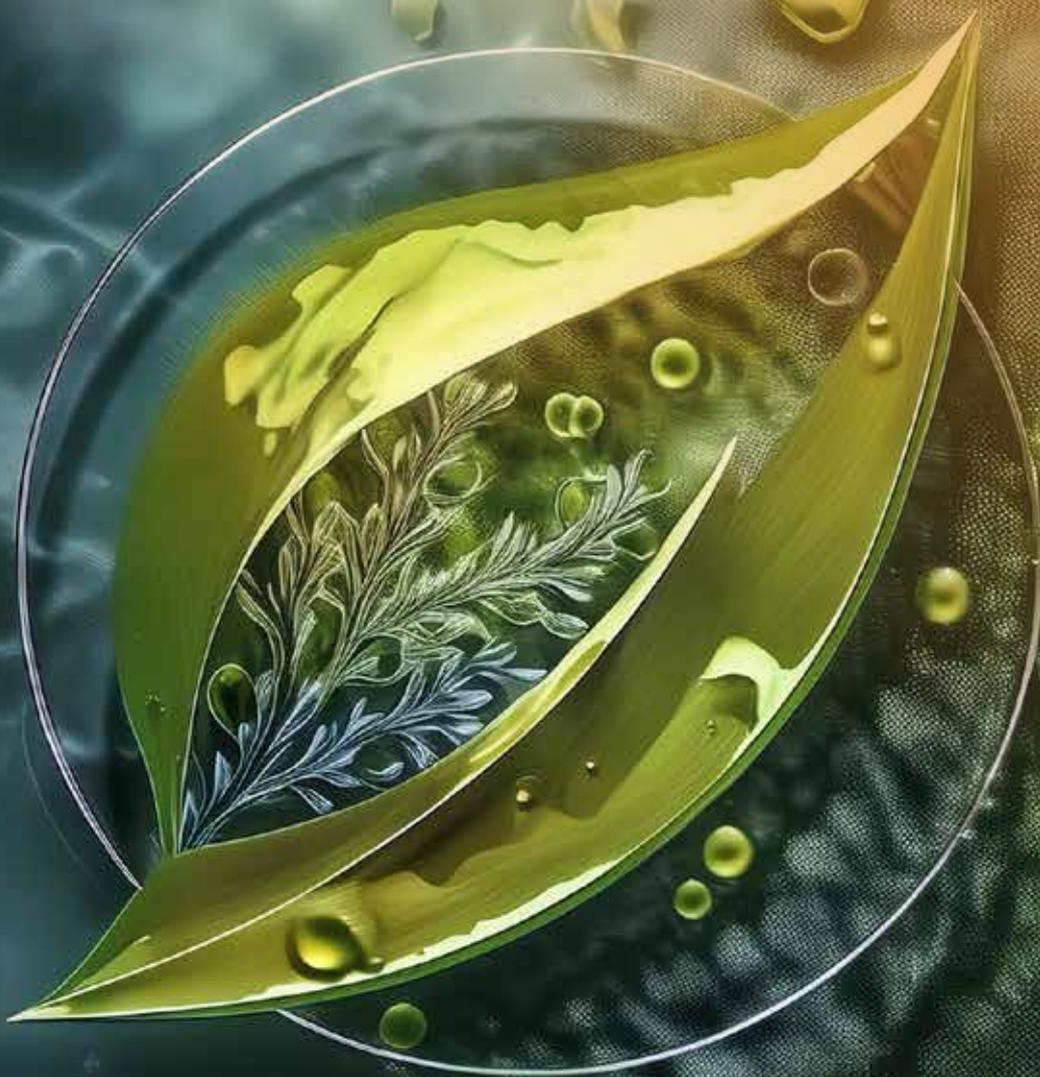




Association
Chimie du
VÉGÉTAL



LES PRODUITS BIOSOURCÉS
UNE SOLUTION POUR ACCOMPAGNER
LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

SOMMAIRE

« 15 ANS DÉJÀ ET L'AVENTURE CONTINUE ! »

ÉDITO DE BERNARD CHAUD, PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION CHIMIE DU VÉGÉTAL (ACDV)

SYNTHÈSE

p. 04

PARTIE 1 : LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UNE CONTRIBUTION SIGNIFICATIVE À LA NEUTRALITÉ CARBONE

p. 12

I. UNE VALORISATION DE LA BIOMASSE AUX MULTIPLES DÉBOUCHÉS

1. Les procédés de transformation
2. Les applications produits

II. UNE FILIÈRE VERTUEUSE ET DURABLE POUR DÉ-FOSSILISER LA CHIMIE

1. Des performances et des objectifs chiffrés de neutralité carbone
2. Une filière ancrée dans une dynamique d'économie circulaire

III. DES INITIATIVES RÉGLEMENTAIRES CONFORTENT LA PLACE DU BIOSOURCÉ DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

1. Le législateur national consacre le potentiel des matériaux biosourcés
2. L'Union européenne encadre l'usage des produits biosourcés

PARTIE 2 : LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UN MODÈLE ÉCONOMIQUE DURABLE À FORT POTENTIEL

p. 22

I. UN POTENTIEL INDUSTRIEL MAJEUR EN FRANCE ENCORE SOUS VALORISÉ

1. La France dispose de ressources abondantes en matières premières
2. Une réalité économique : des implantations existantes qui maillent l'ensemble du territoire
3. Un secteur soutenu par l'importance de la recherche en biotechnologies

II. UNE POLITIQUE DE SOUTIEN PUBLIC EN FAVEUR DE LA RECHERCHE ET DES PROJETS INDUSTRIELS BIOSOURCÉS

1. Un arsenal de dispositifs publics d'accompagnement à l'innovation en France
 - i. L'importance des opérateurs de l'Etat
 - ii. Le rôle majeur des services déconcentrés et régionaux
2. L'Union européenne, un rôle actif pour sécuriser l'accès à l'investissement en R&D
3. Un ensemble d'outils d'investissements en fonds propres en faveur de l'accompagnement des start-ups du biosourcé

LA PAROLE AUX EXPERTS !

p. 30

CONTRIBUTIONS DE MONIQUE AXELOS (INRAE), ABDELHAKIM KOUJIL (IFPEN) ET DE GRÉGOIRE DAVID (ADEME)

PARTIE 3 : 3 AXES DE PROPOSITIONS EN FAVEUR D'UN PLAN NATIONAL DE SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

p. 34

AXE 1 : CRÉER UN ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE FAVORABLE AU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE DES PRODUITS BIOSOURCÉS

1. Activer le levier de la fiscalité pour stimuler l'activité industrielle française
2. Promouvoir les produits biosourcés auprès des acheteurs publics

AXE 2 : GARANTIR ET FACILITER L'ACCÈS AUX FINANCEMENTS DÉDIÉS À L'INNOVATION

1. Des difficultés de financement du passage de la recherche à l'industrialisation
2. Une complexité des dispositifs de financement et de la réglementation

AXE 3 : AMÉLIORER LA COMMUNICATION ET LA TRANSPARENCE DES LABELS POUR RENFORCER LA CONFIANCE À L'ÉGARD DES PRODUITS BIOSOURCÉS

1. Les produits biosourcés : une image positive mais une visibilité à renforcer
2. Une complexification de la certification et des labels : un défi à surmonter

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

« 15 ANS DÉJÀ ET L'AVENTURE CONTINUE ! »



BERNARD CHAUD
Président de l'ACDV

Depuis sa création en 2007, l'Association Chimie du Végétal (ACDV) s'est imposée comme un acteur central dans la promotion et le développement de la chimie biosourcée en France. Elle fédère aujourd'hui un écosystème dynamique de près de 70 industriels engagés, de l'amont à l'aval de la filière, qui innovent en matière de molécules, matériaux et produits issus de la biomasse végétale. Grâce au développement de cette filière, 11 % des ressources utilisées par la chimie sont déjà d'origine végétale¹. Plus que jamais, la chimie du végétal est aujourd'hui l'un des piliers fondamentaux de la bioéconomie et de la transition écologique.

Le livre blanc que nous vous présentons est le socle de notre plaidoyer pour les prochaines années, un manifeste qui expose notre vision pour une France décarbonée et réindustrialisée grâce aux solutions biosourcées. Les produits issus de la chimie du végétal jouent déjà un rôle clé dans de nombreux secteurs tels que les cosmétiques, les peintures, les emballages et les détergents, prouvant leur efficacité et leur pertinence écologique et économique.

