



**HAL**  
open science

## Document de synthèse, synthèse Bioéconomie

Monique Axelos, Michel Beckert, Jean-Marc Callois, Paul Colonna, Julien Dugué, Catherine Esnouf, Benedicte Herbinet, Egizio Valceschini

### ► To cite this version:

Monique Axelos, Michel Beckert, Jean-Marc Callois, Paul Colonna, Julien Dugué, et al.. Document de synthèse, synthèse Bioéconomie. Colloque Européen sur la bioéconomie, Jun 2017, Paris, France. 10.15454/1.5087507059969565E12 . hal-02733967

**HAL Id: hal-02733967**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02733967v1>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Colloque européen sur la bioéconomie. 28-29 Juin 2017, Paris

### Auteurs

Monique Axelos, Michel Beckert, Jean-Marc Callois, Paul Colonna, Julien Dugue, Catherine Esnouf, Benedicte Herbinet, Egizio Valceschini

### Affiliations

Monique Axelos, Paul Colonna, Catherine Esnouf, Benedicte Herbinet, Egizio Valceschini sont à INRA, Paris,

Julien Dugue au Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation,

Jean-Marc Callois à Irstea, Antony,

Michel Beckert au Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Contact: [paul.colonna@inra.fr](mailto:paul.colonna@inra.fr)



## Document de synthèse

L'INRA et Irstea en lien avec le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, et le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation ont organisé un colloque européen sur la bioéconomie les 28 et 29 juin 2017 à Paris. Les participants provenaient de pays européens (Autriche, Belgique, Allemagne, Finlande, France, Italie, Irlande, Lituanie, Pays Bas, Espagne, Royaume-Uni) et aussi du Burkina Faso, Canada, Colombie, Gambie, Géorgie, Guinée, Maroc, Russie et USA.

Au total, 320 personnes, couvrant un large éventail de parties prenantes (de la recherche académique, l'enseignement aux domaines économiques) et de disciplines (pour la recherche), ont assisté aux 28 présentations et aux trois tables rondes qui ont eu lieu pendant ces deux journées. La nécessité de nouveaux outils et de nouvelles formes de partenariats et l'implication nécessaire de nouveaux acteurs ont été soulignées. Un panel de jeunes chercheurs présent tout au long de ce colloque a enrichi les échanges et élaboré un document de synthèse en parallèle. Les connaissances partagées au cours de ces deux jours nous donnent l'opportunité de publier un document rassemblant des propositions de nouvelles orientations de recherche nécessaires pour entretenir et stimuler l'avancement de la bioéconomie. Ce document cartographie les questions liées à la bioéconomie et formule des recommandations en matière de R & D.

**L'objectif de la bioéconomie (Global Bioeconomy Summit, Berlin, 2015) est de concevoir un système durable et résilient de production et de consommation d'aliments, de produits biosourcés et de bioénergies, à partir de biomasses, dans les limites de la planète, c'est à dire préservant voire régénérant les écosystèmes (biodiversité, sols, eau, air).** En englobant les actions de production et de consommation, la bioéconomie se structure à partir de trois ensembles différents: 1) les citoyens-consommateurs et leurs comportements, 2) les écosystèmes et leur service écosystémique de production de biomasses agricoles et forestières et la disponibilité des déchets, et enfin 3) le croisement de la rationalité des flux verticaux (filière) de biomasses, d'énergie et d'informations à celle des usages des sols (systèmes de cultures et forestiers, villes, régions...).

Cette approche « système » bénéficiera des études prospectives comme outils pour la scénarisation, l'identification de questions de recherche contextuelles et la création d'agendas stratégiques de recherche, la vérification de la cohérence des connaissances scientifiques, le dialogue avec les décideurs. Elle permet de concevoir un couplage entre scénarios qualitatifs et modélisation quantitative à différentes échelles, ce qui est essentiel pour éclairer les acquis, les incertitudes et les lacunes de connaissances. L'échelle de réflexion la plus pertinente pour coordonner des politiques de recherche et de développement est celle de l'Union Européenne; les interactions avec d'autres pays dans le monde devraient apporter des enseignements croisés sur les diverses voies de développement et le poids du potentiel pédoclimatique et des pratiques.

