de réflexion sur les grandes orientations de la recherche en amont de leur adoption par les autorités compétentes.** Cette association permettrait l'expression des souhaits de la société civile et un débat ouvert sur les enjeux émergents qui ont vocation à déterminer en partie, les priorités de recherche.

Par ailleurs, les besoins complémentaires en matière de recherche se sont exprimés au cours du colloque « Bioéconomie 2020-2050 » organisé par l'Agence nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE) et l'INRA. Ainsi, dans la synthèse, Michel Griffon rappelle que la recherche en écologie fonctionnelle et sur la gestion des écosystèmes revêt un rôle central, que la rareté du phosphate et de la potasse doit faire l'objet de priorités de recherche et d'innovation ou encore que la vitesse du changement climatique devrait nécessiter des efforts d'adaptation génétique des plantes cultivées en utilisant les biotechnologies disponibles.

Il ressort de ces trois exemples que les attentes sont naturellement différentes suivant les parties prenantes. Aussi, la stratégie nationale bioéconomie considère à juste titre la recherche comme un des six enjeux pour la bioéconomie en France. Elle devrait s'appuyer sur six fondamentaux :

- comprendre et accompagner les évolutions des systèmes alimentaires mondiaux ;
- poursuivre les efforts de recherche pour développer les débouchés chimiques, matériaux et énergétiques ;
- soutenir la recherche pour améliorer la durabilité des systèmes productifs et adapter la biomasse ;
- mobiliser la recherche pour intégrer la bioéconomie au sein des territoires et partager la valeur ;
- réussir à combiner et évaluer des innovations multiples dans les méta-systèmes ;
- nourrir par la recherche l'effort de formation pour la bioéconomie.

Le CESE considère que la préservation et la gestion des écosystèmes face au développement de la bioéconomie dont ils sont le support, devraient constituer un thème de recherche explicite et privilégié.

Le projet rappelle par ailleurs que l'action publique est déjà mobilisée à travers la stratégie nationale de recherche (SNR), le plan recherche-innovation 2025 pour la filière forêt-bois et le plan « Agriculture – Innovation 2025 » (AI 2025).

Il est nécessaire de rappeler également que la bioéconomie fait l'objet de cinq orientations sur quarante et une dans la SNR ; deux orientations dans le défi « *Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique* », une dans le défi « *Énergie propre, sûre et efficace* », une dans le défi « *Vie, santé et bien-être* » et une dans le défi « *Sécurité alimentaire et défi démographique* » et de six enjeux prioritaires sur quatorze, avec par exemple « *la bioéconomie au service des transitions énergétique et écologique* ».

De son côté, le plan recherche-innovation 2025 pour la filière forêt/bois a élaboré treize propositions stratégiques, et en particulier « *de développer les nouveaux marchés, procédés et produits et accompagner les industries françaises dans leur transformation vers la bioéconomie pour mieux valoriser la ressource nationale et optimiser sa transformation. Il s'agit notamment de structurer et amplifier la recherche sur la chimie du bois et de créer des démonstrateurs en s'appuyant sur le tissu industriel et les moyens de recherche ainsi que sur la diversité des ressources lignocellulosiques françaises* ».

Enfin, le plan « Agriculture – Innovation 2025 » présenté par le ministère de l'Agriculture en octobre 2015 part du principe que « *l'agriculture doit relever de nombreux défis : nourrir la planète, avec une demande sans cesse accrue des pays émergents en protéines animales et végétales ; réduire son empreinte environnementale, participer à la lutte contre le changement climatique et s'y adapter en réalisant la transition agro-écologique ; et fournir des matières premières adaptées pour des usages énergétiques, chimiques ou des matériaux en exploitant pleinement la biomasse* ». Ce plan propose trente projets regroupés en neuf axes structurants, le second étant dédié à la bioéconomie. Ainsi, cet axe propose d'amplifier la recherche en technologie et en ingénierie des procédés, de structurer la recherche en biologie des systèmes et biologie de synthèse pour les bioindustries et enfin de structurer la recherche pour et sur la bioéconomie.

Dans ce dernier point, est même proposée la construction d'un centre interdisciplinaire de recherches et de formation sur la bioéconomie. « *Il permettrait de faire le lien entre les différentes disciplines concernées pour optimiser le système de production et transformation sur le plan économique, environnemental et social, focalisant ses activités sur les approches systémiques au niveau territorial* ».

De ces constats et actions envisagées dans les différents plans, il ressort un besoin de coordonner la R&D. Un des domaines dans lesquels la politique publique est de nature à favoriser le développement de la bioéconomie est bien celui de la recherche, en particulier dans son organisation, ses axes et ses moyens.

Pour le CESE, il apparaît aujourd'hui nécessaire :

- **de fédérer et coordonner la recherche sur la bioéconomie ;**
- **d'effectuer les études et les recherches présentant un intérêt pour le développement des connaissances scientifiques et des techniques industrielles et de valoriser sous toutes ses formes, le résultat de ces travaux ;**
- **de former les personnels capables de participer au développement des connaissances nouvelles, à leur diffusion et à leur application effectives ;**

- de documenter les administrations, l'industrie, les technicien.ne.s et les chercheur.e.s sur les connaissances scientifiques et les techniques industrielles.

Pour répondre à ces défis de rationalisation et d'efficacité, le CESE préconise la création d'une structure idoine. Il pourrait être créé un GIP recherche, dont l'objet est précisément de coordonner la recherche dans un domaine déterminé et d'organiser au mieux ses financements. Celui-ci pourrait regrouper des structures comme l'INRA, le CNRS, l'ADEME...

Pour promouvoir l'industrie pétrolière et les usages du pétrole, il a été créé en 1919, l'Institut français du pétrole (IFP) basé à Pechelbronn dans le Bas-Rhin. Il a été renommé, en 2010 par la loi Grenelle II, Institut français du pétrole et des énergies nouvelles (IFPEN), tout en perdant son statut d'institut pour devenir un établissement public à caractère industriel et commercial avec des missions de recherche et de formation.

Un rapport d'information de l'Assemblée nationale sur l'IFP établi par Michel Destot en 2001 met en avant que l'IFP est devenu au fil des années un acteur de rang mondial dans la recherche axée notamment sur l'environnement et réalise une activité de formation et de documentation de haut niveau.

Aussi le CESE considère nécessaire d'envisager comme alternative à la création d'un GIP recherche, la mise en place d'un institut français de la bioéconomie à l'image de l'IFPEN, peut-être plus à même de prendre en charge l'ensemble des défis précédemment mentionnés.

Dans le contexte actuel, le CESE estime toutefois la création d'un GIP comme un préalable nécessaire.

III. BIOÉCONOMIE ET QUESTIONS SOCIÉTALES

A. Assurer les transitions économiques et sociales

Au-delà de la « task-force bioéconomie durable » proposée précédemment afin d'élaborer des scénarios prospectifs, le CESE considère que l'anticipation des mutations industrielles et professionnelles comme l'approfondissement des analyses du cycle de vie, doivent faire l'objet d'une attention particulière.

1. Anticipation des mutations industrielles et professionnelles et impulsion d'une dynamique pour développer les filières bioéconomiques

L'intérêt pour l'économie et l'emploi qu'offre la bioéconomie ne fait pas de doute au regard des quarante-cinq pays disposant d'une stratégie nationale, mais ce potentiel demeure encore difficile à évaluer dans ses dimensions quantitatives et temporelles.

Lors de son audition M. Gilles Laroche, a précisé que « la bioéconomie représente à peu près 2 trillions d'euros de chiffre d'affaires au niveau européen et 17 millions d'emplois, tout

confondu. La majorité vient de l'industrie alimentaire 55 % et l'agriculture 19 % ». En France, elle représente 316 milliards d'euros et 1,7 millions d'emplois (source IAR & Nova Institut). Ces données générales dimensionnent l'intérêt de la bioéconomie en termes d'économie et d'emploi.

Les chapitres précédents ont mis en avant des évolutions, voire des mutations dans le monde agricole et un grand nombre de secteurs industriels, induites par le développement de la bioéconomie avec des conséquences sur les emplois et les métiers. S'il est encore trop tôt pour en mesurer totalement les effets, quelques travaux ont été menés et incitent à une vigilance accrue des pouvoirs publics et des partenaires sociaux. La stratégie nationale bioéconomie en a d'ailleurs fait un de ses quatre chantiers transversaux, visant notamment à « encourager et accompagner les reconversions d'entreprises et les projets territoriaux concertés ».

1.1. Des emplois créés ou maintenus

Réalisée en 2012, l'étude de l'ADEME sur *Les emplois actuels et futurs pour la filière chimie du végétal* fait ressortir que la chimie du végétal, dont l'effectif atteint environ 23 000 personnes en France en 2011, pourrait compter 36 000 emplois en 2020. Actuellement, le cœur de la chimie du végétal compte près de 23 500 ETP directs répartis entre le secteur amont (13 %), l'industrie chimique (29 %), les industries de transformation/formulation (54,5 %) et des acteurs transversaux tels que les sociétés de biotechnologies industrielles (1,5 %) et les acteurs académiques (2 %).

L'ADEME a élaboré trois scénarios prospectifs pour estimer le gisement d'emplois de la filière à l'horizon 2020. Le scénario moyen dans lequel l'objectif de l'Union des industries chimiques (UIC) d'incorporation de 10 % de matières premières végétales dans ses produits en 2017 serait atteint, conduirait à une augmentation de 13 000 ETP et le scénario optimiste, dans lequel les objectifs seraient dépassés grâce à des mesures volontaristes, à une progression de 19 000 ETP. Suivant les cas, les effectifs du cœur de la filière s'établiraient à 36 400 ou 42 000 ETP en 2020, contre 23 500 ETP en 2011. Le principal moteur de cette croissance sera l'industrie de transformation/formulation, en particulier la plasturgie avec une croissance moyenne de plus de 10 % par an. Plus généralement, tous les segments liés aux matériaux biosourcés (fibres, résines, composites et plasturgie) tireront la croissance de la chimie du végétal dans les prochaines années. Dans ce cadre, la chimie du végétal serait une opportunité forte pour créer et/ou préserver des emplois.

Dans la mission plus récente et plus globale confiée au CGAAER par le ministère de l'Agriculture (*Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques*, avril 2016), il ressort qu'une projection indicative globale des potentiels d'emplois bioéconomiques supplémentaires estime à 90 000 les emplois créés (voir tableau ci-après). Ce rapport relève notamment des manques de perspectives dans les métiers de l'amont. Il constate toutefois que « ce qui a été ébauché précédemment pour le bois-énergie, et élargi ensuite aux autres filières bioénergétiques, à savoir l'introduction de + 1000t/an de biomasse renouvelable, produite et mobilisée à l'amont, permet en moyenne la création de un emploi supplémentaire direct ou assimilé ».

Tableau 1 Évolutions des emplois bioéconomiques de 2010 à 2030 (emplois bruts)

Filière	Emploi 2010	Emplois 2030	Commentaires
Biocombustibles	40 000	75 à 90 000 ?	Analyse Algœ
(dont fonds chaleur)	(hors informels en forêt, dont fonds chaleur 6 600)	(hors informels en forêt, dont fonds chaleur 17 000)	+ 90% en 20 ans
Biodéchets	15 000	21 000 ?	Analyse In Numeri
(dont biogaz)	(dont biogaz 1 700)	(dont biogaz 6 000)	+ 2 % par an
Biocarburants (y compris coproduits)	16 500	28 000 ?	Taux d'incorporation simulé passant de 7 % à 132 % (2G comprise)
Chimie du végétal et composites	25 000	45 000 ?	Analyse Alcimed + 85 % en 20 ans
(Agri. Forêt)	(p.m. 1 000 000)	?	Tendancier incertain
(IAA. Bois)	(p.m. 750 à 800 000)	?	Tendancier plutôt régressif sauf bois construction
TOTAL	96 500 emplois (emplois directs, bruts) < soit environ 100 000 emplois	185 000 emplois ? (emplois directs bruts) > soit environ 190 000 emplois	n.b. données à confronter avec les objectifs Climat - énergie 2030

Source : Rapport CGAAER Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques.

Par ailleurs, ainsi que l'a rappelé Claude Roy lors de son audition en mentionnant une étude de la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (DARES), tout emploi créé engendre en termes de « coûts évités », une économie de 35 000 € pour la collectivité. Ce calcul n'est certes pas propre aux emplois de la bioéconomie, mais il met en évidence un élément fondamental des externalités positives des biofilières sur le plan économique et social, ajoutées aux externalités environnementales favorables (carbone, énergie...). **Le CESE considère, à l'instar des auteur.e.s du rapport, qu'elles devraient davantage être prises en considération dans les calculs de compétitivité et les arbitrages publics.** Pour faire évoluer les mentalités et la situation à cet égard, le CGAAER propose **d'encourager la recherche économique et l'enseignement sur l'économie des externalités, dont l'emploi, mais aussi de développer l'éducation et la communication relatives à la bioéconomie, à ses fondements et à ses facteurs de développement. Le CESE partage ces préoccupations et souscrit à ces recommandations.**

Le rapport du CGAAER fait par ailleurs état d'une absence quasi complète de bibliographie de référence en matière d'analyse qualitative des emplois. C'est pourquoi **le CESE demande la réalisation d'études sur l'évolution quantitative et qualitative des emplois actuels vers la bioéconomie.**

1.2. Des emplois en voie de transformation et des besoins de formation correspondants

Dans le même temps, le rapport de CGAAER fait apparaître la nécessité d'anticiper ces évolutions. Ainsi en matière de compétences et formation, il ressort que de multiples compétences transdisciplinaires sont mobilisées pour la mise en œuvre des biotechnologies : bio-informatique, biologie moléculaire, biochimie jusqu'au génie chimique en passant par les nanotechnologies.

Dans les domaines de la recherche, des compétences sont également indispensables en termes de management de l'innovation (conditions de financement, droit sur la propriété industrielle) et en marketing pour anticiper le marché (garantie de la ressource et sécurisation des débouchés).

L'Étude de l'APEC, *Chimie du végétal et biotechnologies industrielles : quels métiers stratégiques ?*⁴⁵, recense trente-deux métiers stratégiques et souligne que « *plusieurs métiers liés à la production (génie des procédés, optimisation des procédés, maintenance, fabrication...) et à la protection de l'environnement ressortent comme stratégiques pour les acteurs de la filière [ce qui] se comprend, en partie, à l'aune de cet impératif d'approche systémique* ».

Par ailleurs : « *les industriels comme les formateurs sont confrontés à des difficultés liées notamment au cloisonnement historique entre les disciplines de la chimie et des sciences du vivant, et de parcours disciplinaires particulièrement scindés. Tous s'accordent à dire que le changement de culture nécessaire pour mieux faire travailler ensemble ces « deux mondes » sera lent* ».

Ainsi le pôle IAR qui labélise des formations attendues par la filière, porte une attention particulière à la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences et à l'adaptation des formations aux besoins identifiés dans les régions de Champagne-Ardenne et Picardie. De même, le Centre européen de biotechnologie et de bioéconomie (CEBB) implanté sur le site de Bazancourt-Pomacle accueille la chaire de biotechnologie de CentraleSupélec (via une équipe de chercheur.e.s du laboratoire génie des procédés et matériaux), la chaire Agro-Bio-Industrie d'AgroParisTech, la chaire de bioéconomie de NEOMA Business School ainsi qu'une chaire adossée à l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

De son côté, le contrat de filière du Comité stratégique de filière chimie et matériaux fait le constat, malgré le nombre important de demandeur.se.s d'emploi, que les entreprises du périmètre connaissent de sérieuses difficultés pour embaucher. Elles connaissent également une évolution permanente de leurs besoins en compétences en raison des changements technologiques forts et constants du secteur. La feuille de route de ce contrat de filière a donc ciblé entre autres, deux actions visant à développer l'apprentissage et à mettre en cohérence des outils de formation pour anticiper les besoins futurs en compétences et orienter l'offre de formation.

S'agissant de l'agriculture, le CGAAER préconise de **mobiliser sans tarder l'enseignement agricole (et les fonds d'assurance formation) vis-à-vis des spécificités d'emploi et de formation qui sont liées à la bioéconomie. Le CESE fait sienne cette préconisation.**

Au total, il ressort de ces différents constats une certaine prise en compte des besoins futurs, tant en termes de compétences que d'emploi. Toutefois, l'émergence de la bioéconomie nécessite de mettre en perspectives les actions menées par ces différents acteurs.rice.s.

Le CESE invite le Comité stratégique de la filière chimie et matériaux à se coordonner avec les pôles de compétitivité comme IAR qui œuvrent dans le domaine de la formation et à développer des outils en concertation avec le ministère de l'Éducation nationale et de la recherche avec pour objectifs de :

- **déployer des formations pluridisciplinaires afin de pallier le cloisonnement historique entre les disciplines de la chimie et des sciences du vivant ;**
- **renforcer les savoir-faire en management de l'innovation afin d'être en mesure de piloter des projets et de réaliser l'ingénierie de l'innovation.**

B. Privilégier l'approche par territoire

La stratégie nationale bioéconomie considère que « *le développement de la bioéconomie possède une forte composante territoriale* » ; constat validé par toutes les personnes auditionnées. La seule nuance apportée réside dans la prise en compte du fait que si l'utilisation des bioressources peut, voire, doit être locale, les produits qui en sont issus s'inscrivent bien souvent dans des marchés mondialisés.