« S'engager ensemble durablement pour des solutions biosourcées répondant aux enjeux liés au climat et aux ressources » constitue notre raison d'être. Notre mission est de fédérer les acteurs de cette filière innovante pour développer des solutions aux défis posés par la transition écologique tout en assurant des débouchés durables pour l'agriculture et en contribuant à la souveraineté industrielle. Nous croyons résolument que la chimie du végétal peut participer de manière significative à la neutralité carbone et à la décarbonation de l'économie : la quantité de carbone contenue dans les produits biosourcés issus de la chimie du végétal en France équivaut à près de 1,5 millions de tonnes de CO₂ par an, soit 475 000 tonnes équivalent pétrole évitées². La valorisation de la biomasse à travers des procédés de transformation physico-chimiques et biotechnologiques offre par ailleurs des opportunités majeures au cœur des territoires. La filière a déjà passé le cap de 165 000 emplois directs et indirects³

en France, une tendance qui atteindra 240 000 emplois en 2030⁴. La chimie du végétal est aussi une opportunité industrielle majeure pour la France et l'Europe. En 2021, la France comptait 27 % des bioraffineries européennes sur son territoire, une des plus grandes capacités de production sur le continent, et ce nombre continue de croître.

Notre ambition pour les années à venir est de renforcer cette dynamique. Ce livre blanc aborde des propositions concrètes en ce sens. Nous plaçons en place les conditions de déploiement d'une filière industrielle en agissant sur la demande en produits biosourcés parallèlement au développement d'une offre française. Cette politique ambitieuse s'attachera également à stimuler l'innovation et accompagner le développement de jeunes pousses de la filière. Enfin, nous appelons à pérenniser et amplifier les dispositifs de financement tout en facilitant l'accès aux ressources pour nos entreprises.

L'ACDV est déterminée à mener ce combat pour une chimie plus verte, plus responsable et plus durable. Ensemble, faisons de la chimie du végétal un vecteur essentiel de la transition écologique et de la réindustrialisation de la France !

SYNTHÈSE

Ce document met en lumière le potentiel de la chimie du végétal pour transformer l'industrie et contribuer à la transition écologique en France. La feuille de route de décarbonation de la filière chimie (2021) anticipe une réduction de 26 % de ses émissions en 2030 par rapport à 2015, soit une réduction de 5,7 millions de tonnes CO₂ eq⁵ à production constante. Etant à la base de nombreuses industries et filières aval, la chimie et particulièrement la chimie du végétal jouent ainsi un rôle clé dans les trajectoires de neutralité climatique de nombreux secteurs économiques.

LES CHIFFRES CLÉS DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

EN EUROPE

(projections de la Commission européenne) :

- ▶ **31 % du marché mondial** des produits et matériaux biosourcés en Europe.
- ▶ **4,6 millions de tonnes** de produits et matériaux biosourcés fabriqués en Europe en 2022.
- ▶ Un chiffre d'affaires annuel de **57 milliards d'euros**.
- ▶ Environ **300 000 emplois créés** à l'échelle européenne.
- ▶ Un taux de **croissance annuel de 20 %** dans les années à venir.

EN FRANCE

(chiffres de l'Association chimie du végétal - ACDV) :

- ▶ Environ **165 000 collaborateurs** en France (directs et indirects).
- ▶ Plus de **11% des matières premières** utilisées par l'industrie.
- ▶ Un taux de **croissance annuel de la filière estimé entre 5 % et 8 %**.



NOTRE VISION POUR LA TRANSITION DE L'INDUSTRIE

LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UNE CONTRIBUTION SIGNIFICATIVE À LA NEUTRALITÉ CARBONE

En valorisant la biomasse issue de sources végétales, la filière des produits biosourcés offre **une alternative durable aux ressources fossiles** et s'intègre pleinement dans une dynamique d'économie circulaire. Elle remplace le carbone fossile par du carbone biogénique⁶, capté via la photosynthèse et absorbant le CO₂ atmosphérique. De nombreuses études illustrent le potentiel majeur des produits biosourcés dans la réalisation des objectifs de décarbonation. Le Centre commun de recherche de la Commission européenne (2018) estime que ces produits permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 16 à 67 millions de tonnes de CO₂ eq par an en Europe. Par ailleurs, selon une autre étude, les émissions de GES des produits biosourcés sont, sur l'ensemble du cycle de vie, en moyenne inférieures de 45 % par rapport à leurs équivalents fossiles⁸. Ces résultats complètent ceux de l'analyse menée par le cabinet EVEA pour l'ACDV (2023) au niveau national : **la quantité de carbone contenue dans les produits biosourcés équivaut à près de 1,5 millions de tonnes de CO₂ par an**, soit 475 000 tonnes équivalent pétrole évitées. **La filière constitue ainsi une solution pour accompagner les trajectoires de décarbonation.**

Compte tenu de son potentiel significatif, la chimie du végétal a été identifiée comme une technologie-clé de la transition écologique et économique, fondée à un soutien spécifique. Dans le cadre de France Relance, la filière a été éligible aux appels à projets Résilience (35 projets représentant 464 millions € d'investissements et 57 millions € d'aides) et au sein du programme France 2030, **une stratégie nationale d'accélération dédiée a été annoncée avec une dotation totale de 420 millions d'euros**⁹.

Au niveau européen, les déclarations conjointes du 29 mai 2024 de dirigeants européens ainsi que le programme de travail en faveur de la bioéconomie dressé par la Commission dans sa communication « *Biotechnology & biomanufacturing* », soulignent également l'importance de la chimie biosourcée pour atteindre les objectifs climatiques et promouvoir une croissance durable.

LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UN MODÈLE ÉCONOMIQUE DURABLE À FORT POTENTIEL

En amont de la filière, avec des ressources agricoles, forestières et aquacoles abondantes, la France dispose d'**une biomasse à la fois souveraine et durable**, mobilisable en tant que matières premières pour la fabrication de produits biosourcés. Au niveau européen, la France détient un avantage compétitif considérable, en qualité de première puissance agricole avec une surface agricole utile de 29 millions d'hectares et quatrième pays en termes de ressources forestières.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le recours à des matières premières végétales dans les applications chimie et matériaux est compatible avec la consommation liée aux usages alimentaires de la biomasse, répondant à l'enjeu de bouclage de la biomasse.

FranceAgriMer¹ a mis en évidence la part actuellement faible de la biomasse mobilisée par la production des molécules biosourcées, à hauteur de **0,5 % de la ressource en carbone disponible dans la biomasse** des trois grandes bioraffineries des corps gras, du sucre et de l'amidon, ce qui représente moins de 1 % des surfaces en grandes cultures françaises. La progression annoncée ferait progresser ce pourcentage à **1,5 % voire 2 %**. L'ACDV et ses membres, portent une attention particulière aux questions liées aux ressources et veillent à l'usage responsable des ressources naturelles dans le respect des écosystèmes. Elle co-pilote un projet structurant visant à **faciliter la mobilisation** d'une biomasse compétitive dans le cadre du projet de contrat de filière du comité stratégique Chimie Matériaux du Conseil national de l'Industrie. De plus, elle a lancé un travail, avec le think tank Agridéas et l'appui de nombreux experts, sur la contribution des valorisations non alimentaires comme outil de résilience économique des exploitations agricoles.

En aval, la France peut s'appuyer sur une grande diversité et une large présence d'industries de procédés : la France est le **2^{ème} producteur chimique en Europe** et possède des compétences reconnues en biotechnologies. Ainsi, le secteur des produits biosourcés en France est une réalité économique avec **702 sites** qui maillent l'ensemble du territoire. En 2024, **27 %** des bioraffineries recensées en Europe sont situées en France (101 sur 367) dotant le pays des plus importantes capacités de production en matières premières devant l'Allemagne et l'Italie. 79 d'entre elles utilisent des ressources agricoles (céréalières et oléagineuses) et 23 valorisent de la biomasse forestière à travers le procédé biochimique.

Au regard de ces atouts compétitifs et avantages stratégiques, la France pourrait ainsi devenir leader dans ce domaine à forte valeur ajoutée.



LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UN POTENTIEL ENCORE SOUS VALORISÉ

Malgré des avancées notables, **le développement de la filière en France reste en deçà de son potentiel stratégique¹⁰**. La réglementation comporte en effet plusieurs lacunes qui freinent l'exploitation optimale de son potentiel. Au niveau national, la loi AGECE (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire), ne prend pas en compte les spécificités des matériaux biosourcés et ne prévoit pas de mesures incitatives, ni pour leur utilisation ni pour le recyclage organique.