Cinq conclusions clés ont été identifiées, qui se déclinent en 11 recommandations.

1 / La première conclusion est le **changement de paradigme nécessaire** pour surmonter les limites des disciplines et des secteurs économiques et ainsi construire une approche systémique dépassant la seule vision par les filières. Les réorientations des régimes alimentaires, le développement des bioraffineries, les usages en cascades successives et la fermeture des cycles N, P et K créent ou renforcent des interconnexions entre les acteurs. En conséquence la bioéconomie s'insère en partie dans l'économie circulaire, qui vise à réduire les quantités de matière et indirectement d'énergie utilisées à tous les niveaux par une optimisation des ressources et réduire les prélèvements de ressources et les rejets de déchets et polluants.

De nouvelles opportunités économiques apparaissent avec l'évolution de la préoccupation des pertes et gaspillages, qui font l'objet d'une attention croissante depuis quelques années. La bioéconomie va plus loin en considérant que les systèmes de production sont appelés à des évolutions profondes pour être simultanément productifs et durables. L'agroécologie modifie le contexte de ce changement: les cultures et les systèmes d'élevage devraient s'appuyer sur la diversité génétique, les associations et la succession de cultures en dépassant les spécialisations et les visions marché organisées par les seules filières. La flexibilité du secteur en aval face à la variabilité attendue des ressources de biomasse nécessite de revoir les trajectoires technologiques et les relations entre les acteurs. Face à tous ces défis, un consensus a été atteint sur la nécessité d'une intégration et d'une synergie amont-aval, en matière de bioénergies, de chimie biosourcée et d'alimentation. L'Etat et les collectivités locales sont des acteurs pluriels agissant du local au global : ils ont chacun un rôle à jouer et doivent se positionner et s'articuler dans la promotion de cette approche systémique, en conjuguant les différentes échelles d'intervention.

**Recommandation 1:** ouvrir les formations initiales, supérieures et continues aux postures intellectuelles d'analyse systémique nécessitant une grande créativité et réactivité et donc une capacité à s'adapter à des enjeux multiples et à des environnements très variables.

**Recommandation 2:** créer un lieu d'analyse, d'information et de travail pour renforcer la cohérence entre les politiques publiques, qui sont plus ou moins concernées par la biomasse (alimentation, CAP, énergie, climat, commerce, ville). Equilibrer les représentations recherche, économique, acteurs publics et associatives, aux niveaux nationaux puis européen.

La demande concernant la durabilité et les changements dans l'alimentation, les produits chimiques biosourcés (hygiène, habitat, habillement...) et les bioénergies, est renouvelée par plusieurs dynamiques:

- le poids croissant des caractéristiques nutritionnelles dans les orientations de l'alimentation globale, avec les choix individuels touchant à la quantité et aux types d'aliments (par exemple, la part des produits animaux dans l'alimentation),
- Les capacités de substitution entre les différentes utilisations de la biomasse récoltée (sucres, lipides, protéines, fibres),
- la place des bioénergies dans le bouquet des énergies renouvelables,

- Les possibilités de substitution isofonctionnelle de produits issus de sources non renouvelables par des produits biosourcés à moindre impact environnemental, avec une extension du panel de produits chimiques disponibles respectant les réglementations Seveso, Reach, émissions de composés organiques volatils ...
- la collecte et le partage de données / connexion de tous les acteurs pour des choix préalablement éclairés des décideurs publics et des citoyens.

**Recommandation 3:** Orienter la bioéconomie en regard des ressources, des cultures et des représentations en évolution. En déduire des priorisations d'innovations technologiques et organisationnelles.

Cette problématique bénéficiera d'études à mener sur:

- le passage de politiques axées sur les marchés à des politiques axées sur les citoyens (comportements, santé, réglementations, taxes qualité de la vie...) et les forces pour orienter la bioéconomie actuelle vers des scénarios plus durables,
- les rôles respectifs du marché, de la réglementation, des démarches collectives et des normes sociales (ou du contexte socio-culturel) dans l'évolution des choix des consommateurs,
- les répercussions des inégalités dans l'accès à une alimentation équilibrée - de manière quantitative et qualitative – qui affectent la relation avec la durabilité du système de bioéconomie,
- Les TIC, les données et la science des données avec l'agriculture et l'industrie digitales (pour les données concernant les aspects environnementaux, les aspects de santé et de sécurité (par exemple, les bio-capteurs), la disponibilité des données via, par exemple, des interfaces Web).