1. L'exemple de Bazancourt-Pomacle

La bioéconomie est parfois présentée comme un concept abstrait qui manque d'ancrage dans le réel, autant dans l'économie, dans l'industrie que dans les territoires. Le déplacement de la section de l'environnement sur le site de Bazancourt-Pomacle a permis de démontrer qu'à des questions agricoles, économiques, alimentaires et énergétiques, une réponse concrète et territorialisée pouvait être apportée.

Pour comprendre la dynamique d'un système qui, à la fois, s'intègre à l'existant et préfigure un nouveau modèle économique, il faut revenir sur la genèse du site. Dans les années soixante, la bioéconomie n'est pas à l'ordre du jour en France et la Champagne-Ardenne est surtout préoccupée de débouchés économiques pour écouler sa production agricole. Ce que l'on nommera plus tard la bioéconomie est donc d'abord la réponse pragmatique à deux problèmes structurels de l'agroéconomie : valoriser au mieux les récoltes et écouler la (sur)production. L'étude *Bioraffinerie 2030, une question d'avenir* montre que « *la situation actuelle de la bioraffinerie intégrée de Bazancourt-Pomacle est en grande partie la résultante de stratégies mises en place pour répondre à des problématiques concurrentielles, réglementaires, financières et organisationnelles. Les recours à la diversification, à l'intégration d'activités en amont et en aval de la chaîne de valeur, à des montages financiers de plus en plus complexes, à la construction d'un démonstrateur industriel, à la mise en place des synergies pour permettre de tirer profit de rendements d'échelle, sont autant de stratégies « réponses » pour pérenniser et développer les activités* ».

Au fil des ans, le site s'est enrichi de nombreux.ses acteur.rice.s (industriel.le.s, région Champagne-Ardenne, métropole de Reims...), et de pratiques qui s'appuient sur la transdisciplinarité, des partenariats public/privé et de gouvernance originale tant pour la bioraffinerie elle-même que pour la plateforme d'innovation. Cette stratégie d'intégration des parties prenantes dans un même lieu constitue l'une des forces et l'un des intérêts majeurs du pôle.

La recherche y est aussi très active depuis les années quatre-vingt avec la création d'une plateforme d'innovation animée par ARD. Aujourd'hui, le site permet une diversification des débouchés vers quatre axes :

- la chimie (réalisation du synthon...);
- les agromatériaux (lin, chanvre, bioplastiques...);
- l'énergie (biocarburants de première et deuxième générations – Futurol –, méthanisation...);
- les ingrédients alimentaires.

La bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle regroupe différent.e.s acteur.rice.s animé.e.s par un même intérêt économique et valorisant fortement les ressources issues de l'agriculture, de la recherche et de l'industrie, sur un territoire considéré autrefois comme peu attractif. Il pèse près de mille deux cents emplois salariés (permanents et saisonniers) et six cents emplois indirects pour transformer trois millions de tonnes de biomasse diversifiée. Sa réussite tient beaucoup à « l'effet Cluster » qui crée des synergies, ainsi qu'à son intégration dans un territoire dont il valorise spécifiquement les ressources (dans un rayon de cinquante km).

Reims-Métropole, la région et le département ont décidé d'unir leurs efforts à parité afin d'installer sur le site, le Centre européen de biotechnologie et de bioéconomie (CEEB). Inauguré en 2015, sa vocation est d'accueillir les chaires d'enseignement supérieur et de recherche de grandes écoles et universités (chaire d'AgroParisTech, de CentraleSupélec et NCEMA Business school prochainement), avec en particulier l'université de Reims Champagne-Ardenne.

Autre expérience innovante mise en œuvre, la Ferme 112. Déployée sur les terrains de l'ex-base militaire 112, elle est pilotée par l'association « Agroressources et bioéconomie demain » qui regroupe dix-sept partenaires, dont les collectivités locales. Cette Ferme 112 a pour objectif de rechercher des systèmes de production innovants, alternatifs avec moins d'engrais et de produits phytosanitaires, pour répondre aux défis de l'agriculture de demain.

Il est ainsi intéressant de constater qu'une forme de bioéconomie se révèle être une solution efficace aux aléas des productions primaires et secondaires confrontées à des cours mondialisés, en même temps qu'elle valorise les produits d'un territoire. Au regard de l'impératif de durabilité, l'absence d'indicateurs partagés entre les acteur.rice.s sur la performance intégrée des activités du pôle constitue une faiblesse. Afin de renforcer l'exemplarité de la réalisation, elle devrait également être évaluée à l'aune d'une batterie de critères de durabilité appropriés (bilan carbone, conditions de production agricole et industrielle, respect des écosystèmes...).

Cet exemple ne peut cependant pas être dupliqué à l'identique du fait de la singularité pédologique des terres agricoles de la Champagne pouilleuse et de l'organisation

professionnelle agricole extrêmement concentrée. Celle-ci a conféré aux acteur.rice.s une unité et une puissance d'action qui ne se rencontrent pas nécessairement dans tous les territoires. Il doit pour réussir ailleurs s'adapter aux capacités et aux contingences climatiques, géologiques, économiques, sociales et environnementales de chaque territoire. Ainsi le rapport du CGAAER évoqué précédemment, fait état de cinquante bioraffineries de distillation vinicoles. Elles sont ancrées dans les régions viticoles où elles portent deux mille emplois territoriaux non délocalisables. Ces véritables bioraffineries à « taille humaine » sont tournées vers la production durable de produits extrêmement diversifiés et renouvelables, le tout dans une logique d'économie circulaire territoriale (produits agroalimentaires, énergétiques, chimiques, cosmétiques et agronomiques).

Des projets ont aussi émergé outre-mer. Composé d'entrepreneur.e.s, de chercheur.e.s, de formateur.rice.s et de représentant.e.s d'organisations professionnelles et des collectivités locales, Qualitropic se donne pour ambition de devenir une « *référence de la bioéconomie tropicale et des systèmes économiques insulaires autosuffisants dans une logique d'économie circulaire* ». Cette structure réunionnaise a identifié quatre domaines d'action stratégiques : l'évolution de la ressource tropicale, l'amélioration de la durabilité des procédés industriels, agricoles et halieutiques, la valorisation des coproduits et déchets organiques et la réponse aux attentes sociétales. Certains projets de ce pôle de compétitivité bénéficient du soutien financier de l'État et des collectivités locales.

Pour le CESE, ces différents exemples mettent en exergue quatre conditions pour assurer le développement de projets liés à la bioéconomie :

- **disposer d'un territoire à fort potentiel en bioressources ;**
- **établir la construction d'un dialogue permanent entre les différent.e.s acteur.rice.s agricoles et industriel.le.s, notamment pour établir les objectifs et la prise en compte des critères de durabilité ;**
- **s'assurer de l'implication des pouvoirs publics et des collectivités locales (région, métropole, communauté de communes...) ;**
- **veiller au respect de l'acceptabilité sociétale par l'implication de la société civile en amont des projets.**

2. Un contexte de décentralisation qui doit être favorable à la bioéconomie

Ces exemples comme d'autres en France ou en Europe, montrent la mobilisation des acteur.rice.s concerné.e.s dont la filière bioéconomique est la première clé et que la région et ses différents territoires est un lieu privilégié pour faciliter le développement de la bioéconomie de proximité. La loi NOTRe a confié aux régions la responsabilité d'élaborer un SRADDET. Ce schéma va regrouper les différents documents régionaux sur les infrastructures et les transports (SRIT), sur l'intermodalité (SRI), sur le climat, l'air et l'énergie (SRCAE) ainsi que le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), (décret n° 2016-1071 du 5 août 2016). L'ordonnance du 27 juillet 2016 confirme l'intégration du schéma régional de cohérence écologique dans le SRADDET.

Le schéma régional doit déterminer « *les orientations et actions à mettre en œuvre à l'échelle régionale ou infrarégionale pour favoriser le développement des filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en veillant au respect de la multifonctionnalité des espaces naturels, notamment les espaces agricoles et forestiers* ». La garantie de cette multifonctionnalité et d'une hiérarchie des usages a été réclamée par les associations de protection de l'environnement mais aussi par certain.e.s professionnel.le.s lors de la consultation publique. Ce point, tout comme la garantie de la durabilité de la biomasse qui sera produite et utilisée, sont bien anticipé.e.s par le texte « *qui prévoit que ces enjeux soient traités en amont de la démarche* », assure le ministère.

Les objectifs fixés doivent tenir compte de la quantité, de la nature et de l'accessibilité des ressources disponibles ainsi que du tissu économique et industriel, prévoit aussi le décret. Ils doivent prendre en compte les sous-produits et déchets dans une logique d'économie circulaire. « *Si la préoccupation première porte bien sur la filière biomasse énergie, il sera nécessaire d'avoir une approche tenant compte de l'ensemble des filières non alimentaires utilisatrices de biomasse, afin de bien mettre en perspective les différents usages* », précise le ministère de l'Environnement.

Ce nouveau schéma donne aux régions une vision d'ensemble dans les domaines de compétences concernés. Il y a lieu de rajouter dans le cadre de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte, la mise en œuvre d'une stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et des schémas régionaux biomasse (décret n° 2016-1134 du 19 août 2016). Pour ces derniers, le.la représentant.e de l'État et le.la président.e du conseil régional s'appuieront sur un comité composé des représentant.e.s des élu.e.s régionaux.ales, des acteur.rice.s économiques et des associations de protection de l'environnement.

Enfin l'article L. 222.3.1 du code de l'environnement précise que le schéma régional biomasse doit être cohérent avec le plan régional forêt-bois, les objectifs relatifs à l'énergie et au climat de l'UE, ainsi qu'à ceux fixés par le SRADDET. Il doit s'appuyer sur les travaux de l'ONRB.

Pour le CESE, la mise en œuvre de ce SRADDET et du schéma régional biomasse est une réelle opportunité pour réaliser dans chaque région, avec les acteur.rice.s concerné.e.s, un schéma régional de bioéconomie. Celui-ci serait fondé sur une analyse prospective de développement de la bioéconomie dans un premier temps, puis sur la construction d'un plan d'actions intégrant à la fois la durabilité comme axe majeur et la prise en compte des attentes des besoins des différentes filières de la bioéconomie. Sans document dédié, les dispositions destinées à développer régionalement une bioéconomie durable risquent d'en rester à un niveau de généralité tel qu'elles seront dénuées de toute portée opérationnelle.

À l'échelle des territoires, des outils sont déjà disponibles pour apprécier certains aspects de la durabilité des projets. ClimAgri®, élaboré par Solagro pour le compte de l'ADEME, en est un. Il permet d'établir un diagnostic de situation pour l'agriculture et la forêt à partir du croisement de plusieurs types d'indicateurs relatifs aux consommations d'énergie, émissions de GES, de polluants... Sur la base du diagnostic, des scénarios peuvent être bâtis, des plans d'actions et des priorités déterminé.e.s. Le CESE estime que l'usage de ces outils pourrait

être développé et d'autres conçus, dans une optique d'évaluation territoriale, de régulation et d'appréciation des projets, notamment de ceux fondés sur la bioéconomie.

Par ailleurs, les régions sont désormais des actrices essentielles des politiques de formation, d'apprentissage et de développement économiques nécessaires à un accompagnement vers l'emploi. L'Association des régions de France et le gouvernement ont signé le 30 mars 2016, une plateforme commune « État-régions : ensemble pour l'emploi ». Elle prévoit notamment d'ouvrir de nouvelles formations pour les métiers de demain.

Compte tenu des perspectives qu'offre la bioéconomie en termes d'emploi, le CESE invite les régions dans le cadre de cette plateforme commune, à déployer les outils de formation nécessaires au développement de la bioéconomie sur leur territoire.

À noter que le CESER Hauts-de-France a présenté en janvier 2017 un rapport concernant les produits biosourcés. Il a pour ambition de repérer les facteurs clés de succès et d'appréhender les questions que pose encore l'utilisation généralisée de ces matériaux afin de développer la filière en région. De son côté, le CESER Champagne-Ardenne a réalisé un rapport et avis en décembre 2015 intitulé *Les produits et matériaux biosourcés en Champagne-Ardenne à l'horizon 2025*⁴⁶. Il s'agit en fait d'une étude prospective qui a abouti à l'élaboration de 4 scénarios, le scénario 3, « *Une forte substitution capitalisée sur le territoire* », étant le plus favorable d'entre eux. Dans sa conclusion, le CESER indique que « *la frontière séparant le scénario n° 3 et le scénario n° 4 [forte substitution, mais une localisation hors du territoire des unités de transformation et de production] étant très ténue, il existe un vrai risque de glissement entre la réalisation du futur souhaitable et celle d'un futur moins favorable pour le territoire.*

La capacité des acteurs locaux, et notamment de la collectivité régionale, à se mobiliser face aux enjeux, à se saisir des opportunités et à éviter les menaces conditionnera l'atteinte du futur souhaitable pour le territoire régional sur le sujet des produits et matériaux biosourcés ».

Cette conclusion confirme l'importance des collectivités régionales dans le développement de la bioéconomie.

Le CESE encourage vivement les CESER à se saisir de cette question du développement de la bioéconomie durable et à l'intégrer dans leur analyse du SRADET de leur région.

3. L'exemple de la méthanisation

Par ailleurs, la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte a pour objectif de développer en France à l'horizon 2020, 1 000 méthaniseurs contre 90 en 2012. Le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie définit les objectifs de puissance installée à 137 MW pour 2018 et 237300 MW pour 2023.

Lors d'un entretien avec des représentant.e.s des organisations professionnelles agricoles, M. Touchais, chargé de mission à l'APCA a même évoqué des ambitions plus importantes : un potentiel mobilisable de 56 TWh pour 2030, soit cinq fois l'objectif 1 000 méthaniseurs, avec un gisement composé à 90 % de matières agricoles. Toutefois, il a également été précisé que les conditions doivent être établies au niveau européen : définitions, droit de la concurrence, stabilité réglementaire.

Pour l'heure, le développement des méthaniseurs reste faible en France par rapport à d'autres pays d'Europe (Allemagne, Italie, Pays-Bas, Danemark). Les raisons sont bien connues : mix énergétique différent, la France privilégiant le nucléaire ; absence de filière de production (importation du modèle allemand qui n'est pas adapté) ; différences de normes et de tarifs, de temporalité dans la réalisation du projet (plusieurs années en France à comparer à plusieurs mois en Allemagne).

Cette ambition nouvelle pour la méthanisation affichée dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV) est assujettie au décret n° 2016-929 du 7 juillet 2016 pour l'application de l'article L. 541-39 du code de l'environnement. Il fixe les seuils maximum d'approvisionnement des installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes par des cultures alimentaires. Ce seuil est fixé à 15 % du tonnage total brut des intrants. Sur ce point particulier, dans le rapport parlementaire établi conjointement par la commission des affaires économiques et la commission du développement durable, la rapporteure *« estime que ce décret va dans le bon sens, mais s'interroge sur le fait de savoir s'il sera suffisant pour inverser la tendance décrite dans ce rapport »*. (Retard dû au poids du mix énergétique).

Compte tenu des évolutions législatives ou réglementaires évoquées, de l'ambition affichée et de l'intérêt manifesté par les représentant.e.s des organisations professionnelles agricoles, le CESE constate qu'il est nécessaire pour les pouvoirs publics de formuler des propositions concrètes afin de permettre le déploiement des méthaniseurs. Aussi, il invite l'ensemble des acteur.rice.s à se concerter afin d'analyser les conditions de réalisation des projets en cours.

Plus globalement, le CESE considère que le territoire est le niveau privilégié pour le développement de la bioéconomie. Son périmètre est celui du projet. Il peut donc ne pas correspondre à celui des circonscriptions politico-administratives, même si les collectivités locales au premier rang desquelles les régions, ont un rôle important à jouer. **Le développement de la bioéconomie passe avant tout par la construction d'une volonté partagée par une communauté d'acteur.rice.s importante : les représentant.e.s des collectivités locales, des organisations professionnelles agricoles, des organisations professionnelles forestières, des filières industrielles bioéconomiques, les industriel.le.s eux.elles-mêmes, les associations de protection de l'environnement. Les représentant.e.s des organisations syndicales sont rarement sollicité.e.s, alors que les salarié.e.s sont aussi porteur.euse.s de projets (transformation ou développement d'activités sectorielles, reprises d'entreprises ou aménagements d'infrastructures). L'anticipation des mutations professionnelles doit conduire à les inclure.**

Chaque région, dans le cadre de son SRADET, doit construire son plan d'actions bioéconomie en concertation avec l'ensemble des acteur.rice.s. Il doit pouvoir être envisagé de construire une ou des expérimentation(s) sur des territoires ciblés ayant un « potentiel bioéconomique ».