Au niveau européen, le *Net Zero Industry Act (NZIA)*, conçu pour orienter les industries vers la neutralité carbone, montre des insuffisances notables. Il ne propose pas de mesures suffisamment robustes pour encourager les entreprises à adopter des pratiques et des matériaux biosourcés, limitant ainsi leur impact sur la réduction des émissions de carbone. Enfin, l'investissement européen dans les technologies de dé-fossilisation de l'économie est insuffisant avec des réallocations de budgets existants¹¹ et des niveaux bien inférieurs à ceux pratiqués par l'investissement public fédéral des Etats-Unis.

Cette insuffisance dans le cadre réglementaire empêche les matériaux biosourcés de contribuer pleinement à la transition vers une économie circulaire et bas-carbone.





UN RISQUE DE DÉCROCHAGE FACE À LA CONCURRENCE INTERNATIONALE

L'Europe, bien que pionnière dans le domaine des biotechnologies, fait face à **une concurrence internationale accrue** de la part des États-Unis et de la Chine, **tant dans l'approvisionnement en matières premières que dans le développement de la recherche et des sites de production industriels**. En 2020, l'UE a déposé 18 % des brevets biotechnologiques, loin derrière les États-Unis qui en ont déposés 39 %. Vingt ans après la mise en place du programme fédéral *BioPreferred*[®] en faveur des produits biosourcés, les États-Unis ont lancé en 2023 un plan de 2 milliards de dollars pour stimuler la bioéconomie, visant à produire 30 % de la demande en produits chimiques par bio-production et à convertir 90 % des plastiques au biosourcé d'ici vingt ans. Les États-Unis prévoient également d'injecter pour le développement des technologies luttant contre le réchauffement climatique, entre 350 et 800 milliards de dollars dans le cadre de *Inflation Reduction Act (IRA)*. Dans ce contexte, la Chine a annoncé un plan quinquennal avec pour ambition de doubler les États-Unis d'ici 2030. Selon les données de France Chimie, en moyenne, sur la période 2018-2022, les investissements en Chine dans le secteur de la chimie au global ont été quatre fois supérieurs à ceux en Europe ou aux États-Unis (une centaine de milliards de dollars par an, contre 25 milliards).

Sans mesures similaires, l'Europe et la France risquent de perdre leur avance technologique et de développer de nouvelles dépendances.



NOS PROPOSITIONS EN FAVEUR D'UN PLAN NATIONAL DE SOUTIEN À LA FILIÈRE CHIMIE DU VÉGÉTAL

Dans ce contexte, trois axes de propositions sont identifiés pour la mise en œuvre d'un plan national de soutien à la filière chimie du végétal.

AXE 1 : CRÉER UN ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE FAVORABLE AU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE DES PRODUITS BIOSOURCÉS

Pour encourager le développement de la filière des produits biosourcés, il est essentiel de créer un environnement économique incitatif, passant par une adaptation des dispositifs fiscaux et une meilleure prise en compte des spécificités de ce secteur notamment dans les achats publics. Les entreprises innovantes dans ce domaine nécessitent des cycles de développement plus longs que les structures traditionnelles, justifiant un soutien économique prolongé et adapté.

1. Activer le levier de la fiscalité pour stimuler l'activité industrielle française

La fiscalité constitue un vecteur pour accompagner l'essor de la bioéconomie. Divers dispositifs fiscaux, comme le Crédit Impôt Recherche (CIR) et le statut de Jeune Entreprise Innovante (JEI), ont permis de maintenir un effort de recherche en France et d'attirer des investissements étrangers. Toutefois, ces avantages disparaissent après huit ans, une durée souvent insuffisante pour les entreprises en phase prolongée de recherche et développement. La mise en place du statut Jeune Entreprise d'Innovation de Rupture (JEIR), qui étend ces avantages jusqu'à douze ans, constitue une avancée, mais reste encore insuffisante. Il est nécessaire de maintenir et d'étendre les dispositifs fiscaux pour soutenir durablement l'innovation dans les biotechnologies et les produits biosourcés, en offrant un cadre fiscal plus adapté à leur réalité économique.

► PROPOSITIONS :

- **Pérenniser le crédit impôt recherche** afin de donner une vision plus claire pour les décisions d'investissements sur les projets industriels biosourcés.
- Mettre en place une **réduction des charges patronales** sur le modèle des Jeunes entreprises innovantes, dans les entreprises dont l'activité principale est liée au biosourcé et aux biotechnologies industrielles pour une durée suffisante d'au moins 12 ans, afin d'intégrer la temporalité spécifique de la filière, industrie de temps long.
- Mettre en place des **incitations fiscales et réglementaires** pour accélérer la substitution du carbone fossile par du carbone issu du vivant (biogénique) dans le secteur de la chimie.
- Introduire **un avantage fiscal** dans les filières à responsabilité élargie des producteurs (REP) pour les produits biosourcés.



2. Promouvoir les produits biosourcés auprès des acheteurs publics

La commande publique durable est un levier essentiel pour la transition décarbonée. En vertu des règles de l'OMC, il est possible de prendre en compte des clauses de réciprocité et de contenu local dans les marchés publics. Cela permet aux acheteurs publics de privilégier les produits ou services intégrant une proportion de contenu local, soutenant ainsi les économies locales et promouvant des pratiques plus durables.

En France, la loi du 17 août 2015 sur la transition énergétique (LTECV) et le plan France 2030 visent à intégrer des considérations environnementales dans les contrats de la commande publique.

Au niveau européen, des initiatives comme la Biotechnology & Biomanufacturing Initiative et le projet porté par l'Allemagne et la France lors du sommet tenu à Meseberg le 28 mai 2024 « *Buy European Act* » cherchent à encourager l'achat de produits européens écologiques et innovants. Cependant, des obstacles subsistent en France dans la mise en œuvre d'une commande publique durable, incluant la multiplicité et l'hétérogénéité des acteurs, la décentralisation des décisions, et l'absence de dispositions dans le code de la commande publique imposant de traduire les préoccupations environnementales dans les clauses des contrats.

►► PROPOSITIONS :

- Donner à l'acheteur public des **objectifs chiffrés et contraignants** d'achats de produits biosourcés par la mise en place de pourcentages de produits biosourcés, à définir, par famille ou par catégorie d'achats.
- **Informer et sensibiliser** davantage les acheteurs publics à la prise en compte du caractère biosourcé des produits, par exemple, via la mise à disposition des informations sur la plateforme RAPIDD et en proposant un arbre de décision.
- Prévoir une **procédure d'accès simplifiée et accélérée** pour les produits de substitution aux procédés actuels basés sur les ressources fossiles, avec un guichet administratif unique pour les sociétés innovantes concernées.
- **Mettre en place un « *Buy European Act* »** à l'échelle de l'Union européenne afin de stimuler la demande publique et d'affirmer le soutien des acteurs institutionnels pour la transition écologique.

3. Simplifier l'accès aux marchés pour les innovations biosourcées

Pour stimuler l'offre en produits biosourcés, il est nécessaire de surmonter les obstacles réglementaires qui freinent actuellement leur mise sur le marché et faciliter l'accès aux matières premières dans un contexte concurrentiel accru. A cet égard, les adhérents de l'Association Chimie du Végétal partagent les conclusions du CGAAER dans son rapport « Place des régions dans le développement de la bioéconomie » (2019). La réglementation est vécue comme étant appliquée de façon plus rigoureuse en France que dans d'autres pays de l'Union européenne, ce qui entrave le développement et la compétitivité de la filière.

Au niveau européen, le système d'approbation des autorisations de mise sur le marché des solutions biologiques est l'un des plus lents au monde : la procédure est trois fois plus longue qu'aux Etats-Unis. Si cette tendance persiste, l'UE risque de perdre sa position de leader dans le domaine des technologies clés. Le secteur est également dépendant de l'approvisionnement en matières premières, pouvant constituer un goulet d'étranglement en cas de perturbation des chaînes de valeurs. Des mesures pragmatiques et ambitieuses sont donc indispensables pour alléger les contraintes et permettre au secteur de se développer pleinement tout en rétablissant un cadre de concurrence équitable.

►► PROPOSITIONS :

- Rétablir un **cadre de concurrence équitable** entre la production européenne et les importations, en leur imposant les mêmes contraintes environnementales.
- **Simplifier la procédure de mise sur le marché** des produits biosourcés et issus de biotechnologies industrielles qui est significativement plus longue en Europe que dans les autres régions du monde.
- **Reconnaître le recyclage organique** en tant que recyclage matière dans la pratique nationale, et sa prise en compte dans le cadre de la stratégie dite « 3R » en application de la loi AGECE.