2 / La deuxième conclusion concerne les nombreux **leviers technologiques, organisationnels et réglementaires** pour accompagner les acteurs sur les chemins des transitions. La mise en réseau d'infrastructures, la maîtrise, la fiabilité et le partage de données sont des moyens de tirer parti de la diversité des expérimentations européennes. Les développements actuels mobilisent les acteurs, dans une logique de réponse aux besoins du marché. Le succès, cependant, repose sur l'adhésion de toutes les parties prenantes. Les laboratoires vivants (living labs) sont une solution attendue pour co-construire les inventions, faciliter l'appropriation des innovations, leur assemblage expérimental et l'identification des effets adverses possibles. Les transitions écologiques seront donc abordables en identifiant les attentes et les comportements de la société.

A la lecture du croisement des deux rationalités apparaissent clairement les problématiques reconnues comme prioritaires :

- relier les flux de nutriments dans les plantes avec leur utilisation chez les animaux et enfin les aliments, avec, in fine, le bouclage de cycles N et P,
- développer les applications en cascade, la bioénergie étant la dernière étape, en lien avec l'économie circulaire,
- réduire les pertes le long des chaînes alimentaires, de la production à la consommation et à la gestion des déchets, en lien avec l'économie circulaire,

- revisiter le dogme des économies d'échelle en lien avec l'organisation des territoires, pour évaluer l'intérêt et les conditions de l'implantation de bioraffineries dans la diversité des projets de territoires,
- maîtriser les nouvelles utilisations de la biomasse (énergie, chimie, matériaux), avec le levier des biotechnologies vertes (axées sur la qualité, l'aptitude à l'usage) et industrielles (avec un apport de la biologie synthétique),
- gérer la coopération entre les acteurs de chaque chaîne de valeur, pour améliorer la résilience, dans le cadre des facteurs d'incertitude climat - prix – gouvernance,
- étendre les communautés d'innovation au-delà des processus / innovation des produits aux services et à l'organisation.

**Recommandation 4:** soutenir les recherches sur l'agriculture et l'agriculture numérique, l'usine du futur, les biotechnologies vertes et blanches pour rendre le système bioéconomique plus efficient.

**Recommandation 5:** développer des laboratoires vivants sur les usages (alimentation, bioénergies et chimie biosourcée), les pertes et gaspillages pour co-construire les innovations distribuées et détecter les facteurs de blocage.

**Recommandation 6:** développer des laboratoires vivants sur les couplages des systèmes de productions entre eux et avec les autres composantes de la bioéconomie.

Cette recherche s'appuiera sur des études amont ou parallèles concernant:

- la biologie prédictive, regroupant les connaissances et la modélisation «à haut débit» pour mieux comprendre les systèmes vivants, du niveau du gène à la population, compte tenu des conditions futures (effets des changements environnementaux mondiaux et locaux),
- l'agroécologie («intensification écologique» comme moyen d'accroître la production tout en préservant l'environnement, y compris une perspective socio-économique),
- le commerce, en étudiant les moyens de renforcer la prise en compte des externalités dans les négociations internationales, tout en contrôlant et en réduisant la volatilité des prix et en augmentant les revenus des petits agriculteurs grâce au développement de l'agriculture locale.

3 / Les **systèmes bio-économiques sont complexes** à la différence des filières le plus souvent linéaires et additives. Leur compréhension exige la création de **représentations** et de **modélisations** pour évaluer les effets *ex ante* des choix technologiques ou organisationnels dans une vision à long terme 2050. La modélisation permet de tester des scénarios contrastés. Les modèles ne sont plus la phase finale de la recherche, mais la première étape pour en déduire la priorisation des questions, prévoir les formes et les lieux idoines de gouvernance, aux échelles européennes et française (Politiques en matière d'alimentation et de santé, Stratégies nationales(SN) pour la bioéconomie, SN de mobilisation de la biomasse et SN bas carbone). Un des verrous majeurs est le passage d'une concurrence des usages des biomasses à une complémentarité par une valorisation en cascade des biomasses suivant la priorité de traitement des déchets-ressources pour préserver leur valeur le plus longtemps possible.