C. L'articulation des politiques publiques, une condition essentielle

De par sa nature même, la bioéconomie concerne un très vaste champ de la société, de la forêt à l'agriculture, de la nature à l'économie, du développement local aux synergies européennes de recherche et de développement. Des départements ministériels d'État, établissements publics, structures de recherche, filières économiques complètes, organisations de la société civile (syndicats, consommateurs, usagers, associations de protection...) orientent, organisent ou impulsent les évolutions dans ce qui n'est pas encore reconnu comme un domaine à part entière.

Le déploiement de la bioéconomie se fait donc sous différentes impulsions : les opportunités économiques, la recherche et le développement technologiques, les demandes sociétales et bien sûr les politiques d'État. Celles-ci comprennent les dispositifs législatifs et réglementaires, la définition de cadres économiques et fiscaux, la politique de recherche, etc. Aujourd'hui, force est de constater que de nombreux plans, programmes et stratégies nationales « gouvernement » le secteur de la bioéconomie. De portée juridique variée, ces textes ont été construits séparément, dans une temporalité propre à chacun d'eux et sans avoir l'émergence de la bioéconomie pour horizon. Le CESE estime qu'il est pour les années à venir indispensable de les revisiter et de les faire converger pour que leurs effets ne se contredisent pas, mais au contraire se synergisent, évitent contradictions ou divergences afin d'engager la constitution d'une bioéconomie durable.

Sont notamment concerné.e.s :

- le programme national nutrition-santé (2001) puis le programme national pour l'alimentation (2010) ;
- la stratégie nationale pour la biodiversité (2004) ;
- le plan national d'adaptation au changement climatique (loi du 3 août 2009) ;
- le plan énergie méthanisation autonomie azote (2013) ;
- la stratégie nationale de recherche (loi du 22 juillet 2013) ;
- le plan d'actions global pour l'agroécologie (2014) ;
- le programme national de la forêt et du bois (loi du 17 août 2015) ;
- la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (loi du 17 août 2015) ;
- la stratégie nationale bas carbone (loi du 17 août 2015) ;
- la programmation pluriannuelle de l'énergie (loi du 17 août 2015) ;
- ... et la stratégie nationale bioéconomie.

Le CESE recommande de relever les points de convergence et de divergence entre ces dispositifs, de corriger les divergences éventuelles et de préciser l'opposabilité des dispositions de ces différents documents à l'occasion de l'élaboration du plan d'actions de la stratégie nationale bioéconomie. Il constate que le projet de SNBE présente un manque de chiffrage. Le plan d'actions de la SNBE devra harmoniser et stabiliser des objectifs chiffrés afin de donner des perspectives incluant des paramètres à vocation évolutive (prix des matières, soutiens publics, atteinte d'objectifs phasés, levée d'obstacles technologiques...).

D. Informer et débattre, une obligation

Au stade actuel, la définition de la bioéconomie est encore très ouverte et de nombreuses questions litigieuses demeurent tant autour de la conception de cette « nouvelle économie » que sur la mise en œuvre de son développement.

Une économie fondée en grande partie sur l'utilisation de la biomasse plutôt que sur les ressources fossiles représente un changement majeur pour les systèmes socio-économiques, agricoles, énergétiques et techniques, une transformation massive des systèmes actuels de production et de consommation, sans omettre les risques de surexploitation potentielle des ressources naturelles et d'impacts sur la sécurité alimentaire qu'elle implique.

On a vu qu'existaient plusieurs acceptations de la bioéconomie, selon que l'on considère les définitions de la Commission européenne, de l'OCDE, de l'Association européenne des bio-industries (EuropaBio), d'instituts publics de recherche comme l'INRA, d'économistes comme René Passet, etc. Aujourd'hui, **le CESE considère que la promotion et l'institutionnalisation de la bioéconomie nécessitent la définition d'une conception débattue et partagée, sur la base de laquelle des politiques publiques puissent légitimement être déployées.**

Beaucoup d'acteurs rappellent que la bioéconomie est « *l'un des plus anciens secteurs économiques connus de l'humanité* », mais il est surtout notable que les sciences de la vie et les biotechnologies sont en passe de le transformer en l'un des plus récents. Les premières définitions de la bioéconomie fournies par l'OCDE et l'Union européenne au milieu des années 2000 ont essentiellement mis l'accent sur le « gisement de croissance » résidant dans la biomasse, le développement technologique et industriel offert par ce nouvel horizon, la valeur ajoutée potentielle existant dans le domaine agricole. Ce faisant, les premières projections et décisions prises ont placé les risques de dégradation des cycles biogéochimiques au second plan. Elles ont également minoré des questions éthiques sur l'usage des ressources ou les modes de consommation et de production durables, tandis que la société civile était largement laissée de côté par le processus institutionnel. Il a fallu l'organisation d'une consultation publique en 2009 puis de débats au Parlement européen en 2013 (avec adoption d'un rapport) pour qu'émerge un ensemble plus équilibré.

La révision en cours de la stratégie européenne et l'adoption de la stratégie française en la matière, donnent l'occasion de poser un certain nombre d'enjeux et de solliciter à la fois l'organisation d'une réflexion et d'un débat public sur le sujet.

En ce sens, le CESE fait siennes les projections présentées dans la stratégie nationale bioéconomie : « *La définition d'espaces de débat avec la société répond à l'exigence de démocratie environnementale, et conditionne l'émergence d'une bioéconomie compatible avec les aspirations des citoyens français. Ce dialogue doit se donner comme objectif la construction collective de la hiérarchie des types d'arguments.*

Les modalités et lieux de débat doivent s'adapter aux questions à traiter. Par exemple, les critères d'objectivation de la durabilité nécessitent un débat européen voire international ; les questions d'éthique ou de bioéthique, les choix d'investissement de l'État, sont des sujets

qui méritent un débat national ; l'accompagnement des reconversions industrielles, le développement économique local ou la régulation des nuisances de voisinage seront traités avec un maximum de pertinence au niveau régional, communal ou intercommunal ».

Parmi d'autres sujets, plusieurs tensions et enjeux méritent en particulier d'être expertisé.e.s et débattu.e.s.

Plusieurs visions de l'agriculture peuvent être sous-tendues par des développements différents de la bioéconomie : agriculture industrielle, principalement fournisseuse d'intrants, ou agroécologie basée sur des systèmes « multifonctionnels » qui peuvent fournir des produits alimentaires, la production de biomasse, et remplir des services écologiques.

Vise-t-on un remplacement des combustibles fossiles par la biomasse à travers des *process* industriels et l'augmentation d'efficacité dans la conversion de la biomasse en énergie, ou l'utilisation maximale des sous-produits agricoles sur place dans les exploitations agricoles (énergie et intrants) ? Ou une combinaison des deux ?

Le débat au niveau international sur l'usage des OGM n'est pas épuisé... entre les perspectives ouvertes par la FAO en matière d'agriculture durable (gestion durable de la terre, de l'eau et des ressources naturelles, sécurité alimentaire mondiale) et la logique des États-Unis et de certains groupes internationaux qui visent une domination sur les ressources semencières et génétiques, quelle orientation pour une bioéconomie durable ?

Privilégie-t-on le développement local de systèmes industriels en cascade ou un modèle concentré sur quelques pôles et à vocation exportatrice ? Pour les États européens et la Commission, faut-il prioriser l'objectif de développement d'un marché européen des biocarburants et de la chimie « biosourcée » à des fins exportatrices, ou celui d'un développement local démultiplié par la création de systèmes économiques territoriaux basés sur les bioressources locales, fondés à la fois sur la proximité de la matière première et sur l'interconnexion d'activités qui utilisent le plus rationnellement possible la ressource dans une organisation en cascade, l'usage énergétique étant réservé au bout de la chaîne ? Et quelle modulation possible entre les deux, intégrant les questions de concurrence sur les ressources et les crédits publics ?

Quelle élaboration de critères en amont de la mise en place des chaînes de valeur ? L'exemple de la première génération de biocarburants en Europe a soulevé de sérieuses questions en ce qui concerne les coûts économiques, les émissions de GES (y compris par substitution d'usages de sols), la durabilité des systèmes de production, les impacts sur l'approvisionnement alimentaire et la biodiversité. Ce retour d'expérience légitime la mise en place de critères de durabilité (tenant compte des GES, de la viabilité des écosystèmes dont le sol, des impacts sur la biodiversité...).

Il y a sur ces sujets et d'autres des décisions importantes à prendre, des arbitrages à faire et ceci dans un avenir proche. Ils façonneront le développement de la bioéconomie et nécessitent un degré d'anticipation certain, afin que les décisions de court terme puissent être prises sans compromettre les possibilités d'évolution à plus long terme.

Pour se développer, la bioéconomie a besoin d'un horizon clair, d'une certaine stabilité, d'un cadre politique qui tient compte des défis économiques, environnementaux, technologiques, sociaux et institutionnels.

Le nombre de questions à traiter, de compromis à construire et de décisions à prendre est très élevé. Sur la base de la dynamique initiée par le groupe de travail interministériel, un engagement pour une gouvernance structurée et participative, support de réflexions ouvertes et éclairées, apparaît indispensable. Ce chantier doit être conduit dans le cadre d'une pleine collaboration entre les disciplines et les secteurs. Le futur de la bioéconomie dépendra probablement de la participation active de toutes les parties prenantes dans la formulation des politiques et des projets spécifiques. Une approche politique cohérente, intégrée et stratégique est donc nécessaire pour assurer un développement soutenable de la bioéconomie en France.

Pour ce qui concerne les enjeux de société, le CESE préconise :

- **en attendant la création d'un conseil national de la bioéconomie, l'instauration sous l'égide du comité stratégique de filière d'un dispositif permettant la poursuite des échanges initiés par les groupes de travail autour de l'élaboration interministérielle sous un format structuré et élargi. Un éclairage des débats serait apporté par des expertises croisées, pluridisciplinaires et multi-acteur.rice.s.**

Pour ce qui concerne les enjeux de pilotage, arbitrage, appui à la décision publique, le CESE préconise :

- **l'inscription dans l'article R.122-17 du code de l'environnement relatif aux règles applicables à l'évaluation environnementale, des plans et programmes du schéma national bioéconomie d'une part, de la partie des SRADDET consacrée à la bioéconomie (ou du schéma régional souhaité par le CESE) d'autre part. Cette introduction garantirait aux niveaux national et régional, l'évaluation environnementale des dispositions relatives à la bioéconomie ;**
- **la mise en place d'un conseil national de la bioéconomie. Il réunirait les parties prenantes : filières concernées, établissements de recherche ou de mission, société civile, pouvoirs publics. Son rôle serait de croiser les avis et expertises pour apporter un appui aux décisions publiques, de veiller à leur cohérence, de définir les modalités de leur évaluation, etc. ;**
- **la création de comités régionaux de la bioéconomie (créés sur les bases des cellules régionales biomasse) : leur rôle serait de constituer une « chambre régionale » des parties prenantes, de donner des avis sur les projets au niveau régional, de veiller à la cohérence des décisions... ;**
- **la mise à disposition par l'Observatoire national de la ressource en biomasse, de l'ensemble des ressources existantes pour le public (études nationales et internationales, rapports parlementaires ou BET, résolutions et communications,...) ainsi que l'établissement de synthèses pour éclairer les débats.**

Par ailleurs, le CESE préconise :

- la création d'une délégation interministérielle⁴⁷ : placée auprès du Premier ministre, elle aurait en charge la conduite et l'animation du travail interministériel en matière de bioéconomie, avec l'appui des services des départements ministériels concernés et serait alimentée par leurs productions. Elle devrait favoriser la visibilité du sujet, servir de porte d'entrée à l'ensemble des questions, débats, sollicitations générés par le développement de la bioéconomie, et assurer la cohérence des politiques publiques.

Conclusion

L'essor d'une économie basée sur un nouveau mode d'utilisation de la biomasse progresse depuis déjà plus d'une décennie, tant au niveau européen qu'au niveau français. Cette nouvelle approche entend répondre à des enjeux majeurs : réduire les émissions de gaz à effet de serre, diminuer la dépendance aux ressources fossiles tout en assurant les besoins alimentaires et en permettant la production de biens issus de matières renouvelables. Dans la même période, le constat de la nécessité de la préservation des cycles et milieux naturels pour l'avenir de la planète s'est affirmé.

Au stade présent d'édification des stratégies nationale et européenne, se pose la question des relations nature-sciences-société dans ce nouveau domaine. Elle réclame un décloisonnement renforcé des travaux des nombreuses disciplines scientifiques concernées, mais aussi une mise en débat des perspectives et scénarios possibles de développement avec la société, car celui-ci engage l'avenir de tous, très au-delà de celui de quelques filières économiques.

La condition de réussite de ce nouveau modèle est qu'il soit durable, c'est-à-dire soutenable dans le temps d'un point de vue environnemental, social et économique. Les conditions de la durabilité économique et sociale réclament le déploiement d'un cadre d'avenir et une stabilité dans les politiques publiques, une répartition territoriale optimisée par rapport à la localisation des ressources et un partage de la valeur ajoutée entre toutes les parties prenantes. La durabilité environnementale de la bioéconomie implique le respect de plusieurs conditions : d'abord des conditions de production de la biomasse qui ne mettent pas en péril les écosystèmes et la biodiversité ; ensuite l'utilisation optimisée et économe de ces ressources, dans une organisation en cascade et recherchant la circularité maximale ; enfin le développement d'un modèle de consommation sobre, réduisant de façon drastique le gaspillage des ressources et des produits.

Le développement d'une bioéconomie durable nécessite également de partager l'information, les données, l'évaluation avec tous.tes les acteur.rice.s dont ceux.elles de la société civile, pour construire des projets cohérents, résilients et adaptés aux territoires. La mise en place d'instances d'échange et de consultation mais aussi de dispositifs de régulation afin de ne pas outrepasser les capacités des ressources est à cet égard primordiale.

Sur le fond, cela implique que le système économique prenne en compte les capacités de régénération naturelles des bioressources utilisées. Cela suppose d'intégrer les cycles biogéochimiques au cœur du raisonnement économique et peut permettre de construire une perspective de modèle durable, qui n'épuise pas ses propres conditions d'existence. Au-delà, se pose la question de la relation de l'humanité avec la nature, qui mériterait d'être explorée parallèlement : la nature n'est pas seulement un stock de matières destinée aux besoins humains, mais un ensemble vivant aux interactions multiples, qui peut mériter d'être considéré et préservé pour lui-même. La stratégie nationale bioéconomie doit ambitionner de répondre à l'ensemble de ces défis, notamment par une approche systémique.

Comme l'indique la stratégie nationale, la bioéconomie invite largement à redéfinir les modes de production et de consommation. Elle doit s'accompagner d'une recherche de

réduction des gaspillages mais aussi de sobriété. Cette dernière, synonyme hier de privation au niveau individuel et de possible entrave économique au niveau collectif, est aujourd'hui inscrite dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte : elle implique que la recherche de satisfaction des besoins s'oriente vers des approches plus qualitatives que quantitatives. Elle trouve déjà un écho dans les évolutions de la société, dans l'économie fonctionnelle, l'économie collaborative, l'économie circulaire, le développement de circuits de proximité, les recherches sur l'allongement de la durée de vie des produits et de manière plus générale, la recherche d'un usage économe et efficient de l'énergie, les réflexions sur la prospérité sans croissance etc. L'économie de demain dont la bioéconomie devrait être un axe majeur est déjà en germe dans les évolutions présentes.

Peu de modèles économiques parviennent à ce jour à livrer une vision d'ensemble des interactions entre l'économie et l'utilisation des ressources, renouvelables ou non. Le Commissariat général au développement durable a présenté en mai 2016 le modèle « Vulcain » : celui-ci a l'ambition de livrer une représentation synthétique de l'économie mondiale et des flux de matières minérales et fossiles qui y sont attachés. Selon ses auteurs, il constitue « *un modèle d'équilibre général calculable conçu pour étudier les impacts à moyen et long termes, tant économiques que physiques, de politiques environnementales relatives à l'économie circulaire et à l'énergie. (...) Cette approche est particulièrement innovante et constitue une véritable plus-value par rapport aux modèles existants* ». Ce document présente donc « *un modèle macroéconomique appliqué et stylisé de l'économie circulaire* », dans lequel les flux de ressources non renouvelables sous leurs différentes formes (matière primaire, déchets, matière secondaire) font partie intégrante de l'équilibre économique.

Le CESE demande à l'État de développer des outils prospectifs pour analyser les impacts, coûts et conditions d'usage de la biomasse dans la perspective d'un développement durable de la bioéconomie. Il préconise aussi l'intégration de l'utilisation des ressources renouvelables dans les scénarios élaborés selon la méthode « Vulcain ». Ces travaux permettraient de donner un éclairage utile et une robustesse plus grande aux objectifs définis dans la stratégie nationale bioéconomie.