AXE 2 : GARANTIR ET FACILITER L'ACCÈS AUX FINANCEMENTS DÉDIÉS À L'INNOVATION

L'accès aux financements est essentiel pour accompagner le passage de la recherche à l'industrialisation des projets biosourcés. Si la France soutient efficacement la recherche et développement, des obstacles significatifs subsistent lors de la phase d'industrialisation. Les entreprises rencontrent des difficultés pour obtenir les financements nécessaires, créant un « *cash-flow négatif* » durant cette période critique.

1. Des difficultés de financement du passage de la recherche à l'industrialisation

Les projets industriels biosourcés confrontés à des difficultés d'accès au financement lors de la phase d'industrialisation sont nombreux et peuvent donner lieu à des délocalisations ou des implantations de projets industriels à l'étranger. Les besoins en financement durant cette phase appelée « *la vallée de la mort* » sont particulièrement aigus puisque l'entreprise consomme beaucoup plus d'investissement qu'elle ne génère de chiffre d'affaires. Actuellement, seuls quelques dispositifs comme le fonds SPI de Bpifrance et le fonds Sofinnova Industrial Biotech 1 existent pour soutenir ces projets, mais ils restent insuffisants. Des initiatives européennes à l'image du programme de travail de la Commission présenté dans l'initiative *Biotechnology and Biomanufacturing* (2024) visent à recenser les obstacles et à proposer des solutions pour faciliter la montée à l'échelle des projets.

►► PROPOSITIONS :

- **Amplifier les dispositifs d'aide et de prêt** à l'innovation pour accompagner plus massivement les étapes de pré-industrialisation et d'industrialisation. Prévoir un échéancier plus long, au-delà de 5 ans.
- **Créer un guichet unique** dédié au financement des start-ups.
- **Initier un programme d'accompagnement** « *Accélérateur Produits biosourcés et Matériaux Biosourcés / Bioéconomie* » pour les start-ups et PME du réseau ChemTech.
- Accorder à l'industrie du biosourcé des systèmes de **financements supplémentaires**, la capacité à définir des Projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC) et un grand emprunt communautaire.

2. Une complexité des dispositifs de financement et de la réglementation

Outre les besoins de financement, la complexité des dispositifs et des réglementations, ainsi que la multiplicité des acteurs, ajoutent une charge supplémentaire pour les structures cherchant des financements. Le coût d'accès aux financements peut s'avérer lourd, nécessitant une simplification et une rationalisation des démarches.

►► PROPOSITION :

- **Créer un forum réunissant les acteurs régionaux mettant en valeur la bioéconomie** pour échanger sur les enjeux de gouvernance et de coordination entre les services régionaux (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Direction Régionale de l'Economie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités) lors de la gestion des demandes d'aides au financement.



AXE 3 : AMÉLIORER LA COMMUNICATION ET LA TRANSPARENCE DES LABELS POUR RENFORCER LA CONFIANCE À L'ÉGARD DES PRODUITS BIOSOURCÉS

Dans le développement de la filière des produits biosourcés, la communication et la transparence sont des piliers essentiels. Une perception positive existe déjà, mais elle doit être renforcée par une meilleure visibilité et une compréhension claire de la part des acteurs. La complexité des labels et des certifications actuelles constitue un frein majeur à l'adoption de ces produits par les consommateurs.

1. Les produits biosourcés : une image positive mais une visibilité à renforcer

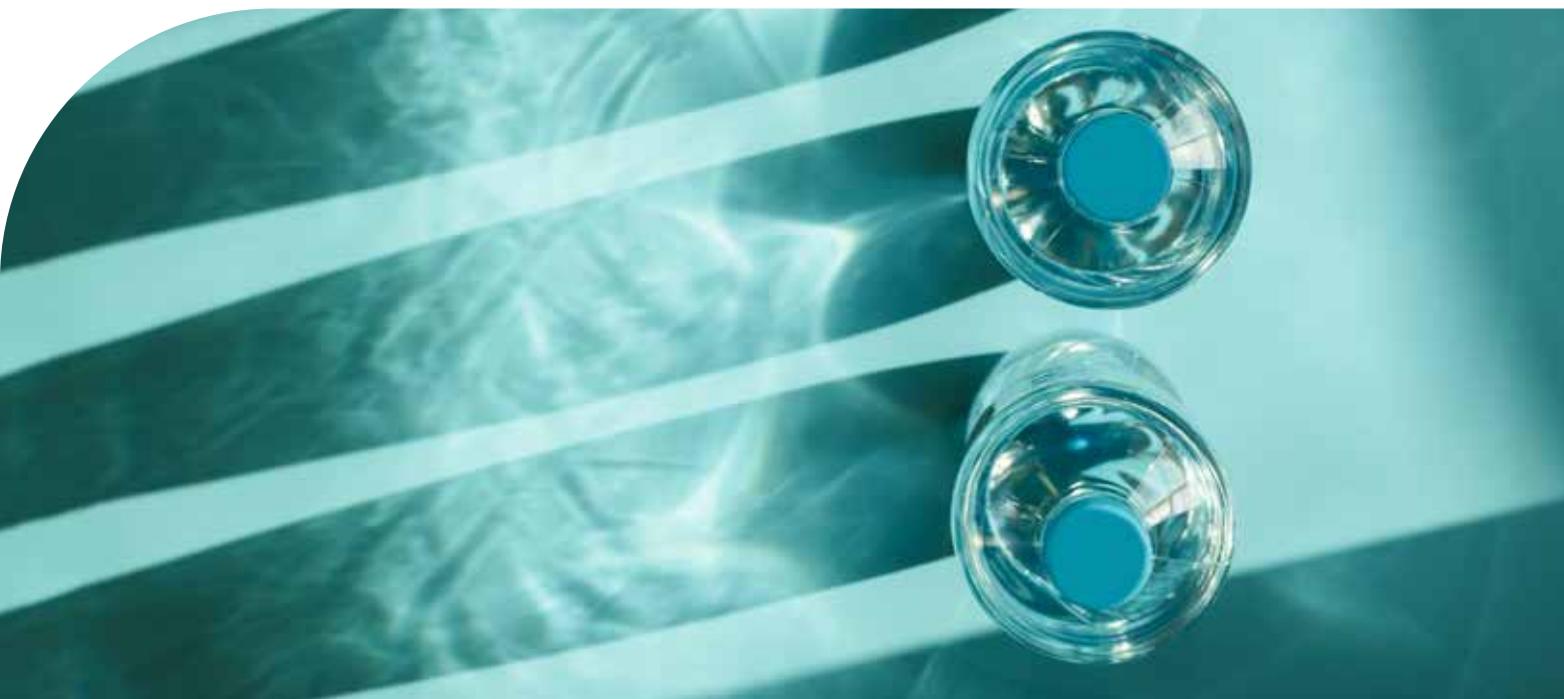
Malgré leurs nombreux avantages, les produits biosourcés souffrent d'un manque de visibilité et de sensibilisation. Un sondage IFOP (2024) « Les Français et les produits biosourcés » réalisé pour l'ACDV, montre que bien que 84 % des Français aient une image positive de ces produits, seulement 30 % en ont réellement entendu parler. Les consommateurs reconnaissent pourtant les vertus économiques et environnementales des produits biosourcés, les considérant comme une solution pour sécuriser les revenus des agriculteurs, redynamiser les territoires fragilisés, et favoriser la transition écologique.

2. Une complexification de la certification et des labels : un défi à surmonter

La terminologie et les labels associés aux produits biosourcés sont souvent complexes et peu uniformisés, semant la confusion parmi les consommateurs et les professionnels. Cette complexité peut dissuader les acteurs de choisir ces produits, faute d'informations claires et accessibles. Il est crucial de définir et valoriser clairement le caractère biosourcé des produits. Pour surmonter ces obstacles, il est nécessaire de développer des campagnes de communication efficaces, d'harmoniser les labels et les certifications, et de promouvoir une plus grande transparence et accessibilité des informations. En intégrant les caractéristiques biosourcées dans les certifications environnementales existantes et en adaptant les labels existants, il est possible de renforcer la confiance des consommateurs et d'encourager une adoption plus large des produits biosourcés.