**Recommandation 7:** développer et diffuser des modèles intégrés de la bioéconomie couplant les variables pratiques de gestion des sols, surfaces, flux d'énergie et de matière pour représenter des états d'équilibre et simuler la résilience du système face à des chocs économiques ou climatiques et des changements climatiques globaux.

**Recommandation 8:** analyser l'impact des schémas de développement sectoriels (forêts, agriculture par filière, élevage) pour identifier les expériences les plus performantes en termes d'efficacité.

4 / La mise en œuvre de politiques bioéconomiques se définit à l'échelle des **territoires** à partir de leurs caractéristiques pédoclimatiques, topographiques, institutionnelles et foncières pour suivre les développements. La diversité des territoires conduit à l'absence de solutions génériques à l'encontre de schémas antérieurs privilégiant une énergie (charbon, pétrole) ou une production (céréales, soja). Les exercices de scénarisation ouvriront un espace de mise en récit des futurs où les politiques publiques définiront un cadre pour les stratégies d'acteurs privés pour un pilotage territorial d'une valorisation durable et efficiente de la biomasse. S'adaptant aux spécificités des territoires et des acteurs locaux, différents schémas de mobilisation et valorisation de la biomasse doivent pouvoir être explorés. En particulier les **forêts** associent des fonctions non marchandes et des fonctions de production de biomasse à des fins bioénergétiques et de matériaux, avec des contraintes de mobilisation spécifiques.

**Recommandation 9:** mettre en œuvre une application informatique partagée permettant de collecter et d'analyser les ressources de biomasse (dont les déchets) et leurs usages. Favoriser les retours d'expérience et diffuser les résultats obtenus.

L'approche à l'échelle européenne révèle des régions potentiellement contrastées. Différents schémas bioéconomiques sont envisageables en Europe, suscitant un foisonnement d'initiatives dont il faudra organiser à minima les synergies. Cette différenciation est également nécessaire avec les pays en développement qui peuvent adopter des trajectoires originales.

**Recommandation 10:** Animer à l'échelle européenne des démarches d'analyses comparatives et construire des synergies territoriales autour des ressources.

5 / **L'évaluation de la durabilité** a été la dernière problématique abordée dans ce colloque. Le pilier économique du développement durable dispose actuellement d'un corpus méthodologique conséquent, à la différence des deux autres piliers. Un meilleur usage des services écosystémiques représente un défi majeur dans le choix des activités humaines à insérer dans les systèmes naturels anthropisés. Leur caractérisation précise, l'acquisition de données pertinentes et leur partage, leur prise en compte dans les politiques publiques, l'analyse de leurs rendements économiques sont nécessaires pour orienter les comportements vers des scénarios de bioéconomie soutenables pour les écosystèmes. Les externalités positives et négatives, à traiter par la réglementation, la labellisation ou d'autres outils, peuvent être intégrés à travers des mécanismes de fiscalité et l'orientation des aides françaises et européennes. Si la bioéconomie fait à présent consensus, des divergences sur

les représentations environnementales persistent en fonction des acteurs se réclamant du développement durable et fondent souvent leurs stratégies propres.

**Recommandation 11:** Approfondir les concepts et le choix d'indicateurs d'impact et de performance pour les piliers sociaux et environnementaux, pour disposer de bases de discussion fondées scientifiquement en regard des objectifs du développement durable (ODD) de l'ONU, Objectif 2 " *Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable* ", Objectif 7 « *Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable* », Objectif 12 « *Établir des modes de consommation et de production durables* », Objectif 14 « *Conserver et exploiter de manière durable les océans et les mers aux fins du développement durable* », Objectif 15 « *Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres* » et aux ambitions de l'accord de Paris sur les Changements Climatiques (2016).

Pour plus d'informations, voir le site du colloque:  
<https://colloque.inra.fr/bioeconomy2017/>