Les sociétés modernes entament une série de mutations sans que celles-ci soient appréhendées dans toutes leurs conséquences. Le CESE, au regard de ses orientations stratégiques, doit contribuer à ces réflexions qui permettront de dessiner la société de demain qui devra tenir compte du fait qu'il ne peut plus y avoir, à l'échelle écologique globale du « monde fini », de croissance mondiale durable. Il pourra pour ces travaux s'appuyer sur France Stratégie en lui commanditant des expertises, ainsi que sur d'autres organismes publics (CGDD...) et privés. Au-delà, c'est à un regard plus exigeant sur ses propres démarches de transformations et sur leurs effets prévisibles qu'il appelle la société contemporaine, en matière d'utilisation des ressources issues de la nature.

AGRICULTURE

La transition énergétique est en marche et les agriculteurs se sont inscrits dans les nouveaux modes de développement et de production qu'elle implique. C'est aussi, pour notre secteur, un nouveau domaine d'investissement, des systèmes de production innovants, une nouvelle source de croissance et des gains de compétitivité. Pour nous, la bioéconomie c'est une manière de valoriser intelligemment et durablement la biomasse pour l'ensemble des besoins de notre société en termes d'alimentation, de chimie, de transport et bien entendu d'énergie. C'est aussi un moyen de répondre aux défis démographiques, climatiques et environnementaux actuels.

La bioéconomie doit nous permettre de créer plus de valeur ajoutée à partir de la photosynthèse, renforcer l'économie de nos entreprises et de nos filières et créer des emplois sur l'ensemble du territoire. Elle concerne principalement trois grandes filières qui se développent à la faveur d'investissements importants : les matériaux biosourcés, les bioénergies et la chimie verte.

En ce sens, nous partageons les objectifs de la stratégie nationale bioéconomie présentée au mois de janvier 2017 en conseil des ministres.

Nous espérons qu'elle sera porteuse de croissance pour l'agriculture française, avec l'exigence de la triple performance économique, sociale et environnementale. Nous espérons aussi qu'elle sera un levier fort à la fois pour favoriser des productions rémunératrices pour les agriculteurs et les forestiers et structurer les filières de valorisation de la biomasse.

L'avis reprend une partie de ces objectifs mais certaines interrogations amoindrissent le développement de la bioéconomie.

Les préconisations relatives à la consommation de viande ne nous semblent pas pertinentes. Nous regrettons une rédaction qui laisse penser que la viande n'est pas bonne pour la santé et que son mode de production n'est pas durable, ce qui est faux. Il suffit de voir où se situent les zones de production.

Sur les productions non alimentaires, les agriculteurs ont toujours plaidé pour une complémentarité des productions alimentaires et non alimentaires. Nous avons également, lors des travaux en section, longuement échangé sur la question de la hiérarchisation des usages. Et nous avons eu beaucoup de mal à nous comprendre. Pour nous, l'essentiel est de maintenir des terres arables et de ne pas les céder à l'artificialisation. Il faut rappeler que la stratégie nationale bioéconomie considère que si l'alimentation est prioritaire, il est légitime de produire du non alimentaire.

Il faut ajouter que pour produire ce non alimentaire, les biotechnologies seront d'une aide essentielle.

Nous regrettons fortement les interrogations portées sur les biocarburants de première génération que l'avis ne semble pas considérer comme faisant partie de la bioéconomie. On peut très bien poursuivre le développement des biocarburants de deuxième génération sans pour autant supprimer les premières générations ce qui mettrait à mal les investissements importants des filières. Une complémentarité est non seulement souhaitable mais possible.

Enfin, nous aurions souhaité que le CESE s'engage plus franchement en faveur du développement de la bioéconomie. Il manque dans cet avis la volonté de placer la France dans une position compétitive dans ce domaine. Nous aurions pu demander une réglementation stable et pérenne, qui soutienne les investissements en R&D particulièrement lourds.

Malgré les réserves exprimées, le groupe de l'agriculture a voté l'avis.

ARTISANAT

L'utilisation de ressources naturelles, agricoles et forestières, conduit peu à peu à faire évoluer nos modes de production ; ainsi se développent des industries biosourcées, dans une variété de secteurs (chimie, énergie, bâtiment...) et pour une large diversité de produits et d'usages.

De nombreuses filières traditionnelles, de l'amont à l'aval, sont désormais concernées par la valorisation de la biomasse.

Favoriser un réel déploiement de cette économie a conduit à l'adoption récente de la Stratégie nationale bioéconomie, laquelle doit maintenant se traduire en actions concrètes.

Pour le groupe de l'artisanat, ces actions doivent être à la hauteur des multiples potentialités offertes par la bioéconomie.

En effet, outre ses atouts en termes d'économies de matières premières, elle permet d'améliorer les performances énergétiques et techniques de nombreux produits ou matériaux. C'est le cas par exemple des produits d'isolation biosourcés dont l'usage est en progression régulière dans les opérations de rénovation des bâtiments.

La bioéconomie peut ainsi apporter des avantages concurrentiels à nos filières, et plus largement, renforcer leur compétitivité en réduisant leur dépendance aux ressources pétrolières.

Elle ouvre également de nouveaux débouchés aux productions issues des exploitations agricoles et forestières, tout en permettant de valoriser le potentiel socio-économique des territoires autour de filières locales avec des emplois non délocalisables.

La dynamique de cette économie doit donc être soutenue au regard de l'enjeu de croissance durable dans lequel elle s'inscrit.

L'avis promeut divers leviers que le groupe de l'artisanat approuve :

- accompagner les acteurs économiques vers cette transition, en soutenant notamment la recherche et l'innovation ;
- anticiper les mutations industrielles et professionnelles en identifiant les besoins en compétences et les évolutions des emplois ;
- enfin, s'appuyer sur l'échelon régional pour élaborer des scénarios prospectifs au regard du potentiel local en bioressources, en association avec les acteurs agricoles et industriels du territoire.

Sur d'autres propositions de l'avis, le groupe de l'artisanat est plus réservé.

En premier lieu, l'avis prône la mise en place de diverses instances chargées de contribuer à l'élaboration d'une politique intersectorielle de la bioéconomie.

Déclarations des groupes

Or, on peut s'interroger sur l'articulation entre ces instances et les Comités des filières déjà investis dans la bioéconomie.

Il nous semble en effet que le dialogue avec les acteurs de l'amont et de l'aval de chaque filière doit rester prioritaire pour parvenir à des changements durables des modes de production.

En second lieu, l'avis appelle à revoir l'attribution des aides financières en considération du critère de durabilité de la production et de la transformation des bioressources.

S'il est parfaitement légitime de rechercher la meilleure efficacité possible de nos aides publiques, il nous semble tout aussi nécessaire de leur donner un caractère lisible et stable pour encourager l'investissement. L'avis aurait dû mettre davantage l'accent sur ce point.

Enfin, les perspectives en termes de débouchés sont un autre élément crucial ; or, les multiples atouts des produits biosourcés restent encore méconnus d'une grande partie de la population.

L'avis avait l'occasion de faire preuve de pédagogie sur ce thème ; le groupe de l'artisanat regrette qu'il n'ait pas saisi cette opportunité.

Malgré ces réserves, il a voté l'avis.

CFDT

La CFDT partage les idées, majeures, de cet avis :

- le modèle économique, social et environnemental basé sur l'exploitation toujours plus intensive des ressources fossiles et qui domine notre société mondialisée, met en péril l'avenir de l'humanité ;
- la bioéconomie peut participer de la création d'un nouveau modèle, durable et équilibré ;
- la connaissance du monde du vivant, son respect, la compréhension des écosystèmes qui le régissent, sont des briques élémentaires de la création de ce nouveau modèle.

Mais si l'humain peut s'appuyer sur la bioéconomie pour développer une société durable, il doit aussi modifier ses habitudes et ses comportements. La bioéconomie peut permettre l'optimisation et le partage durable des richesses issues du monde du vivant, mais sous réserve d'une gestion équilibrée des ressources de la planète.

Comme le dit justement cet avis : l'efficacité, l'efficacité, la sobriété, devront être privilégiées. Et ce, pour le bénéfice de tous, aujourd'hui et demain.

L'avis ne fait pas seulement un constat du développement de la bioéconomie, des attentes et des espoirs qu'elle suscite. Il propose des solutions pour construire un véritable développement durable : un autre cycle énergétique, une économie circulaire, une agriculture qui préserve la fertilité des sols, une évolution de nos modèles alimentaires pour les rendre plus respectueux de notre planète et de notre santé, la préservation et

la restauration de la biodiversité. La CFDT tient à soutenir particulièrement les objectifs suivants :

- l'investissement en recherche et développement de la bioéconomie doit être amplifié ;
- les analyses des cycles de vie, nécessaires à la compréhension des écosystèmes, doivent être étendues ;
- la formation aux métiers de la bioéconomie, créateurs d'emplois durables de tous types de qualification et à son management de l'innovation, doit être développée ;
- les bioraffineries des nouvelles générations comme les filières de la bioéconomie, constituent une opportunité pour l'ensemble de l'industrie et pour l'emploi ;
- les conflits d'usage et les questions éthiques doivent être débattus et pris en compte pour construire des solutions acceptables par la société ;
- la bioéconomie doit être intégrée à la stratégie nationale de développement durable, à l'ensemble des schémas régionaux, aux projets nationaux et territoriaux.

La CFDT a voté l'avis.

CFTC

La bioéconomie basée sur la biomasse est en pleine expansion ; elle représente une alternative précieuse à l'économie traditionnelle.

Nous devons nous assurer qu'elle s'inscrive dans un cadre organisé et durable afin de préserver écosystème et biodiversité

La CFTC apprécie que l'avis souligne la nécessité d'une production de biomasse garantissant le critère de durabilité et de renouvellement. Elle soutient la recommandation d'une politique publique s'attachant à l'usage le plus efficient de cette ressource, et l'adoption d'une stratégie européenne.

L'analyse du cycle de vie, la réalisation des mesures d'impacts sur la biodiversité sont des recommandations importantes afin de ne pas faire de cette économie un champ de production banal mais de la considérer comme un véritable moyen de régulation au service de l'environnement.

La proposition d'une « *task force* » de la bioéconomie durable serait un moyen pour orienter nos actions publiques et élaborer des scénarios novateurs et interactifs avec tous les acteurs mondiaux.

La CFTC encourage également à ce qu'un cadre éthique puisse assurer un socle à la bioéconomie durable pour la recherche, en proposant un GIP recherche ou un institut français de la bioéconomie, qui fédérerait les travaux de recherche dont ceux concernant la biotechnologie, à disposition de l'ensemble des acteurs publics et privés.

Des travaux restent à conduire pour connaître, comprendre et communiquer notamment sur les métiers et emplois.

Déclarations des groupes

Plusieurs secteurs sont majeurs, l'agriculture doit chercher à proposer une alimentation plus axée sur la protéine végétale, l'enseignement agricole doit se mobiliser pour appréhender les spécificités de ces métiers.

Dans l'industrie, nous sommes aussi favorables à la création prioritaire de bioraffineries en lien avec les territoires, respectueuses des objectifs de préservation de la biodiversité et des sols supports de la production,

La CFTC approuve également la maille territoriale régionale avec la mise en œuvre du schéma régional biomasse, qui mobiliserait les acteurs en fonction des potentiels de chaque territoire.

C'est également une recommandation pertinente que les CESER puissent investir ce sujet en l'intégrant aux Schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

La CFTC remercie particulièrement les rapporteurs d'avoir pu faire de cet avis le moyen pédagogique d'un sujet ardu, technique, mais qui nous rappelle que la bioéconomie est vraiment un cycle nouveau destiné à remplacer les formes de productions liées aux combustibles fossiles, et qu'il faut prendre soin que son système économique en respecte l'absolue finalité :

- ne pas épuiser mais ressourcer notre planète, la préserver climatiquement, respecter le vivant, prévenir les conflits d'usage, faire face aux besoins de l'humanité et vivre en symbiose avec la planète Monde.

Le groupe CFTC a voté cet avis

CGT

Tout mode de production et de consommation a un impact sur l'environnement. Aujourd'hui le changement climatique et les atteintes à la biodiversité en sont notamment révélateurs.

Basée sur l'utilisation de la biomasse et la production de produits biosourcés, la bioéconomie semble pouvoir ouvrir de nouvelles perspectives. Cependant elle concentre nombre d'enjeux.

En effet dans un monde économique où la valorisation de la ressource, la concurrence et la recherche de bénéfices sont moteurs, la question de la durabilité de la bioéconomie est posée notamment à travers des questions essentielles comme la hiérarchisation de l'affectation des sols, leur rentabilité, les usages de la biomasse, l'exploitation du vivant.

Aujourd'hui le développement de ce secteur industriel repose en grande partie sur des projets territoriaux répondant souvent à des stratégies de filières, agricole par exemple dans le cas des bioraffineries. L'intérêt de ces initiatives réside dans leur potentiel en matière notamment d'énergies renouvelables, d'économie circulaire ou de recherche appliquée. Mais le manque de visibilité à long terme est notoire.

Quel que soit le modèle, les altérations existent, évoluent et interagissent entre elles. Le secteur de la bioéconomie peut être un vecteur favorable de transformation de notre

mode de production et de consommation à condition que ses impacts sur les écosystèmes notamment à travers l'analyse des cycles de vie, soient clairement identifiés et analysés et que les conséquences sociales et environnementales soient intégrées.

Il y a donc un fort besoin de recherche fondamentale, de prospective et de mise en cohérence des politiques publiques pour qu'un tel modèle soit réellement synonyme d'espoir et porteur de progrès notamment en matière d'emploi.

Il n'y a pas de solution providentielle pour permettre la durabilité d'un modèle. Ceci relève de choix et d'un volontarisme politiques. La plupart des très nombreuses préconisations de l'avis vont dans ce sens et montrent que la bioéconomie peut être une solution durable.

La CGT propose une reconquête industrielle répondant aux enjeux économiques, sociaux et environnementaux passant notamment par une recherche forte, en particulier publique. Elle préconise un développement et une implantation des services publics sur tout le territoire, une formation et une sécurité sociale professionnelle tout au long de la vie. Comme mentionné dans l'avis, les salarié.e.s elles/eux-mêmes, avec leurs organisations syndicales, peuvent être porteur.euse.s de projets alternatifs innovants par exemple sur les filière bois et hydrogène et dans le cadre de reprise de sites ou d'activités par exemple avec la création de scoop.

La CGT félicite les rapporteurs d'avoir permis à ce sujet très technique d'être appréhendé pédagogiquement par les membres de notre assemblée.

La CGT a voté en faveur de l'avis.

CGT-FO

La bioéconomie est un concept qui séduit. La Commission européenne a installé un « Observatoire de la bioéconomie » et en avril 2012, le gouvernement Obama a publié un plan sur la bioéconomie nationale. Publications et colloques fleurissent sur ce sujet, laissant à penser que l'ensemble de la société s'est rallié à l'idée d'un monde fini, voué à l'entropie.

L'avis présenté aujourd'hui, au-delà de quelques prescriptions techniques sur les énergies renouvelables ou sur l'usage de la biomasse, flirte avec ce courant de pensée qui conçoit la nature comme un monde clos. Cet avis exhorte subtilement à abandonner « l'industrialisme » et encourage à verser dans la sobriété, à réguler la démographie mondiale.

Pour Force ouvrière, la réponse à l'augmentation des pressions environnementales, aux émissions de polluants, aux besoins de la population mondiale se ne trouve pas dans une réponse malthusienne mais dans une nouvelle approche véritablement bioéconomique de la production et de la consommation, plus respectueuse du traitement et du stockage des ressources naturelles et du recyclage et de l'élimination des déchets.

C'est pourquoi Force ouvrière souscrit à la proposition de renforcer l'effort de recherche, de multiplier les centres de recherche afin de développer, de perfectionner les connaissances, les compétences et les innovations notamment dans le secteur des biotechnologies, des énergies sûres et propres qui permettront de gérer plus efficacement les ressources tout en

Déclarations des groupes

réduisant les externalités négatives et en préservant, stimulant la croissance économique et l'emploi.

Force ouvrière soutient l'intensification de l'usage de la biomasse y compris de résidus, déchets agricoles et forestiers. Toutefois, il ne faudrait pas que le verdissement des approvisionnements énergétiques ne vienne concurrencer la production alimentaire et nuire à la sécurité alimentaire. Il ne doit pas contribuer à aggraver les pertes et appauvrissements de biodiversité résultant de la déforestation et de la conversion des sols. Il ne doit pas prendre la forme de vastes monocultures de canne, de soja et de palmiers à huile, propriété des multinationales de l'agro-industrie qui s'étendent au dépens des écosystèmes et des zones à haute valeur de conservation. Il ne faut pas que la production des agrocarburants dont l'intérêt en termes d'émission de gaz à effet de serre est faible, se traduise en Amérique Latine, en Asie et en Afrique par le déplacement de populations vulnérables, par une intensification de l'exploitation de mains-d'œuvre, par une violation des droits humains, du travail et par des expropriations.