► PROPOSITIONS :

- **Introduire dans les référentiels existants** (écolabel, NF) une notation supplémentaire quand le produit est biosourcé (par exemple label NF Environnement, mention biosourcé).
- **Suivre l'évolution des labels et référentiels** pour s'assurer que les produits biosourcés soient pris en compte.
- **Mettre en place des campagnes de communication** afin de développer la notoriété de la bioéconomie et des produits biosourcés en particulier auprès du grand public et des cibles professionnelles.



PARTIE 1 :

LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UNE CONTRIBUTION SIGNIFICATIVE À LA NEUTRALITÉ CARBONE

La chimie du végétal désigne les activités qui utilisent les ressources issues du végétal, pour la fabrication d'ingrédients, de matériaux et de produits intermédiaires ou finis dits « biosourcés ».

I. UNE VALORISATION DE LA BIOMASSE AUX MULTIPLES DÉBOUCHÉS

1. Les procédés de transformation

La chimie du végétal utilise des sources variées de biomasse végétale :

- 🌱 **oléo-protéagineux** (colza, tournesol, ricin ...)
- 🌱 **plantes amidonnées** (maïs, blé, pommes de terre ...) et sucrières (betterave), canne à sucre ;
- 🌱 **plantes à fibres** (lin, chanvre) ;
- 🌱 **microalgues et macroalgues** ;
- 🌱 **ressources sylvicoles** (bois) et autre biomasse lignocellulosique (pailles) ;
- 🌱 **plantes herbacées pérennes, résineux** (pin) ou **plantes contenant des substances actives** ;
- 🌱 **co-produits et résidus végétaux, déchets** issus de la transformation de la biomasse et des industries agro-alimentaires.

La valorisation de la biomasse végétale pour la production de produits ou substances chimiques implique **différents procédés pouvant être combinés** :

- 🌱 **Des procédés physico-chimiques et thermiques classiques** de transformation de la biomasse (fractionnement) ;
- 🌱 **Des procédés de biotechnologies industrielles** : Il s'agit de technologies de conversion qui emploient des systèmes biologiques pour la fabrication, la transformation et/ou la dégradation de molécules grâce à des procédés biocatalytiques (enzymes) ou de fermentation (micro-organismes).

La nature de la matière première végétale et ses spécificités de composition chimique induisent, en effet, le besoin de technologies spécifiques pour l'extraction, la séparation, la fonctionnalisation puis la formulation des substances et produits chimiques.

La biomasse végétale est transformée dans des **bioraffineries**. Les bioraffineries constituent des ensembles industriels qui valorisent de façon optimale tous les composants des végétaux en s'adressant à de multiples marchés (alimentaire, énergétique, chimie et matériaux). Par analogie avec les raffineries de la pétrochimie qui « crackent » une matière première pétrosourcée en produits dérivés, les bioraffineries fractionnent la biomasse (agricole ou forestière) afin de fabriquer une large palette de molécules et produits, avec pour enjeu l'optimisation globale des différentes valorisations.

Le modèle de bioraffinerie constitue un axe fort du lien de la chimie du végétal avec les territoires et s'inscrit dans la construction de filières industrielles plus durables. Les bioraffineries s'adossent, en effet, à l'approche **d'écologie industrielle territoriale** (EIT) qui vise, sur un territoire, à mettre à profit des synergies de substitution et/ou mutualisation des ressources et des services afin d'optimiser leurs usages.

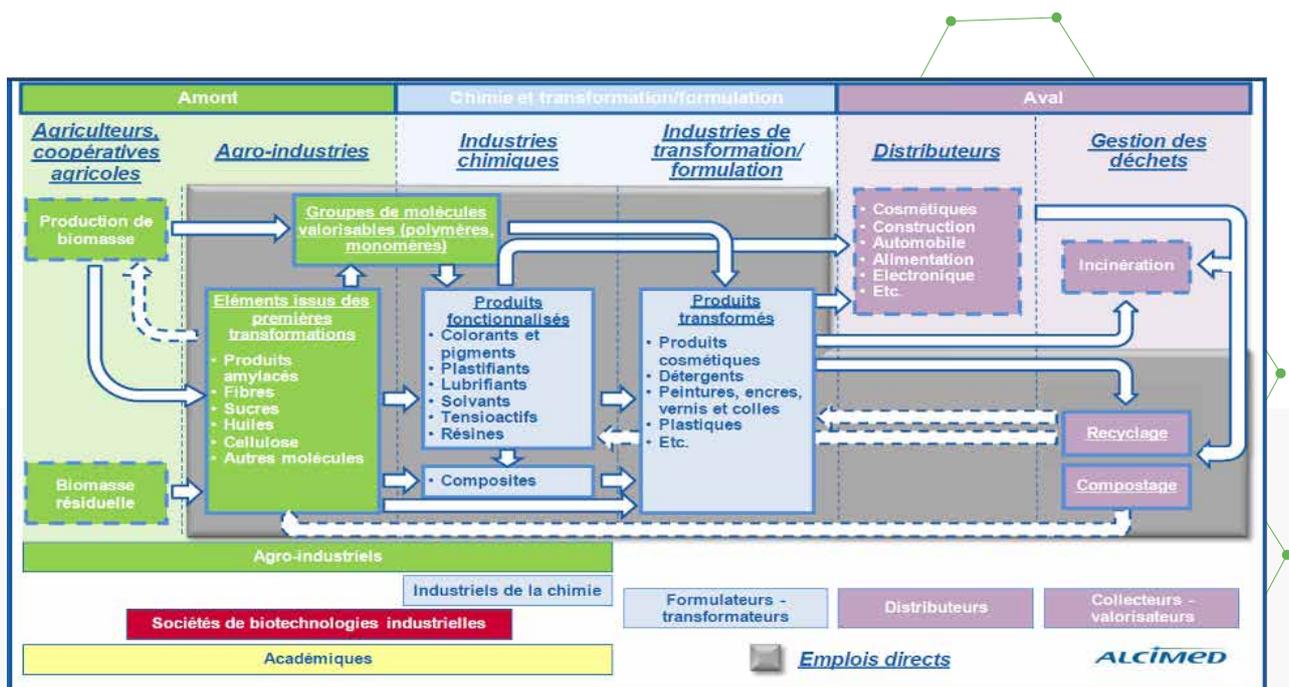


L'exemple de la bioraffinerie de Pomacle-Bazencourt (51) en est une illustration. Le site regroupe différentes usines de production (sucrierie, glucoserie - amidonnerie, distillerie, fabrication d'actifs cosmétiques, de tensio-actifs, production de granulés industriels et de gaz) sur 260 hectares, transformant du blé, des betteraves et de la luzerne pour les marchés de l'alimentaire (humaine et animale) et non-alimentaire (énergie, biocarburants, chimie fine et chimie de spécialité). Toutes les composantes des cultures sont valorisées (amidon, sucre, son, pulpes) de même que les sous-produits issus du process industriel (production d'énergie par méthanisation des effluents liquides de la distillerie).

On distingue **quatre grands types de filières industrielles de transformation de la biomasse agricole et forestière** :

- 🌱 **L'amidonnerie**, qui développe des molécules variées issues de l'extraction et purification ou de l'hydrolyse de l'amidon ;
- 🌱 **La sucrierie**, qui transforme la betterave sucrière en sucre, pulpes et autres coproduits, éthanol et molécules biosourcées. Le glucose et les autres sucres libres sont des précurseurs pour la synthèse d'un large ensemble d'intermédiaires chimiques et molécules d'intérêt selon des procédés de fermentation et/ou de conversion catalytique.
- 🌱 **L'huilerie (bioraffinerie des corps gras)**, qui produit de l'huile et des tourteaux, des esters, du glycérol et des dérivés, ainsi que des biocarburants (biodiesel) ; en complément de l'oléochimie, se développent la protéochimie (chimie des protéines contenues dans les tourteaux) et les procédés biotechnologiques ;
- 🌱 **La papeterie**, qui valorise les sous-produits issus de la transformation du bois (cellulose, hémicellulose, lignine) pour la fabrication d'une diversité de produits comme les fibres synthétiques, biodiesel, bio-naphta, liginosulfonate, produits de tall-oil, résines et polymères.

Ainsi, l'univers de la chimie du végétal mobilise différents types d'acteurs, depuis l'amont (production, collecte et première transformation de la biomasse) jusqu'à l'aval et les nombreuses industries utilisatrices en passant par les chimistes, les sociétés spécialisées en biotechnologies et les formulateurs.