Au contraire, la bioéconomie doit participer tout au long de la chaîne de la production, à la logistique, à la réduction significative des émissions de gaz à effet de serre en comparaison avec les énergies fossiles. Elle doit contribuer au développement social et économique des populations. Elle doit être durable sur le plan environnemental et social.

Pour Force ouvrière, la décroissance est une impasse. L'austérité imposée aux peuples européens depuis la crise de 2008 a été une catastrophe sociale et n'a fait progresser en rien la cause environnementale. Il ne convient pas de faire moins mais de faire mieux.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, le groupe FO s'est abstenu sur cet avis.

COOPÉRATION

Alternative à l'économie fossile, la biomasse constitue une solution d'avenir, aussi bien comme énergie renouvelable que pour ses autres usages non alimentaires (biomatériaux, engrais, chimie...). Leader en Europe pour ces nouveaux débouchés, la France dispose déjà de filières structurées grâce à d'importantes ressources agricoles, forestières et maritimes. La bioéconomie est ainsi à la croisée de plusieurs secteurs d'activité qui représentent des opportunités pour nos coopératives agricoles et forestières.

Pour prendre en compte le caractère non renouvelable de ces ressources et garantir une cohérence à l'ensemble des démarches engagées, une stratégie nationale de la bioéconomie a été lancée. Dans cette logique, les questions de durabilité et de gouvernance ont été placées au cœur de l'avis, davantage que la dimension économique.

Le groupe de la coopération partage la volonté de privilégier l'approche par le territoire. L'avis met en valeur l'exemple du site de Bazancourt-Pomacle, que la section de l'environnement a visité.

Cette bioraffinerie est le fruit d'une démarche collective de long terme, initiée et portée par des agriculteurs regroupés dans les coopératives Cristal Union et Vivescia. L'approche développée dans le cadre du pôle Industrie Agro Ressources a permis de bâtir un véritable écosystème de la région rémoise avec cette bioraffinerie, sa plate-forme d'innovation, la

Ferme 112, réhabilitation d'une ancienne base militaire et l'ensemble des parties prenantes au premier rang desquelles les collectivités locales et les universités.

Cet exemple illustre la capacité des acteurs économiques et locaux à se mobiliser pour engager des mutations profondes dans les territoires et à créer les activités et les emplois de demain. Pour cela, il est en effet nécessaire de dynamiser l'effort de recherche et d'innovation.

Le groupe de la coopération partage pleinement l'affirmation selon laquelle « *pour se développer, la bioéconomie a besoin d'un horizon clair, d'une certaine stabilité, d'un cadre politique qui tient compte des défis économiques, environnementaux, technologiques, sociaux et institutionnels* ».

Ce « modèle » ne peut être durable à l'échelle d'un pays seul, l'avis le souligne bien et la France qui se place parmi les leaders mondiaux dans le domaine de la bioéconomie, doit en effet porter ces enjeux au niveau européen.

Pour la coopération, la bioéconomie est une « économie » qui se doit bien sûr d'être durable et responsable en cohérence avec la stratégie nationale de la bioéconomie. Cet avis peut contribuer à trouver un juste équilibre entre « un regard plus exigeant » et le développement d'un secteur économique offrant des perspectives de croissance durable.

Le groupe de la coopération a voté en faveur de l'avis.

ENTREPRISES

Certains concepts peuvent sembler nouveaux ; c'est le cas pour la bioéconomie même si celle-ci a toujours existé puisque depuis toujours, l'homme utilise les ressources de la nature pour produire les biens dont il a besoin. Pourtant, nous sommes aujourd'hui face à une problématique nouvelle car pour que la bioéconomie développe tout son potentiel, elle doit être durable c'est-à-dire reproductible par les générations futures sans épuiser ses propres fondements.

Qu'il s'agisse de hiérarchiser les usages, d'introduire de nouveaux critères dans les conditions de production ou d'entrer dans l'ère de la sobriété, les défis sont immenses.

La bioéconomie est déjà à l'agenda de l'Union européenne et de nombreux pays dans le monde se sont dotés de stratégies dédiées. Toutefois, la question de la soutenabilité des productions de bioressources et d'accès à la biomasse est encore peu prise en compte. En France, les projections en matière de bioéconomie se multiplient et une stratégie nationale accompagnée de son plan d'actions est en cours de finalisation. Notre avis arrive donc au bon moment.

Deux sujets nous semblent majeurs : mesurer, analyser et évaluer tout d'abord. L'avis le dit clairement : il nous faut en soutien du développement de la bioéconomie, des critères et des outils partagés intégrant les dimensions économique, sociale et environnementale : analyses des cycles de vie adaptées, prise en compte de la biodiversité mais aussi nouvelles comptabilité des flux matières et outils d'évaluation.

S'organiser, prioriser, simplifier ensuite : des structures, des plans, des schémas traitant de la bioéconomie existent déjà. Il faut maintenant les recenser, les mettre en perspective, fixer un cap, organiser les moyens dédiés. L'avis recommande la mise en place d'une

Déclarations des groupes

gouvernance pertinente, centrée sur les territoires et soutenue par des structures nationales légères de coordination. Nous soutenons cette orientation.

La bioéconomie peut être un facteur puissant de création d'emplois. Son développement exige une évolution permanente des compétences en raison des changements technologiques forts et constants du secteur. Il est donc urgent de développer l'apprentissage dans ce domaine et de mettre en cohérence des outils de formation pertinents.

Multiple, créatif, pragmatique, cet avis est particulièrement éclairant sur un sujet innovant et compliqué. Ce nouveau modèle ne réussira à s'imposer que s'il est soutenable dans le temps d'un point de vue environnemental, social et économique. Parce que nous en sommes convaincus et parce que le projet d'avis va dans la bonne direction, le groupe des entreprises a voté cet avis.

ENVIRONNEMENT ET NATURE

Nos ancêtres ont inventé et développé la bioéconomie en même temps que le feu, l'agriculture, le tissage, la bougie et les lampes à huile.

Mais la bioéconomie d'aujourd'hui doit être bien plus qu'une évolution des pratiques d'hier ou un palliatif à l'abandon des ressources fossiles.

Fondée sur les ressources naturelles, agricoles et forestières, elle en prévoit des usages différents et d'une intensité nouvelle. Son avenir même dépend de sa durabilité aussi bien économique qu'écologique : le dépassement des limites de la biosphère et de ses cycles de renouvellement amènerait à la disparition de la ressource dont elle se nourrit.

Sur un plan général, notre groupe rappelle l'indispensable mise en cohérence des politiques publiques et des subventions, aussi bien au niveau français qu'au niveau européen. Il n'est en effet ni efficace ni rationnel de favoriser des opérations conduisant à la dégradation de milieux et d'écosystèmes que d'autres politiques publiques visent à préserver ou à réparer parce qu'elles conditionnent l'avenir de l'humanité.

Plus précisément, pour progresser vers une bioéconomie durable, trois préconisations développées dans l'avis nous paraissent essentielles :

- établir en matière de production de bioressources, des critères de durabilité environnementale, économique et sociale ;
- appliquer aux ressources utilisées les principes de l'économie circulaire ;
- adopter une approche territoriale pour l'usage optimal des ressources, du niveau européen (cité plusieurs fois dans le projet d'avis, à juste titre) au niveau régional (le plus opérationnel).

À ce titre, l'évaluation environnementale des projets locaux et des programmes territoriaux devra s'assurer de leur cohérence avec les schémas plus généraux relatifs à l'usage des territoires, dont le SRADDET.

Le groupe environnement et nature salue cet avis qui pose le cadre d'une bioéconomie durable. Il s'inscrit ainsi dans une démarche plus globale : sortir des projections spécialisées où les orientations économiques sont déconnectées d'une évaluation sociale et

environnementale de leurs impacts pour adopter une vision écosystémique sans laquelle c'est l'avenir de notre société, dans sa relation avec la biosphère, qui sera menacé.

Le groupe remercie chaleureusement les deux rapporteurs, Jean-David Abel et Marc Blanc et a voté pour le présent avis.

MUTUALITÉ ET ASSOCIATIONS

Objectivant des enjeux comme la sécurité alimentaire, la gestion durable et sobre des ressources naturelles, les opportunités de croissance et la réduction de la dépendance aux énergies fossiles, la bioéconomie est un sujet extrêmement structurant à l'échelle mondiale. C'est la raison pour laquelle, la France se doit de le porter à l'international. Les principaux objectifs d'une stratégie nationale pour la France sont d'une part, d'optimiser et de réconcilier les différents usages de la biomasse et d'autre part, de proposer une vision partagée par tous. Les acteurs concernés autour d'une meilleure valorisation globale.

Les attentes sont nombreuses : incitation politique forte déclinée réglementairement et dans des mesures volontaristes, soutien à la recherche jusqu'au développement préindustriel, encouragement à la mobilisation de la ressource, soutien aux bioraffineries, contribution au développement des marchés en aval...

Mais toute stratégie nécessite au préalable une vision partagée du sujet, un découplage pour une coordination nationale performante entre toutes les structures en charge de la bioéconomie, qui ont besoin d'un cadre réglementaire cohérent, lisible et stable.

L'utilisation accrue et désorganisée de la biomasse risque de déstabiliser les écosystèmes. La menace sur l'environnement est réelle et les interrogations concernant la transition alimentaire sont nombreuses. Ces inquiétudes étant légitimes, nous partageons les recommandations de l'avis sur l'attention à porter aux critères de sobriété et de durabilité. Nous partageons également la nécessité :

- de développer des outils prospectifs traitant des différents impacts d'usages et financiers ;
- et d'évaluer les changements d'affectation des sols et les interactions avec les marchés alimentaires.

L'utilisation de la biomasse est source d'opportunités diverses en termes de biodiversité, de recherche et développement, d'emplois, d'indépendance aux énergies fossiles... Opportunités notamment pour les territoires qui sont des contributeurs de premier plan pour le développement des activités liées à la bioéconomie.

Nos groupes insistent particulièrement sur la recommandation concernant l'élaboration d'une feuille de route pour orienter prioritairement une partie des recherches sur le remplacement des produits les plus dangereux pour l'environnement mais aussi pour la santé humaine ; les *process* industriels les plus économes en consommation d'énergie ; la standardisation de méthodes d'analyse du cycle de vie.

Les groupes de la mutualité et des associations soutiennent la mise en place d'un conseil national de la bioéconomie, lieu de partage de l'information, de mise en commun

Déclarations des groupes

des réflexions et expériences, de construction d'appuis pour la prise de décision mais aussi outil pédagogique et de débat public. Pour y contribuer, il convient de développer des indicateurs spécifiques ; l'observatoire de la biomasse nous semble pertinent pour le recueil de données utiles à l'ensemble des parties prenantes. La participation de ces dernières à une plateforme pour les associer aux réflexions en amont des décisions nous semble particulièrement importante pour que l'ensemble des structures travaille en parfaite cohérence et complémentarité.

Nous remercions les rapporteurs et la section de l'environnement pour cet avis que le groupe de la mutualité et le groupe des associations ont voté.

ORGANISATIONS ÉTUDIANTES ET MOUVEMENTS DE JEUNESSE

Nous souhaiterions commencer cette intervention par trois chiffres déterminants : en 2050... 9 milliards de personnes... 1 planète.

Si l'innovation technologique nous permettra de trouver certaines solutions face au changement climatique, n'oublions pas que ces solutions ont un coût tant économique qu'écologique car la planète a des limites ; et deuxièmement que nous devons dès aujourd'hui, nous projeter vers des objectifs de sobriété et d'usage plus rationnel des ressources dans la satisfaction des besoins.

Sur cet avis technique, deux enjeux nous tiennent à cœur : la recherche et la formation.

Concernant la recherche, oui elle doit être interdisciplinaire et financée plus fortement par des crédits récurrents et non simplement des appels à projets si l'on veut qu'elle porte pleinement ses fruits. Oui, elle permet l'essor de la bioéconomie et cela nous paraît fondamental. C'est d'ailleurs pour cela que l'Union européenne a développé un programme de financement de la recherche et de l'innovation pour 2014-2020 de 79 milliards d'euros, dont la France bénéficie à 10,6 %. Mais ce qui frappe quand on s'intéresse de plus près au sujet, c'est le manque de coordination des initiatives menées à la fois par la recherche publique mais aussi par la recherche privée. À ce titre, le groupe appuie la préconisation du CESE de coordonner la recherche sur ce domaine par la création d'un GIP, pourvu que cela ne soit pas facteur de cloisonnement des thématiques.

Concernant la formation, comme nous l'avions déjà pointé lors de l'avis sur la contribution des emplois de la biodiversité à la transition écologique, il faut davantage de transversalité, de pluridisciplinarité et une gestion prévisionnelle des compétences. Comment accepter dans un contexte de chômage important notamment pour les jeunes, que les entreprises de ce secteur connaissent de sérieuses difficultés pour embaucher faute d'outils et de coordination ? Le secteur attire les salariés, les entreprises souhaitent recruter, il faut trouver les outils nécessaires pour faire se rencontrer cette offre et cette demande : mettre en cohérence des outils de formation pour anticiper les besoins futurs en compétences et orienter l'offre de formation. Mais attention, toujours en privilégiant l'interdisciplinarité dont les établissements publics sont souvent garants et en évitant de spécialiser les établissements de formation dans tel ou tel domaine. À ce titre, la préconisation

du CESE de mettre en œuvre des schémas régionaux de bioéconomie ayant aussi un rôle prospectif sur les besoins des filières nous paraît une piste pertinente, mais attention de ne pas en faire un synonyme de carte de formation des régions.

Le groupe des organisations étudiantes et mouvements de jeunesse a voté cet avis.

OUTRE-MER

À Saint-Pierre-et-Miquelon par exemple, la raison de l'installation au XVIII^e siècle de populations venant du Pays Basque, de Normandie et de Bretagne sur ce petit Archipel, s'explique par sa proximité avec les bancs de Terre-Neuve où certaines espèces se trouvaient à foison.

Exploitée de façon raisonnée durant plus de deux siècles mais exploitée de manière intensive par des « navires usines » durant les années 1960-1990, cette ressource halieutique s'est épuisée, entraînant de ce fait l'effondrement de notre économie et la quasi disparition d'une profession plus connue sous le nom de « terre-neuvas ».

Les Outre-mer sont alors bien placés pour affirmer que nous devons adopter de nouveaux modes de production et de consommation afin d'éviter aux générations futures les mêmes errements que par le passé.

Au-delà de Saint-Pierre-et-Miquelon, le développement de la bioéconomie durable est un enjeu planétaire.

Les Outre-mer abritent plus de 80 % de la biodiversité française, ce qui place la France au sixième rang mondial des pays hébergeant le plus grand nombre d'espèces menacées.

La mise en œuvre de politiques publiques volontaristes en la matière est de nature à constituer de nouveaux leviers pour la transformation nécessaire de nos modèles économiques en milieu insulaire ou continental comme en Guyane.

Mais cela suppose plusieurs conditions :

- en premier lieu, il importe que les objectifs de préservation des patrimoines naturels dans les Outre-mer soient pleinement intégrés à la stratégie nationale ;
- en second lieu, il importe que cette stratégie s'articule spécifiquement dans nos territoires ultramarins avec l'élaboration et la mise en œuvre d'actions régionales, reposant sur les principes de solidarité et de subsidiarité.

Comme le rappelle l'avis, cela nécessite une réflexion conjointe impliquant les acteurs des sociétés civiles. De plus, cela nécessite surtout que des investissements pour l'innovation techniques soient affectés en tenant compte des spécificités institutionnelles de chacun, des préconisations qui complètent celles du présent avis.

Le groupe de l'Outre-mer a voté l'avis.

PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

Cécile Claveirole : « C'est encore une fois à un changement complet de modèle que nous invite cet avis et j'en remercie les rapporteurs et la section de l'environnement ! Quoi de plus stimulant en effet que d'explorer les voies qui s'ouvrent à nous pour résoudre les problèmes que rencontrent nos sociétés et auxquels nous nous heurtons tous un jour ou l'autre !

Il s'agit maintenant de réfléchir profondément à la constitution d'un modèle soutenable pour offrir un avenir à toute l'humanité, sans exclusive et sans hiérarchie.

Parce que au début étaient le sol et la nature dans toute sa biodiversité, la bioéconomie est fondamentalement basée sur l'usage qui est fait du sol. Avec la question de fond, la question basique que nous devrions tous nous poser avant toute décision : est-ce que je ne surexploite pas les ressources naturelles, quelle chance de régénération je leur laisse ?

Vous citez Dominique Dron : « *la résilience est aussi importante que la performance* », vous faites appel à Jacques Secondi pour « *ouvrir l'économie sur la biosphère* », et vous sollicitez René Passet pour expliquer que « *la logique exclusivement économique tend à mettre en danger l'existence des milieux qui conditionnent sa propre existence* ».

Parmi les solutions, cet avis met donc en avant l'agroécologie et le respect des sols en tant que ressource non renouvelable.

Il est à noter aussi tout le travail effectué par l'Union européenne sur le sujet.

Bref, ce texte devient une base de travail pour nos réflexions à venir et si quelques points restent sujets à discussion, sa richesse devra nous inspirer ! »

Annabelle Jaeger : « *Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie ?* » Cette question est le titre du livre passionnant de Jared Diamond analysant le pourquoi de l'effondrement de sociétés passées. Habitants de l'Île de Pâques, Mayas, Polynésiens des Îles Pitcairn, bien d'autres... ont tout simplement disparu du fait d'une conjugaison de facteurs dont la dégradation environnementale, le changement climatique, et surtout les réponses de la société elle-même à ses problèmes environnementaux !

Mon propos n'est pas celui d'un oiseau de mauvais augure, bien au contraire il vise à rappeler que nous avons les cartes en main pour décider de la façon dont nous allons nous saisir de la bioéconomie et de notre comportement avec la biosphère.

Fondée sur les ressources naturelles, agricoles et forestières, la bioéconomie en prévoit des usages différents et ce qui doit nous préoccuper, d'une intensité nouvelle alors même que la dégradation des ressources naturelles de notre planète est déjà largement entamée !

L'avenir de cette économie dépend donc de sa durabilité aussi bien économique qu'écologique : le dépassement des limites de la biosphère et de ses cycles de renouvellement amènerait à la disparition de la ressource dont elle se nourrit.

Inversons les logiques.

De même que nous investissons dans le capital économique avec nos outils de production par exemple, que nous investissons dans le capital humain avec la formation notamment, imaginons ensemble comment investir bien davantage dans le capital naturel

qui soutient notre économie et la création de richesse, et comment entretenir, restaurer et reconquérir les fonctionnalités des écosystèmes.

Ne nous obstinons pas dans des opérations conduisant à la dégradation de milieux et d'écosystèmes ! Un seul exemple, parmi tant d'autres qui illustrent notre capacité à foncer tête baissée dans les opportunités de la bioéconomie sans nous poser la question de la durabilité et des dommages écologiques : la centrale thermique de Gardanne dans les Bouches-du-Rhône, la plus grande centrale biomasse de France ! Sous couvert de développement durable et d'une diminution de l'empreinte carbone en choisissant le bois plutôt que le charbon, on s'impose une demande de bois qui dépasse largement les capacités de la forêt locale, avec un rendement médiocre entre 30 et 40 %, ce qui signifie environ sept arbres sur dix brûlés pour rien !

Je rejoins donc les préconisations essentielles de gouvernance pour que ces choix soient collectifs et partagés, comme bien sûr ceux d'établir en matière de production de bioressources, des critères de durabilité environnementale, économique et sociale, ou d'appliquer aux ressources utilisées, les principes de l'économie circulaire.

Je salue ce projet d'avis qui pose le cadre d'une bioéconomie durable, le travail de mes collègues Jean-David Abel et Marc Blanc, ainsi que l'ensemble de la section de l'environnement. Je serai heureuse de voter pour ».

PROFESSIONS LIBÉRALES

En 2012, nous étions sept milliards d'individus sur Terre et nous utilisons les ressources équivalentes à 1,6 fois celles de notre planète. En 2050, nous serons plus de neuf milliards et au rythme actuel, ce sont les ressources équivalentes à plus de deux planètes que nous consommerons.

Qu'attendons-nous pour produire autrement et préserver ce qu'il nous reste de nos écosystèmes et de notre biodiversité ?

Chaque année, nous consommons au sein de l'Union européenne seize tonnes de ressources par personne, dont six sont gaspillées !

Qu'attendons-nous pour consommer autrement ?

Une des alternatives au modèle actuel de développement est de remplacer tout ou partie des ressources non renouvelables par des ressources renouvelables exploitées de façon durable.

C'est l'objet de la bioéconomie qui est fondée sur l'utilisation de la biomasse (les ressources naturelles, agricoles et forestières) plutôt que sur celle des ressources fossiles (charbon et pétrole).

La bioéconomie n'est pas un effet de mode de production et de consommation. C'est une approche globale qui a l'avantage de répondre à différents enjeux majeurs actuels :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la diminution de la dépendance aux ressources fossiles ;

Déclarations des groupes

- la production de biens issus de matières renouvelables ;
- la garantie des besoins alimentaires de la population mondiale.

Pour se développer, la bioéconomie a besoin d'un renforcement des infrastructures nationales, européennes et internationales ainsi que de l'appui des politiques publiques. Un cadre normatif transparent et stable sur le long terme est également indispensable. En effet, il serait invraisemblable de changer d'objectif, dix ans après avoir encouragé des investissements à plusieurs milliards d'euros.

La bioéconomie est également une source de croissance, d'innovation et de compétitivité. En France, elle représenterait 316 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 1,7 millions d'emplois, sans compter les perspectives d'emplois qu'elle offre.

Pour les métiers de l'aménagement et du bâtiment, il est nécessaire de maîtriser les outils d'évaluation et de disposer d'informations pertinentes et non biaisées, pour apporter à leurs clients des évaluations environnementales les plus précises possibles. Les professions libérales ne peuvent que soutenir les préconisations relatives à la méthodologie d'Analyse du cycle de vie (ACV). En effet, pour donner une définition d'un bâtiment respectueux de l'environnement et de la santé, il faut pouvoir quantifier ou qualifier les performances de la construction à réaliser. Ceci passe par la mise à disposition d'outils d'évaluation et de quantification. Pour ce faire, nous avons besoin de bases de données permettant de disposer d'informations regroupées sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction. Elles doivent être les plus objectives possibles, pertinentes et consensuelles. Il serait inexact de prétendre que tous les matériaux biosourcés ont des impacts positifs par rapport aux autres matériaux et l'ACV permettra de clarifier les choses.

Nous sommes aujourd'hui confrontés à de multiples enjeux de transitions. Qu'elles soient démographique, alimentaire, climatique, écologique ou encore énergétique, elles sont d'une importance cruciale pour l'avenir de l'Humanité.

La bioéconomie est l'une des voies possibles à emprunter pour répondre à ces enjeux.

Le sujet était très technique, l'avis est dense et malheureusement, certaines parties quelque peu hermétiques risquent de décourager les non-initiés.

Le groupe des professions libérales croit toutefois en cet avis et l'a voté.

UNAF

Claude Roy, Président du Club des bioéconomistes, précisait en conclusion de son intervention sur « *La stratégie pour la biomasse en France : un pas vers la bioéconomie ?* », le 25 juin 2015 devant les parlementaires de l'Office d'évaluation des choix scientifiques et technologiques : « *La plus grande difficulté à laquelle nous soyons confrontés est celle de l'information, de l'éducation et de la compréhension par l'opinion et les médias de ces sujets très complexes et systémiques* ». Par cet avis, le CESE fait œuvre utile pour sortir les enjeux de la bioéconomie durable du seul débat d'experts et rendre le sujet plus accessible à la société civile, aux citoyennes et citoyens.

Le champ couvert par l'avis est vaste mais toutes les propositions sont construites pour s'assurer que le développement de la bioéconomie se fasse en répondant toujours à l'exigence de durabilité autrement dit, sans dégrader les conditions de vie sur terre des générations qui suivent.

Le groupe de l'UNAF partage dans leur ensemble les propositions mais souhaite mettre l'accent sur trois d'entre elles.

Il ne faut pas se tromper de stratégie. Protéger, préserver, économiser, recycler... tout cela est indispensable mais notoirement dérisoire au regard de l'ampleur des reconversions qu'il s'agit d'effectuer. Des propositions concrètes sont avancées pour que dans un cadre éthique, un effort de recherche puisse être construit et partagé par toutes les parties prenantes. La recherche en amont doit permettre d'anticiper le remplacement des produits les plus dangereux pour la santé et l'environnement.

La bioéconomie ouvre des perspectives et offre des opportunités importantes pour le quotidien des familles : c'est une invitation à revoir les modes de production et de consommation. Le groupe de l'UNAF retient avec intérêt la proposition qui vise la compatibilité de l'usage de la biomasse à des fins énergétiques avec les objectifs de sobriété, de réduction des déchets et du gaspillage alimentaire. La lutte contre les pertes et les gaspillages aux différents maillons des filières constitue également un moyen d'augmenter les volumes de matières utilisables et utilisées et donc de limiter d'éventuelles tensions pour l'accès aux ressources.

Enfin, la bioéconomie est tournée vers les citoyens et ancrée dans les territoires : elle contribue au développement de valeurs économiques et par voie de conséquence au développement d'emplois. L'avis souhaite dès lors à juste titre, encourager la recherche économique et l'enseignement sur l'économie des externalités dont l'environnement et l'emploi, mais aussi développer l'éducation et la communication relatives à la bioéconomie. La dynamique en cours doit faire l'objet d'analyses et de projections pour déterminer l'évolution des emplois actuels vers la bioéconomie.

Le groupe de l'UNAF a voté l'avis.

Déclarations des groupes

UNSA

L'UNSA considère que toutes les actions doivent être menées pour limiter les conséquences catastrophiques et potentiellement irréversibles du dérèglement climatique. Il est urgent d'agir en prenant toutes les mesures qui permettent de réduire notre consommation d'énergie.

La bioéconomie est un domaine de divers aspects dans lequel le développement de nouvelles chaînes de valeurs dépend de l'implication de plusieurs parties prenantes, notamment les agriculteurs, les pêcheurs, l'industrie, les chercheurs et les autorités publiques. L'innovation et la viabilité des produits et services bioéconomiques dépendent de sa gouvernance pour gagner la confiance des consommateurs et de son adhésion aux principes de durabilité environnementale et d'égalité sociale.

Nous partageons les constats du projet d'avis qui considère que la bioéconomie durable propose de nouveaux modes de production et de consommation sans remettre en cause la qualité de vie des populations ni la capacité de développement des générations futures.

Nous partageons également les propositions présentées par le projet d'avis car elles répondent à la sécurité alimentaire, aux conditions de vie pour les générations actuelles et futures tout en préservant les ressources naturelles. Elles répondent aussi à l'urgence d'une production pérenne qui préserve et entretienne la fertilité des sols, les ressources naturelles et les fonctions écosystémiques des milieux.

Nous soutenons fortement la préconisation de la méthode comptable « CARE » pour articuler la préservation du capital environnemental et humain au même titre que le capital financier. Et qu'avec l'aide de la recherche, le développement de la bioéconomie pourra avoir des impacts économiques, environnementaux et sociaux. Cela sera réalisable par des incitations publiques comme le suggère le projet d'avis et par une adhésion de l'Europe.

La stratégie nationale nous invite à travers la bioéconomie à réfléchir à notre fonctionnement sur nos modes de consommation, afin d'éviter le gaspillage et nous orienter plutôt vers la sobriété.

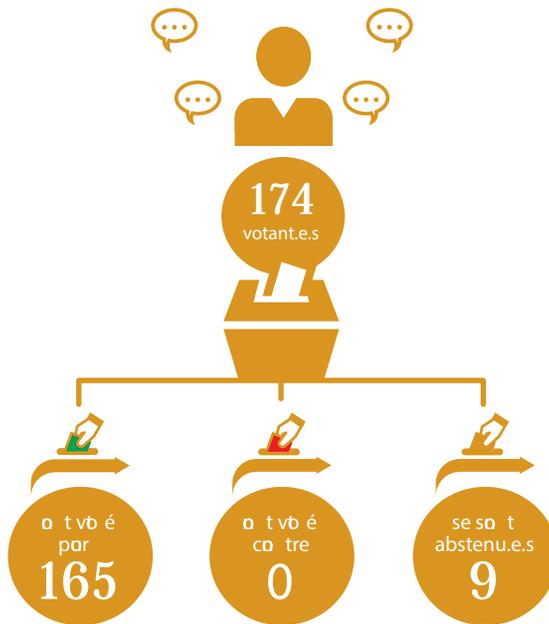
L'UNSA considère également que notre société doit évoluer vers une économie équilibrée et responsable de l'utilisation des ressources issues de la nature. Pour garantir ce succès il s'agira de mieux faire connaître les produits issus d'une telle production aux consommateurs et aux utilisateurs, peut-être par une certification de la préservation de l'environnement.

Nous pensons qu'il faut mettre en place des programmes d'information, de sensibilisation et de formation pour promouvoir la prise de conscience car il ne peut y avoir de bioéconomie durable sans l'implication directe de la société. De même, nous considérons que la mobilisation des collectivités territoriales est nécessaire pour contribuer au développement de valeurs économiques et d'emplois. Ces actions doivent avoir pour objectif commun de modifier les pratiques individuelles, collectives et professionnelles pour accompagner la mutation de la société.

L'UNSA a voté favorablement l'avis.

Scrutin

Sur l'ensemble du projet d'avis présenté par Jean-David Abel et Marc Blanc



L'ensemble du projet d'avis a été adopté au scrutin public lors de la séance plénière du Conseil économique, social et environnemental le 28 mars 2017

Ont voté pour : 165

Agriculture	MM. Dagès, Ferey.
Artisanat	Mme Amoros, M. Crouzet, Mme Foucher, MM. Fourny, Le Lann, Mme Marteau, M. Quenet, Mme Sahuét, M. Stalter, Mme Teysse de.
Associations	MM. Deschamps, Jahshan, Mme Lalu, M. Lasnier, Mmes Martel, Sauvageot, M. Serres, Mme Trelle-Kane.
CFDT	M. Blanc, Mme Blancard, M. Cadart, Mme Duboc, M. Duchemin, Mme Esch, M. Gillier, Mmes Hervé, Houbairi, M. Mussot, Mme Nathan, M. Nau, Mmes Pajeres y Sanchez, Prévost, MM. Quarez, Ritzenthaler, Saint-Aubin.
CFE-CGC	M. Artéro, Mmes Biarnaux-Roche, Couvert, M. Dos Santos.
CFTC	Mmes Coton, Lecerf, Roger, M. Vivier.
CGT	Mmes Cailletaud, Chay, Cru, Farache, MM. Fourier, Fournel, Mmes Garreta, Lamontagne, Lejeune, Manière, MM. Marie, Rabhi.
Coopération	M. Argueyrolles, Mme Blin, M. Lenancker, Mme Lexcellent, M. Prugue.

<i>Entreprises</i>	M. Bartholomé, Mmes Boidin Dubrule, Castéra, MM. Cavagné, Chanut, Cordesse, Mmes Couderc, Dubrac, Duhamel, Duprez, M. Dutruc, Mme Escandon, MM. Gailly, Gardinal, Grivot, Mme Ingelaere, MM. Lejeune, Nibourel, Mme Pauzat, M. Pfister, Mmes Roy, Tissot-Colle.
<i>Environnement et nature</i>	MM. Abel, Badré, Beall, Mme de Béthencourt, MM. Bonduelle, Bougrain Dubourg, Mmes Denier-Pasquier, Ducroux, M. Genty, Mme Martinie-Cousty, M. Mayol, Mme Popelin.
<i>Mutualité</i>	M. Caniard, Mme Vion.
<i>Organisations étudiantes et mouvements de jeunesse</i>	MM. Blanchet, Coly, Mme Delair, M. Dulin, Mme Weber.
<i>Outre-mer</i>	Mmes Biaux-Altman, Bouchaut-Choisy, MM. Cambray, Guénant-Jeanson, Lobeau, Mme Mouhoussoune, MM. Rivière, Vernaudon.
<i>Personnalités qualifiées</i>	Mme Adam, MM. Adom'Megaa, Amsalem, Aschieri, Mme Autissier, MM. Bennahmias, Boccara, Bontems, Mme Brunet, M. Cabrespines, Mmes Castaigne, Claveirole, Collin, Djouadi, M. Eledjam, Mmes Gibault, Goujon, Gard, MM. Grosset, Guglielmi, Mme Jaeger, MM. Joseph, Jouzel, Keller, Kettane, Mmes Lagumina, Lechatellier, Le Floc'h, Mathieu Houillon, Mignot-Verscheure, MM. Molinoz, Pasquier, Pilliard, Roustan, Mmes Sehier, Thiéry, M. Thomiche, Mmes Trostiansky, Verdier-Naves.
<i>Professions libérales</i>	MM. Chassang, Noël, Mme Riquier-Sauvage.
<i>UNAF</i>	Mmes Allaupe-Bobe, Blanc, MM. Chrétien, Clévenot, Feretti, Mmes Gariel, Koné, MM. Marmier, Renard, Tranchand.
<i>UNSA</i>	Mmes Arav, Vignau.