Source : ADEME, Panorama du développement en filière des produits biosourcés



2. Les applications produits

L'Europe a une **part de marché dans le biosourcé deux fois plus importante** que sa part de marché dans le pétro-sourcé : 31% des parts de marché mondial dans la production de produits et matériaux biosourcés¹² par rapport à 16% de part de marché dans le pétro-sourcé¹³ en 2022.

Les marchés applicatifs de la chimie du végétal sont variés et les perspectives de marché sont en croissance. D'après le EU Biorefinery Outlook to 2030, **l'offre actuelle** de produits et de matériaux biosourcés est estimée à 4,6 millions de tonnes et **pourrait augmenter de 1,1 à 3,1 millions de tonnes supplémentaires en 2030**. Quatre marchés clients se détachent¹⁴ en Europe : les surfactants et ingrédients dans les détergents et lessives, les ingrédients pour peintures, revêtements et encres, et enfin les ingrédients pour les produits cosmétiques, les emballages.

MAIS SOYONS CONCRETS ! QUELQUES EXEMPLES DE PRODUITS BIOSOURCÉS :

Afin d'illustrer l'importance de la chimie du végétal dans notre quotidien, l'ACDV a créé « la maison du biosourcé » vitrine de la variété des produits biosourcés.

Dans la cuisine, on trouve des :

- Sacs et emballages biosourcés recyclables (sacs-poubelle, sacs congélation, films étirables)
- Sacs et emballages biosourcés compostables (sacs fruits et légumes, capsules de café, sacs-poubelle pour le tri à la source et la valorisation des biodéchets, obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2024)
- Des films solubles en protéines de lait autour des tablettes pour lave-vaisselle

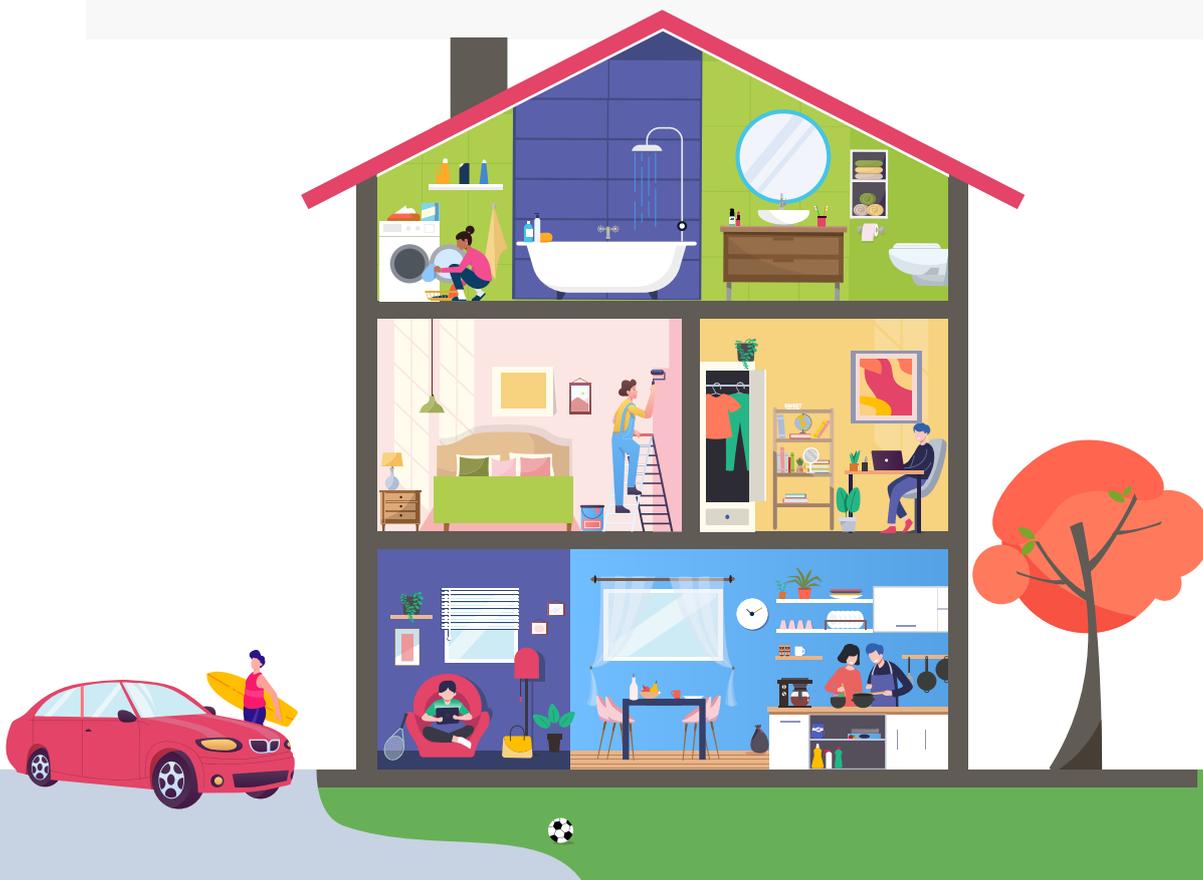
Dans la chambre et le bureau :

En plus de la literie et du mobilier, on trouve du biosourcé dans les vêtements, bijoux et accessoires. Du sol (linoléum) au plafond, les produits biosourcés participent à la décoration des murs grâce aux peintures biosourcées. Pour les enfants, les jeux et les équipements du bureau sont en plastiques biosourcés et les équipements sportifs (baskets, raquette de tennis) allient performance, légèreté et durabilité.

Dans la salle de bains et la buanderie :

Produits de maquillage et d'hygiène misent sur les plantes pour plus de naturalité dans les formulations et de durabilité dans les emballages. Les produits de détergence et la lessive contiennent également plus de ressources végétales dans leur composition.

Pour illustrer le caractère innovant des produits biosourcés et leur diversité, l'ACDV édite régulièrement un « *book des innovations* », livret qui recense les activités de ces membres.



II. UNE FILIÈRE VERTUEUSE ET DURABLE POUR DÉ-FOSSILISER¹⁵ LA CHIMIE

La feuille de route de décarbonation de la filière chimie (2021) anticipe une réduction de 26 % de ses émissions en 2030 par rapport à 2015, soit une réduction de 5,7 millions de tonnes CO₂ eq¹⁶ à production constante. Pour atteindre cet objectif, la chimie s'appuiera sur l'amélioration de ses procédés de fabrication pour les rendre encore plus efficaces et dans la diminution de l'empreinte carbone de ses matières premières. La filière du biosourcé participe à cet enjeu en permettant de réduire l'usage de ressources fossiles et en développant des procédés de production innovants.

1. Des performances et des objectifs chiffrés de neutralité carbone

La chimie du végétal met en œuvre des matières biosourcées et **participe à la réduction de l'impact environnemental des procédés et produits du secteur de l'industrie**. En effet, la chimie biosourcée (biotechnologies industrielles et chimie du végétal) contribue à substituer du carbone fossile par du **carbone biogénique**¹⁷ issu de la photosynthèse. Un autre mécanisme d'atténuation du réchauffement climatique est par ailleurs activé par les produits biosourcés : **la captation / stockage du carbone**.

Plusieurs études sont révélatrices du **potentiel majeur des produits biosourcés dans l'atteinte des objectifs de neutralité carbone**.

Selon le Centre commun de recherche de la Commission européenne (2018), ils permettent une **économie de gaz à effet de serre (GES) comprise entre 16 et 67 millions de tonnes de CO₂ eq par an en Europe**¹⁸. Par ailleurs, sur l'ensemble du cycle de vie des produits biosourcés, les émissions de gaz à effet de serre sont en moyenne inférieures de 45 % par rapport à leurs homologues fossiles¹⁹.

Les perspectives de déploiement de bioraffineries pourraient également entrainer des avantages considérables pour l'UE : le UE Biorefinery Outlook to 2030 (2021) estime la réduction de 3.5 millions de tonnes de gaz à effet de serre économisées en 2030 sur le continent. Les bioraffineries montrent un grand potentiel de réduction des émissions de GES car elles produisent plusieurs produits de manière intégrée, valorisant différentes parties des matières premières et des déchets, et peuvent donc réduire significativement l'empreinte environnementale par produit fabriqué.

Outre-Atlantique, les Etats-Unis pratiquent depuis vingt ans un programme fédéral de soutien public au développement local des produits biosourcés : le « *BioPreferred*[®] ». Sa mise en œuvre a ainsi permis un fort développement des produits biosourcés dont le bénéfice environnemental a été estimé à une **réduction des émissions de CO₂ de 12,7 millions de tonnes par an**²⁰.