Se sont abstenus : 9

<i>CGT-FO</i>	Mmes Brugère, Chazaud, Derobert, Desiano, Fauvel, MM. Grolier, Legagnoa, Pihet, Techer.
---------------	---

N° 1 COMPOSITION DE LA SECTION DE L'ENVIRONNEMENT À LA DATE DU VOTE

Agriculture

- ✓ Pascal FÉREY
- ✓ Thierry COUÉ

Artisanat

- ✓ Christine SAHUET

Associations

- ✓ Philippe JAHSHAN

CFDT

- ✓ Marc BLANC
- ✓ Bruno DUCHEMIN

CFTC

- ✓ Christine LECERF

CGT

- ✓ Raphaëlle MANIÈRE
- ✓ Isabelle ROBERT

CGT-FO

- ✓ Christian GROLIER

Coopération

- ✓ Véronique BLIN

Entreprises

- ✓ Philippe DUTRUC
- ✓ Catherine TISSOT-COLLE

Environnement et nature

- ✓ Jean-David ABEL
- ✓ Michel Jean-Marie BADRÉ
- ✓ Allain BOUGRAIN-DUBOURG
- ✓ Anne-Marie DUCROUX

Mutualité

- ✓ Pascale VION

Organisations étudiantes et mouvements de jeunesse

- ✓ Julien BLANCHET

Outre-mer

- ✓ Sosefo SUVE
- ✓ Octave TOGNA

Personnalités qualifiées

- ✓ Isabelle AUTISSIER
- ✓ Annabelle JAEGER
- ✓ Maria-Eugénia MIGNOT-VERSCHEURE
- ✓ Guillaume DUVAL
- ✓ Jean JOUZEL

Professions libérales

- ✓ Dominique RIQUIER-SAUVAGE

UNAF

- ✓ Dominique ALLAUME-BOBE

Personnalités associées

- ✓ Madeleine CHARRU
- ✓ Agnès MICHELOT
- ✓ Lucie MONTCHOVI
- ✓ Michel DEBOUT
- ✓ Michel MOYRAND

N° 2 LISTE DES PERSONNALITÉS ENTENDUES EN AUDITION ET EN ENTRETIENS

Pour son information, la section a entendu en audition les personnes dont les noms suivent :

- ✓ **M. Patrick Aigrain**
chef du service EPAT, direction marchés, études et prospective à FranceAgriMer
- ✓ **Mme Dorothée Benoit Browaey**
coordination du « Festival vivant », rédactrice en chef adjointe d'UP'magazine
- ✓ **M. Philippe Bonnard**
chargé d'études biomasse agricole, direction marchés, études et prospective à FranceAgriMer
- ✓ **M. Luc Bouvarel**
directeur général de la fédération Forestiers privés de France, Fransylva
- ✓ **M. Rémi Chabrilat**
directeur productions et énergies durables de l'ADEME
- ✓ **M. Christian Couturier**
directeur du pôle énergie de Solagro
- ✓ **Mme Cyrielle Denhartigh**
responsable des politiques Agriculture – Climat au Réseau action climat-France (RAC-F)
- ✓ **Mme Dominique Dron**
ingénieure générale des mines, Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGEJET)
- ✓ **M. Julien Dugué**
chargé de mission bioéconomie et bioproduits au ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt
- ✓ **M. Pascal Férey**
membre du CESE, président de la Chambre d'agriculture de la Manche, membre du bureau de l'APCA
- ✓ **M. André-Jean Guérin**
membre du conseil d'administration de la Fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'homme (FNH)
- ✓ **M. Guy Landmann**
directeur adjoint du GIP Ecofor
- ✓ **M. Gilles Laroche**
chef de l'unité stratégie bioéconomie, direction générale de la recherche et de l'innovation Commission européenne
- ✓ **M. Davy Liger**
chef du bureau bioéconomie à la direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises (DGPEEE)

- ✓ **M. Tarek Mhiri**
chef de l'unité analyses transversales, service EPAT, direction marchés, études et prospective à FranceAgriMer
- ✓ **M. François Monnet**
président de l'Association Chimie du Végétal (ACDV)
- ✓ **M. Jérôme Mousset**
chef du service agriculture et forêt de l'ADEME
- ✓ **M. Lino Paula**
administrateur au sein de l'unité stratégie bioéconomie, direction générale de la recherche et de l'innovation, Commission européenne
- ✓ **Mme Caroline Pétigny**
membre du bureau de l'Association Chimie du Végétal (ACDV)
- ✓ **M. Claude Roy**
président du CLUB des Bio-économistes

La section a en outre effectué un déplacement en région Champagne-Ardenne, sur le site de la plateforme agroindustrielle de Bazancourt-Pomacle, où ont été entendues, les personnes suivantes :

- ✓ **M. Olivier de Bohan**
président de Cristal Union et de la Fondation Jacques de Bohan
- ✓ **M. Jean-Marie Chauvet**
chef de projet Bioraffinerie Recherches & Innovations de Bazancourt-Pomacle
- ✓ **M. Denis Chereau**
directeur général de la société Improve
- ✓ **M. Boris Dumange**
directeur général du pôle de compétitivité Industries et Agro-Ressources (IAR)
- ✓ **M. Yvon le Henaff**
directeur général d'Agro-industrie Recherches et Développement (ARD)
- ✓ **M. Frédéric Martel**
directeur de Procethol 2G – projet Futurool
- ✓ **M. Thierry Stadler**
président du pôle de compétitivité Industries et Agro-Ressources (IAR)
- ✓ **M. Antoine Peeters**
responsable partenariats et relations extérieures du pôle de compétitivité Industries et Agro-Ressources (IAR)
- ✓ **M. Patrick Perré**
directeur du laboratoire de génie des procédés et matériaux (LGPM) à CentraleSupélec

Annexes

- ✓ **M. Bertrand Rigal**
directeur du développement économique, de l'enseignement supérieur et des relations internationales de Reims Métropole
- ✓ **M. Marc-André Theoleyre**
président du Centre européen de biotechnologie et de bioéconomie (CEBB)
- ✓ **M. Benoît Trémeau**
secrétaire général de Procethol 2G – projet FuturoI
- ✓ **M. Daniel Zante**
directeur industriel de la société Pivert.

Les rapporteurs se sont par ailleurs entretenus avec :

- ✓ **M. Christian Barthod**
membre du CGEDD et de l'Autorité Environnementale
- ✓ **Mme Aurore Bescond**
Chargée de mission énergie climat à la FNSEA
- ✓ **M. Paul Colonna**
directeur scientifique adjoint alimentation et bioéconomie à l'INRA, directeur de l'« institut Carnot » Bioénergies, Biomolécules et Biomatériaux du Carbone Renouvelable (3BCAR)
- ✓ **M. Olivier Dauger**
président de la chambre d'agriculture de l'Aisne, en charge des dossiers énergie et climat à la FNSEA
- ✓ **M. Alexandre Rambaud**
enseignant-chercheur en sciences de gestion à AgroParisTech
- ✓ **M. Jean-Marc Renaudeau**
président de la chambre d'agriculture des Deux-Sèvres, en charge des dossiers énergie et climat à l'APCA
- ✓ **M. Philippe Touchais**
chargé de mission climat, énergie, biomasse à l'APCA.

Les rapporteurs adressent leurs remerciements à toutes les personnes ci-dessus mentionnées et s'excusent auprès de celles qu'ils auraient omis de citer.

Ils tiennent également à remercier pour son concours M. Yves Legrain, ancien conseiller, qui a mis ses compétences au service de l'avis.

N° 3 SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RÉSULTATS DU SCÉNARIO AFTERRRES2050

Une assiette plus saine et équilibrée

Régime alimentaire « demitarian », plus proche du « régime méditerranéen »
Diminution des surconsommations, pertes et gaspillages

Un gain net en emplois

Moins d'emplois perdus que dans le scénario tendanciel
Un gain de pouvoir d'achat des ménages

L'artificialisation limitée, les surfaces agricoles, les espaces naturels et la forêt protégés

Division par 2 de l'artificialisation des terres agricoles
Augmentation de la surface forestière de 0,5 Mha
Maintien des prairies naturelles permanentes

Généralisation de l'agroécologie

Généralisation des couverts permanents, des pratiques culturales simplifiées et du non-labour
Généralisation des infrastructures agroécologiques
Augmentation de la teneur en carbone des sols et de leur activité biologique
Développement de la production intégrée et de l'agriculture biologique
Fort développement de l'agroforesterie, des cultures associées

Une profonde mutation de l'élevage

Généralisation des signes de qualité
Diminution de la consommation et de la production de viande et de lait
Maintien des races bovines mixtes, forte diminution des cheptels spécialisés, en particulier allaitants
Augmentation du cheptel ovin
Des ressources halieutiques à réinventer : une consommation de poisson compatible avec la préservation des stocks mondiaux

Une production agricole performante

Production végétale à un niveau équivalent à celui de la production actuelle
Diversification des productions, augmentation du maraîchage et de l'arboriculture
Division par 2 à 3 :

- des émissions de gaz à effet de serre, d'ammoniac
- de la consommation d'énergie, d'azote minéral, de phytosanitaires, d'eau en été

... sans ruptures, uniquement par généralisation des meilleures pratiques et techniques connues

Des échanges plus équilibrés avec le reste du monde

Augmentation de 60 % des exportations de céréales alimentaires vers l'espace Méditerranée/Moyen Orient
Division par 2 des exportations de céréales fourragères vers l'Europe
Suppression des importations de soja et du déficit de la filière forêt - bois

Source : SOLAGRO.

N° 4 EXTRAIT DE LA CONCLUSION GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES USAGES NON ALIMENTAIRES DE LA BIOMASSE VÉGÉTALE – SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION À 2050

« L'illustration quantifiée très schématique des quatre scénarios VegA, sans prétendre avoir une portée prédictive, apporte un éclairage sur les enjeux et limites des scénarios. Si, avec les moyens actuels de production et de transformation, l'offre en biomasse devait répondre à une demande comprise entre 720 et 1150 Mtep pour les seuls « nouveaux » usages – c'est-à-dire pour les transports (biocarburants liquides), la production d'électricité et de chaleur (hors usages en combustion directe, dits traditionnels) et la production de biomolécules – les surfaces à mobiliser seraient comprises entre 275 et 925 millions d'hectares. Ces ordres de grandeur écartent la possibilité de répondre à des demandes massives en biomasse dans une perspective de développement durable en ne se basant que sur des cultures dédiées (qu'elles soient de première ou de deuxième génération), et invitent à la prudence quant aux projections de long terme réalisées sur l'utilisation de la biomasse pour l'énergie et la chimie. L'inefficacité d'un recours massif à la biomasse en l'absence de politique de réduction de la consommation énergétique est apparue très nettement. Enfin, ces résultats appellent à considérer non seulement les tensions possibles avec les usages alimentaires, mais aussi avec les usages non alimentaires de la biomasse déjà existants.

Cette analyse quantifiée met également en évidence que la question de la concurrence entre filières alimentaires et non-alimentaires dépasse la dimension purement spatiale du phénomène (l'enjeu n'est pas la limitation de l'espace : il reste d'importantes surfaces cultivables dans le monde, bien que très inégalement réparties géographiquement) ; elle réside davantage dans la portée environnementale et sociale de la mobilisation de ces terres, et dans les contributions qu'elle peut apporter et les contraintes qu'elle peut faire peser sur les trajectoires de développement ; tout particulièrement sur les dynamiques agricoles dans les pays du Sud, qui sont absolument déterminantes pour répondre aux défis alimentaires mondiaux, à court et à long termes. En somme, ces réflexions invitent à revenir sur une simplification trop courante du débat sur la biomasse qui consiste à penser son devenir en termes de flux d'énergie, de carbone et en comptabilité de surfaces uniquement.

Naturellement, les modes de gouvernance et de régulation seront décisifs pour maîtriser les effets de ces nouveaux usages et encourager leur adéquation avec les objectifs de développement durable. Au niveau territorial se joueront les interactions entre activités de production et ressources naturelles (eau, sol, biodiversité), les relations territoriales entre villes et campagnes (complémentarité, dépendance, fracture territoriale), et l'adéquation entre les différents usages productifs et non productifs de l'espace (gestion ségréguée par différenciation et spécialisation des espaces, ou gestion spatiale de la coexistence). Suivant les cas de figure, les modèles économiques des filières biomasse et les politiques publiques en appui peuvent se construire à l'échelle nationale, internationale ou territoriale. Certains enjeux comme l'alimentation, la réduction des gaz à effet de serre, le foncier, la biodiversité appellent des régulations internationales : dans la plupart des scénarios, les politiques publiques nationales

de soutien aux bioproduits ont également des conséquences hors de leurs frontières, dans des pays tiers, producteurs de biomasse ou de bioproduits. Une coordination internationale – et notamment une coopération Nord-Sud apparaît d'autant plus incontournable pour accompagner la globalisation des marchés des bioproduits ; en particulier, la mise en place d'outils et d'institutions de régulation des interactions entre marchés agricoles et énergétiques. Enfin, un enjeu majeur de la gouvernance semble être la mise en œuvre de formes de régulations territoriales qui accompagnent les politiques incitatives de développement des filières biomasse, et permettent d'anticiper leurs effets (sociaux, environnementaux, économiques). À cet égard, il n'est pas certain qu'une régulation des marchés de bioproduits (par des dispositifs de certification-standardisation) soit, seule, en mesure de traiter ces enjeux ».

Source : Atelier de réflexion prospective VegA (ARP VegA)/INRA.

N° 5 TROIS EXEMPLES D'APPLICATION INDUSTRIELLE DES BIOTECHNOLOGIES BLANCHES

- Metabolic Explorer travaille à partir des bactéries *Escherichia coli* modifié par Genencor pour assurer la production de 1,3 Propanediol pour Du Pont – Tate & Lyle ;
- Les brevets d'Amyris portent sur l'expression de voies métaboliques de production de terpènes dans différents micro-organismes ;
- Butalco utilise également *Saccharomyces cerevisiae* pour produire de l'éthanol à partir des sucres en C6 et C5 issus de la fragmentation de la lignocellulose alors qu'Arbor fuels fait produire du butanol à ce microorganisme. Butyl Fuel, Cobalt Biofuels, Green Biologics et Tetra Vitae utilisent des espèces et souches variées de *Clostridium* pour produire du butanol.

Source : ADEME.

N° 6 CLASSES DE RISQUE ET RÈGLES DE CONFINEMENT

Les agents biologiques sont classés en quatre groupes en fonction de l'importance du risque d'infection qu'ils présentent :

- Groupe 1 : un agent biologique du groupe 1 n'est pas susceptible de provoquer une maladie chez l'homme.
- Groupe 2 : un agent biologique du groupe 2 peut provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs ; sa propagation dans la collectivité est improbable ; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace.
- Groupe 3 : un agent biologique du groupe 3 peut provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs ; il peut présenter un risque de propagation dans la collectivité, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace.
- Groupe 4 : un agent biologique du groupe 4 provoque des maladies graves chez l'homme et constitue un danger sérieux pour les travailleurs ; il peut présenter un risque élevé de propagation dans la collectivité ; il n'existe généralement pas de prophylaxie ni de traitement efficace.

Des normes précises sont fixées pour chaque niveau de risque concernant les installations, le matériel de sécurité ainsi que les procédures. Ces dispositions vont du bon sens pour le niveau 1 (laboratoires bien conçus, installations de lavage des mains, blouses...), à des dispositifs très contraignants, exceptionnels, pour le niveau 4 (unités spécialisées sécurisées, entièrement autonomes avec système de ventilation spécialisé, surveillance intégrale, sas d'entrée et de sortie, enceintes de protection biologique, combinaisons pressurisées avec circulation d'air, accès réservé au personnel dûment certifié, procédures rigoureuses de stérilisation et de décontamination).

Source : *Les biomédicaments : des opportunités à saisir pour l'industrie pharmaceutique*, rapport CESE 2009, Yves Legrain rapporteur.