Ces résultats complètent ceux de l'étude menée par le cabinet EVEA pour l'ACDV²¹ (2023) au niveau français. Celle-ci révèle que la **quantité de carbone contenu** dans les produits biosourcés issus de la chimie du végétal **équivalent à près de 1,5 millions de tonnes de CO₂ par an, soit 475 000 tonnes équivalent pétrole évitées**.



EXEMPLES DE PORTEFEUILLE PRODUITS PLUS DURABLES

Les peintures biosourcées, en remplaçant une partie des ingrédients pétrochimiques par des matières premières végétales renouvelables, présentent des avantages environnementaux notables. Selon une étude réalisée par le syndicat des fabricants de peinture (SIPEV/FIPEC) en collaboration avec le cabinet EVEA, l'utilisation de résines biosourcées, qu'elles soient alkydes ou acryliques, réduit les impacts environnementaux sur l'ensemble de leur cycle de vie. Les indicateurs concernés incluent le réchauffement climatique, l'énergie primaire totale non renouvelable, l'utilisation des ressources, ainsi que les minéraux et métaux. En ce qui concerne le réchauffement climatique, les peintures biosourcées montrent **une réduction des impacts de 4 à 16 % en Analyse de Cycle de Vie (ACV) statique et de 5 à 21 % en ACV dynamique par rapport aux peintures conventionnelles.**

Les plastiques biosourcés offrent une réduction significative de l'empreinte carbone par rapport aux traditionnelles matières plastiques base pétrole l'utilisation traditionnelle à base de pétrole matière plastique. D'après l'association européenne European Bioplastics, la substitution de la demande annuelle européenne en polyéthylène (PE) fossile par une version biosourcée permettrait d'**économiser 73 millions de tonnes de CO₂**. L'empreinte carbone des plastiques biosourcés a été également mesurée sur le PLA (Poly Lactic Acid) : Total Corbion BV a pu établir que la production d'un kilogramme de PLA présentait une réduction de l'empreinte carbone de 75 % par rapport à la plupart des plastiques conventionnels. Concrètement, la production d'un kilogramme de PLA **émet entre 1,2 et 1,7 kg de CO₂ en moins par rapport à ces plastiques.**

EXEMPLES DE PROCÉDÉS DE FABRICATION PERFORMANTS :

La chimie du végétal et ses procédés se situent au point de convergence de plusieurs principes de la chimie verte : les ressources biologiques peuvent fournir des matières premières et des catalyseurs plus sûrs que ceux d'origine fossile, permettant de conduire les réactions en milieux aqueux dans des conditions de pression et de température plus faibles donc moins consommatrices d'énergie.

Source : Ouvrage Chimie verte et industries agroalimentaires – vers une bioéconomie durable. Stéphanie Baumberger - 2020

Quelques exemples parmi les membres de l'ACDV :

Adisseo produit une protéine (FeedKind®) destinée à l'alimentation animale par fermentation naturelle, ce qui n'utilise pas de terres arables, de matières animales ou végétales et consomme très peu d'eau pour sa fabrication. Les acides organiques **d'AFYREN** produits par technologie fermentaire, ont une empreinte carbone en moyenne 5 fois inférieure à celle des acides équivalents sur le marché (analyse de cycle de vie menée en 2020 - norme ISO 14040-14044).

PENNAKEM, filiale de Minafin, a développé un solvant 100% biosourcé destiné aux applications d'extraction lipophile : EcoXtract se substitue à l'hexane, un solvant classé CMR. Outre son innocuité avérée et sa durabilité accrue en comparaison avec d'autres produits organiques, les performances d'extraction sont supérieures. Autre exemple, la substitution du tétrahydrofuran (THF), important solvant et intermédiaire chimique pétrosourcé par le 2-méthyltetrahydrofuran (2-MeTHF) permet de réduire de 80% les émissions de CO₂ équivalent (CO₂e) d'après l'analyse de cycle de vie réalisée par le CNRS et publiée par le American Chemical Society (Pennakem est co-rédacteur).

Pili fabrique des colorants et pigments biosourcés. Ses procédés alliant fermentation et chimie durable permettent la production de couleurs performantes à faible intensité carbone. Sa technologie permet de décarboner l'industrie de la couleur en réduisant drastiquement l'utilisation de produits chimiques et de ressources fossiles. Le procédé hybride développé lui a permis de produire son premier pigment, l'indigo, dont la fabrication réduit de moitié les émissions de CO₂ par rapport à ses équivalents sur le marché et préserve les plantes tinctoriales.

D'autres exemples de la contribution positive des produits biosourcés à la lutte contre le changement climatique sont présentés en annexe 1.



2. Une filière ancrée dans une dynamique d'économie circulaire

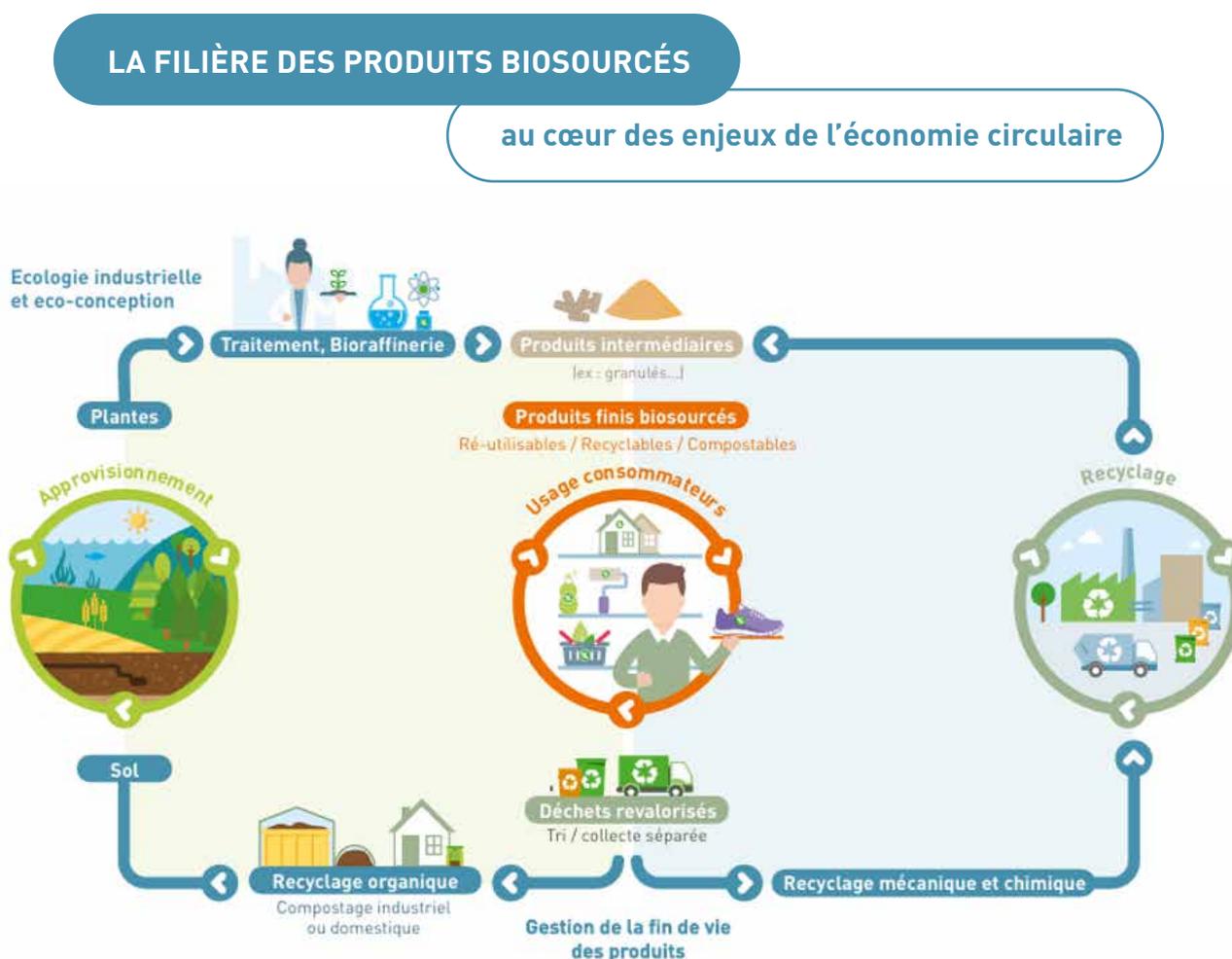
La filière des produits biosourcés s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire en développant des produits éco-conçus utilisant des matières premières renouvelables exploitées durablement.