N° 7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

■ Schémas

<i>Schéma 1</i>	Les concurrences et/ou synergies d'usage des sols et de la biomasse	17
<i>Schéma 2</i>	Transformer l'économie	20
<i>Schéma 3</i>	« Bioéconomie : la prochaine vague économique »	22
<i>Schéma 4</i>	Analyse du cycle de vie : les avantages des bioproduits	41
<i>Schéma 5</i>	Présentation du « 4 pour 1000 »	49
<i>Schéma 6</i>	<i>Starch biomass to bio acrylic acid</i>	60
<i>Schéma 7</i>	Chaîne de valeur des produits biosourcés non énergétiques et non alimentaires	66

■ Carte

<i>Carte 1</i>	Les stratégies de bioéconomie dans le monde	24
----------------	---	----

■ Encadrés

<i>Encadré 1</i>	Les couleurs des biotechnologies	59
<i>Encadré 2</i>	Biocarburant, agrocarburant, quelle différence ?	71
<i>Encadré 3</i>	Critères de durabilité pour les biocarburants et les bioliquides selon la directive 2009/28/CE	72

■ Graphique

<i>Graphique 1</i>	La grande accélération	38
--------------------	------------------------	----

■ Tableau

<i>Tableau 1</i>	Évolution des emplois bioéconomiques de 2010 à 2030 (emplois bruts)	83
------------------	---	----

N° 8 LISTE DES SIGLES

ACDV	Association chimie du végétal
ACV	Analyse de cycle de vie
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ADN	Acide désoxyribonucléique
AE-CGEDD	Autorité environnementale – Conseil général de l'environnement et du développement durable
AFB	Agence française pour la biodiversité
ANC	Autorité des normes comptables
ANCRE	Agence nationale de coordination de la recherche pour l'énergie
ANR	Agence nationale de la recherche
APCA	Assemblée permanente des chambres d'agriculture
APEC	Association pour l'emploi des cadres
ARD	Agro-industrie Recherches et Développements
ARN	Acide ribonucléique
CARE	Comptabilité adaptée au renouvellement de l'environnement
CAS	Conseil d'analyse stratégique
CAS	Changement d'affectation des sols
CASI	Changement d'affectation des sols indirect
CE	Commission européenne
CEBB	Centre européen de biotechnologie et de bioéconomie
CESE	Conseil économique, social et environnemental
CESER	Conseil économique, social et environnemental régional
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGDD	Commissariat général au développement durable
CNI	Conseil national de l'industrie
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
COP 13-CDB	13 ^e Conférence des parties à la Convention sur la diversité biologique
COP 21	21 ^e Conférence des parties à la Convention – cadre de Nations Unies sur les changements climatiques
COP-MOP	Conférence des parties – Réunion des parties
CREIDD	Centre de recherches et d'études interdisciplinaires sur le développement durable
CRISPR-cas9	<i>Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats</i>
DARES	Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques
DGE	Direction générale des entreprises
DUO	Déclaration d'utilisation d'OGM
EFESE	Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
EnR	Énergie renouvelable
ETI	Entreprise de taille intermédiaire
ETP	Équivalent temps plein
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FNSEA	Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles
GES	Gaz à effet de serre
GIP	Groupement d'intérêt public

Annexes

HCB	Haut conseil des biotechnologies
IAR	Industrie & Agro-ressources
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IFPEN	Institut français du pétrole <i>Énergies nouvelles</i>
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INRS	Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
LVMH	Louis Vuitton Moët Hennessy
MAAPAR	Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la mer
MFCA	Méthode comptable des flux de matières
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OGM	Organisme génétiquement modifié
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONRB	Observatoire national des ressources en biomasse
OPECST	Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques
OVM	Organisme vivant modifié
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
PME	Petites et moyennes entreprises
PNA EnR	Plan national d'action en faveur des énergies renouvelables
PNFB	Programme national de la forêt et du bois
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
PRPGD	Plan régional de prévention et de gestion des déchets
R&D	Recherche et développement
SCAR	<i>Standing Committee on Agricultural Research</i>
SNBE	Stratégie nationale bioéconomie
SNTEDD	Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRCAE	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
SRI	Schéma régional de l'intermodalité
SRIT	Schéma régional des infrastructures et des transports
TECV	Transition énergétique pour la croissance verte
TEEB	Économie des écosystèmes et de la Biodiversité (en anglais : <i>The Economics of Ecosystems & Biodiversity</i>)
UBC	<i>United Bio-Economy Clusters</i>
UE	Union européenne
UIC	Union des industries chimiques
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
WWF	Fonds mondial pour la nature (en anglais : <i>World Wide Fund</i>)

N°9 NOTES DE FIN DE DOCUMENT

- 1 La galalithe ou « pierre de lait » (du grec gala - lait - et lithos - pierre) est un polymère thermodurcissable. Elle est définie dans le dictionnaire Larousse comme une « *matière plastique dure obtenue à partir de caséine chauffée sous pression et formolée avant séchage* ». La caséine est une substance protéique constituant la majeure partie des protides du lait et le formolage une opération qui soumet à l'action du formol ou de ses vapeurs.
- 2 Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) est un mathématicien et économiste américain d'origine roumaine. Dans un ouvrage publié en 1971, *The Entropy Law and the Economic Process*, il propose une façon de repenser les processus économiques à partir des enseignements de la physique thermodynamique et de la théorie darwinienne de l'évolution. Il appelle à une réforme profonde de la science économique, écrivant que « *Le processus économique n'est qu'une extension de l'évolution biologique et [que], par conséquent, les problèmes les plus importants de l'économie doivent être envisagés sous cet angle* ».
- 3 E. Delgoulet, J. Pahun ; *La bioéconomie, enjeux d'un concept émergent* ; Centre d'études et de prospective, décembre 2015.
- 4 « *Le gouvernement travaille depuis 2015 à l'élaboration de la stratégie nationale bioéconomie en mobilisant largement les parties prenantes. Fruit de la concertation entre pouvoirs publics, professionnels et société civile, la stratégie présentée aujourd'hui permet d'intégrer dans une même perspective toutes les politiques publiques s'intéressant à la biomasse : projet agro-écologique, initiative « 4 pour 1000 », plan énergie méthanisation autonomie azote, loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, Nouvelle France Industrielle.* » (extrait du compte rendu du Conseil des ministres du 18 janvier 2017 : communication de M. Stéphane Le Foll, ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du gouvernement, sur l'agriculture et la bioéconomie).
- 5 Édito D. Marteau – Dossier Bioéconomie/« Saisir toutes les opportunités » – *Revue Chambres d'agriculture*, juin 2015.
- 6 Élise Delgoulet, Jeanne Pahun, *Bioéconomie : enjeux d'un concept émergent*, Document de travail n° 10, décembre 2015, Centre d'études et de la prospective, (MAAF).
- 7 Dominique Dron, *Les contours d'une bioéconomie soutenable*, Annales des Mines, Réalités industrielles 2013/1 (février 2013), p. 71-77. DOI 10.3917/rind.131.0071.
- 8 E. Delgoulet, J. Pahun, *op. cit.*
- 9 Entité moléculaire mise en œuvre dans la synthèse d'une molécule afin d'y introduire un motif structural donné (Commission générale de terminologie et de néologie). Beaucoup sont obtenus par la transformation de coproduits lignocellulosiques.
- 10 Staffas *et al.*, *Strategies and Policies for the Bioeconomy and Bio-Based Economy: An Analysis of Official National Approaches – 2013*.
- 11 Le Club des Bio-économistes, ouvrage coordonné par Claude Roy, *Les « triples A » de la bio-économie, Efficacité, sobriété et diversité de la croissance verte*, collection développement durable, L'Harmattan, décembre 2012.
- 12 Rapport Planète Vivante 2016.
- 13 La stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 (SNTEDD), adoptée en conseil des ministres le 4 février 2015, a pris la suite de la stratégie de développement durable 2010-2013.
- 14 Marie-Béatrice Levaux, Bruno Genty, *L'emploi dans la transition écologique*, CESE, 2015.
- 15 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SNTEDD.pdf>.
- 16 Les données de cet alinéa sont issues de publications de la FAO (citée dans le texte), de la Fondation Heinrich Böll, du World Business Council for Sustainable Development et du Water Footprint Network.
- 17 Voir note n° 7.
- 18 *In* Le nouvel Économiste.fr, article mis en ligne le 30 mai 2013.

- 19 Les biocarburants de première génération affichent dans certains cas un bilan carbone équivalent ou pire que celui des énergies fossiles qu'ils devaient remplacer. C'est particulièrement évident dans le cas de l'huile de palme où l'effet « CASI », pour « changement d'affectation des sols indirect », a joué à plein : la diminution des surfaces consacrées au colza alimentaire en Europe s'est traduit par une déforestation massive en Indonésie pour produire l'huile de palme qui allait servir de substitution.
- 20 Les recommandations pratiques pour l'évaluation environnementale des produits chimiques d'origine biosourcée établies par l'association Chimie du végétal reposent sur une série de modélisations : inventaire du produit en général puis en tenant compte de la spécificité du biosourcé, amont agricole et indicateurs d'impacts environnementaux en ACV. Chaque élément de ces catégories est décliné : contexte, problématique (état de l'art, pratiques sur les cas industriels), recommandations pratiques de l'ADCV. À titre d'exemple, les éléments pris en compte dans les indicateurs d'impacts environnementaux en ACV sont le changement climatique, l'empreinte eau, la consommation de ressources, l'utilisation des sols, la qualité de ceux-ci, la toxicité et l'écotoxicité et la biodiversité.
L'ACDV précise en conclusion de ce dernier point : « il est à garder à l'esprit que l'ACV connaît des limites dans l'évaluation de la biodiversité avec la méthode de diversité des espèces [dont l'unité est la fraction d'espèces potentiellement disparue par m² par an] (...) » puis précise « dans l'état de l'art actuel des méthodes de prise en compte de la biodiversité en ACV et leur applicabilité, nous recommandons d'aborder cette problématique par des approches plus locales ».
- 21 <http://www.chimieduvegetal.com/wp-content/uploads/2015/10/T-Fiches-A4-Fr-F-BD.pdf>.
- 22 Catherine Chabaud, *Les filières lin et chanvre au cœur des enjeux des matériaux biosourcés*, CESE, 2015.
- 23 À cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la consommation d'électricité, 38 % de la consommation de chaleur, 15 % de la consommation de carburant et 10 % de la consommation de gaz.
- 24 Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur la programmation pluriannuelle de l'énergie pour la France métropolitaine, n° AE 2016-57, 24 août 2016.
- 25 Piotrowski S., Carus M., Essel R., 2015, *Global bioeconomy in the conflict between biomass supply and demand*, nova paper n° 7 on bio-based economy, Hürth 2015-10.
- 26 Scarlat N., Dallemand J.F, Monforti-Ferrario F., Nita V., 2015, « *The role of biomass and bioenergy in a future bioeconomy: Policies and facts* », *Environmental Development*, 15, p. 3-34.
- 27 Projet Resobio, *Gestion des résanants forestiers : préservation des sols et de la biodiversité*, rapport final mars 2014, coordination G. Landmann et C. Nivet, GIP Ecofor
- 28 *Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable* – INRA et CIRAD.
- 29 Liesbeth de Schutter, Stefan Giljum, *A calculation of the EU Bioenergy land footprint, Discussion paper on land use related to EU bioenergy targets for 2020 and an outlook for 2030*, Institute for the Environment and Regional Development, Vienna University of Economics and Business, 2014.
- 30 Guy Landmann, Frédéric Gosselin, Marion Gosselin, *Produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité, apports à l'étude « biomasse et biodiversité forestières »*, Sciences Eaux & Territoires, 3/2010 (numéro 3), p. 50-55.
- 31 Rapport sur la situation des forêts du monde publié en juillet 2016.
- 32 Yves Legrain, *Les biomédicaments : des opportunités pour l'industrie pharmaceutique*, CESE, 2009.
- 33 <http://www.inra.fr/Grand-public/Chimie-verte/Toutes-les-actualites-Biotechnologies-blanches>.
- 34 « CRISPR-Cas9 est un complexe formé de deux éléments : d'un côté, un brin d'ARN, de séquence homologue à celle de l'ADN que l'on veut exciser, et de l'autre, une endonucléase (enzyme capable de couper au milieu d'une chaîne ADN), le Cas9. Dans la cellule, le brin d'ARN va reconnaître la séquence homologue sur l'ADN et s'y placer. L'enzyme Cas9 se charge alors de couper la chaîne ADN complémentaire à ce brin ARN. Le trou laissé par le passage du CRISPR-Cas9 pourra alors être comblé par n'importe quel nouveau fragment d'ADN ». En résumé, « CRISPR-Cas9 fonctionne comme des ciseaux génétiques : il cible une zone spécifique de l'ADN, la coupe et y insère la séquence que l'on souhaite. » Source : <https://lejournal.cnrs.fr>.

- 35 [http://www.paristechreview.com/2016/09/06/biologie-synthese-perspectives-industrielles/ ?](http://www.paristechreview.com/2016/09/06/biologie-synthese-perspectives-industrielles/)
- 36 <http://chaire.neoma-bs.fr/bio-economie-industrielle/docs/publications-bioraffinerie-2030-resume-general.pdf>.
- 37 <http://www.inrs.fr/risques/biologiques/prevention.html>.
- 38 *OVM signifie organisme vivant modifié. Tel que défini dans le protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques comme tout organisme possédant une combinaison de matériel génétique inédite obtenue par recours à la biotechnologie moderne. Dans l'usage courant, les OVM sont assimilés aux OGM. Les OVM les plus communs comprennent des cultures agricoles qui ont été génétiquement modifiées pour une plus grande productivité ou leur résistance aux ravageurs ou aux maladies.*
- 39 Voir note n° 17.
- 40 http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques-Analyses-2016-09-produits-Biosources-Rapport.pdf.
- 41 http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Strategie-Recherche-26-9-strategie-nationale_recherche_397269.pd.
- 42 Étude IFPRI, étude JRC, étude Ecofys.
- 43 Communication de la CE : Fermer la boucle – un plan d'action de l'UE pour l'économie circulaire COM (2015) 614/2.
- 44 Claude Roy, Jacques Teyssier d'Orfeuil, *Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques*, rapport n° 15056, Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, avril 2016.
- 45 <https://cadres.apec.fr-Emploi-Marche-Emploi-Les-Etudes-Apec-Les-etudes-Apec-par-annee-Etudes-Apec-2014-Chimie-du-vegetal-et-biotechnologies-industrielles-quels-metiers-strategiques/Chimie-du-vegetal-queles-sont-les-competences-strategiques>.
- 46 Pascal Louis, *Les produits et matériaux biosourcés en Champagne-Ardenne à l'horizon 2025*, rapport et avis du conseil économique, social et environnemental de la région Champagne-Ardenne, 2015.
- 47 Délégation concernant les ministères de l'agriculture, de l'environnement, de l'industrie et de la recherche.

Dernières publications de la section de l'environnement

<p>LES AVIS DU CONSEIL ÉCONOMIQUE SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL</p>  <p>Les filières lin et chanvre au cœur des enjeux des matériaux biosourcés émergents</p> <p>Mme Catherine Chaboud Novembre 2015</p> <p><small>Bureau du Conseil Économique Social et Environnemental Centre de l'écocitoyenneté www.lecese.fr</small></p>	<p>LES AVIS DU CESE</p>  <p>Contribution des emplois de la biodiversité à la transition écologique</p> <p>Allain Bougrain Dubourg</p> <p><small>CESE 09 SEPTEMBRE 2016</small></p>	<p>LES AVIS DU CESE</p>  <p>La justice climatique : enjeux et perspectives pour la France</p> <p>Jean Jouzel et Agnès Michelot</p> <p><small>CESE 10 SEPTEMBRE 2016</small></p>
---	---	---

Dernières publications du Conseil économique, social et environnemental

<p>Résolutions Conseil économique, social et environnemental</p>  <p>1987-2017 : Poursuivre résolument la lutte contre la grande pauvreté</p> <p>Bureau du CESE Février 2017</p> <p><small>Bureau du Conseil Économique Social et Environnemental Centre de l'écocitoyenneté www.lecese.fr</small></p>	<p>LES AVIS DU CESE</p>  <p>AU BONHEUR DES TERRITOIRES</p> <p>COMMENT TROUVER LA BONNE ECHELLE ?</p> <p>Comment mieux répondre aux besoins en logements dans les territoires ?</p> <p>Isabelle Roudil</p> <p><small>CESE 07 MARS 2017</small></p>	<p>LES AVIS DU CESE</p>  <p>Les PME/TPE et le financement de leur développement pour l'emploi et l'efficacité</p> <p>Frédéric Boccara</p> <p><small>CESE 07 MARS 2017</small></p>
--	--	--

Retrouvez l'intégralité des travaux du CESE sur le site

www.lecese.fr

Imprimé par la Direction de l'information légale et administrative, 26, rue Desaix, Paris 15^e,
d'après les documents fournis par le Conseil économique, social et environnemental.
N° 411170008-000517 - Dépôt légal : mai 2017

Crédit photo : iStock/Montage SADES/CESE

LES AVIS DU CESE



La bioéconomie est en plein essor. Fondée sur l'utilisation de la biomasse, elle semble porteuse d'alternatives au modèle actuel de développement car elle permet de remplacer en partie des ressources finies par des ressources renouvelables. Tous les besoins de nos sociétés modernes (alimentation, chimie, transport, énergie, construction, logement, habillement...) sont concernés.

Or la bioéconomie impacte nécessairement les écosystèmes. Sa durabilité dépend de sa capacité à les préserver. Pour être reproductible par les générations futures, elle doit s'inscrire dans les limites biogéochimiques de la planète (climat, écosystèmes, biodiversité...).

Alors que la France vient de se doter d'une stratégie nationale bioéconomie, des différences persistent dans l'analyse des conditions de sa durabilité. Elles nécessitent d'être examinées et précisées. Partant de ce constat, le Conseil présente ses propositions pour un déploiement écologiquement, socialement et économiquement soutenable de la bioéconomie.

CONSEIL ÉCONOMIQUE, SOCIAL
ET ENVIRONNEMENTAL

9, place d'Iéna
75775 Paris Cedex 16
Tél. : 01 44 43 60 00
www.lecese.fr

N° 41117-0008 prix : 19,80 €
ISSN 0767-4538 ISBN 978-2-11-151094-4



9 782111 510944



Direction de l'information
légale et administrative
Les éditions des *Journaux officiels*

www.ladocumentationfrancaise.fr