En début du cycle de vie, le recours à des matières premières d'origine végétale contribue à la réduction de l'exploitation des ressources fossiles et optimise l'utilisation des produits agricoles, en maximisant leur valorisation et en utilisant coproduits, résidus et déchets. Dans ce contexte, la chimie du végétal permet d'envisager **le développement de nouveaux débouchés** dans un secteur agro-industriel en mutation.

Au-delà de l'utilisation de ressources renouvelables, la filière met en œuvre **les grands principes de l'écoconception**, c'est-à-dire que les produits biosourcés sont élaborés en optimisant les performances environnementales et économiques sur l'ensemble de leur cycle de vie. L'utilisation de ressources renouvelables pour fabriquer des produits contribue à une gestion vertueuse des ressources en limitant l'épuisement de matières premières fossiles. De plus, à travers le modèle industriel de bioraffinerie pour la transformation de la biomasse, on optimise la valorisation des ressources : les déchets des uns deviennent les ressources des autres !

En fin de vie également, les produits biosourcés s'inscrivent dans une démarche d'économie circulaire. Selon les produits, leurs formes (solide/liquide), leurs usages et la filière de fin de vie établie, les produits issus de la chimie du végétal peuvent **être recyclables, réutilisables, et/ou compostables**. En outre, les produits biosourcés peuvent contribuer positivement à des fins de vie vertueuses. Ainsi, par exemple, les emballages biosourcés compostables se présentent comme des **facilitateurs de recyclage organique**, permettant la valorisation des déchets fermentescibles. Il s'agit d'un levier important à actionner pour la réduction de nos déchets, alors que 26% de nos poubelles grises sont remplies de déchets alimentaires qui sont incinérés ou enfouis d'après l'ADEME. Enfin, les emballages biosourcés compostables offrent une voie de recyclage à des emballages qui ne peuvent être recyclés dans les filières des plastiques conventionnels (capsules café, sachets de thé...).

A travers la valorisation de biomasse, **les produits biosourcés participent au cycle court du CO₂ en le « recyclant »** : les produits et matériaux issus de la transformation de la biomasse par la chimie du végétal contiennent du carbone qui était déjà présent dans le système biosphère-atmosphère et qui n'a pas eu besoin d'être extrait de la lithosphère. Les émissions de CO₂ biogénique en fin de vie ne contribuent donc pas au changement climatique du fait de la compensation entre les émissions de fin de vie et le captage initial.



Quelques actions des industriels de la chimie du végétal²³ :

Arkema a fait de la recyclabilité un axe structurant de sa politique d'innovation en matière de Polymères Haute Performance. L'engagement du Groupe s'est accéléré en 2019 avec le lancement du programme Virtucycle®, qui vise à développer des boucles de récupération et de régénération, pour le polyamide 11 Rilsan®, d'origine 100% renouvelable. De plus, en utilisant des sources d'énergie renouvelables ou bas carbone, et en améliorant l'efficacité énergétique de ses sites de production, le Groupe a réduit de 46 % l'empreinte carbone de ses grades de polyamide 11 Rilsan® bio-sourcés, ce qui représente une amélioration d'environ 70 % par rapport aux résines polyamides traditionnelles utilisant des matières premières d'origine fossile et des sources d'énergie conventionnelles.

GreenTech à travers sa filiale Greensea, est devenu pionnier des biotechnologies marines en cultivant des micro-algues pour la phytoremédiation, c'est-à-dire pour accumuler, transformer, dégrader, concentrer, stabiliser ou volatiliser des polluants (molécules organiques et inorganiques, métaux et radioéléments) contenus dans des sols ou des eaux contaminés. Ces microorganismes peuvent ainsi contribuer au traitement et/ou à la clarification des eaux usées, des effluents urbains, industriels et agricoles. Des voies de valorisation peuvent ensuite être développées à la suite de la séquestration ou la transformation des polluants.

ORPIA INNOVATION, startup DeepTech française, recycle et valorise les co-produits de la noix de cajou en molécules d'intérêts à fortes valeurs ajoutées pour différentes industries. La société s'inscrit dans une chimie durable au sein de laquelle des alternatives d'origine naturelle à la pétrochimie, non toxiques, non CMR sont développées. La société met en place une économie circulaire entre l'Afrique (production, décortication et extraction) et la France (valorisation, transformation et distribution).

L'Union des Syndicats des Industries des Produits Amylacés (USIPA) engage l'industrie amidonnière dans la trajectoire de décarbonation et la création d'une économie circulaire. Les amidonniers français travaillent activement à réduire les consommations énergétiques, diversifier les approvisionnements, et optimiser l'usage des eaux de process. Une autre innovation majeure concerne le développement de polymères biosourcés à partir de l'amidon de maïs et de la féculé de pommes de terre.



III. DES INITIATIVES RÉGLEMENTAIRES CONFORTENT LA PLACE DU BIOSOURCÉ DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

1. Le législateur national consacre le potentiel des matériaux biosourcés²⁴

Introduite par la Loi relative à la Transition énergétique pour la Croissance verte (LTECV), la **Stratégie nationale Bas Carbone (SNBC)**, définit, au niveau national, une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'en 2050, déclinée par secteurs d'activité : transport, bâtiment, agriculture, industrie, énergie. Dans ce contexte, la contribution de la filière des produits biosourcés issus de la chimie du végétal à la trajectoire de décarbonation est explicitement reconnue dans plusieurs réglementations nationales parmi lesquelles :

- La **Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** du 17 août 2015 encourage l'utilisation de matériaux et produits biosourcés pour favoriser le stockage de carbone et la préservation des ressources naturelles. La loi introduit le label Bâtiment Biosourcé pour valoriser les constructions intégrant ces matériaux, soutenue par des incitations financières et des réglementations spécifiques.
- La **RE2020 et la Loi ELAN** mettent l'accent sur la séquestration du carbone par les matériaux biosourcés, les matériaux de construction pesant majoritairement dans l'empreinte carbone d'un bâtiment. La RE2020 introduit une analyse de cycle de vie dynamique dans le bâtiment, prenant en compte le carbone avant, pendant, et après la fabrication des matériaux, en particulier le carbone biogénique. L'ACV de la RE2020 favorise les matériaux biosourcés en attribuant un avantage dans le calcul des émissions de carbone, en fixant des objectifs carbone par mètre carré.
- La **Stratégie française pour l'Énergie et le Climat** (SFEC), en tant que feuille de route de la France visant à accompagner la trajectoire de neutralité carbone du pays, met en avant l'utilisation des biomasses végétales comme matières premières renouvelables, pour une production industrielle durable. Déclinée par la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), elle précise les dispositions sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans ce cadre, les produits biosourcés constituent un levier essentiel pour la transition vers une économie plus respectueuse de l'environnement.
- **France Nation Verte** a lancé une stratégie d'accélération pour les produits biosourcés et les carburants durables dans le cadre de France 2030. Cette stratégie, annoncée en décembre 2021, vise à renforcer le développement des biotechnologies industrielles en France et à favoriser la production de matériaux et de carburants biosourcés. L'objectif est de créer un écosystème favorable à l'innovation dans le secteur des biosourcés, tout en soutenant la compétitivité des entreprises françaises sur le marché international. La stratégie est pilotée par le Secrétariat général pour l'investissement et s'appuie sur le Programme d'investissements d'avenir (PIA4) et le plan France Relance.

2. L'Union européenne encadre l'usage des produits biosourcés²⁵

À l'occasion de la publication en 2021 du **paquet législatif « Fit for 55 » du Pacte Vert pour l'Europe**, la Commission européenne a placé l'Union sur la voie de la neutralité carbone à l'horizon 2050, afin de **répondre aux enjeux liés à la transition écologique**. Dans ce cadre, plusieurs initiatives européennes placent les matériaux biosourcés et les biotechnologies en tant que secteurs clés pour respecter les objectifs du Pacte Vert et assurer la souveraineté industrielle du continent en technologies vertes dont :

- **Le plan d'action « EU Transition Pathway for the Chemical Industry » (2023)** élaboré par la Commission européenne, vise à identifier les actions et les conditions nécessaires pour réaliser la transition verte et numérique et améliorer la résilience de l'industrie chimique, conformément à la stratégie industrielle européenne. Dans ce cadre, le secteur des produits biosourcés contribue à la feuille de route, notamment sur le thème « améliorer la compétitivité internationale » et a été identifié comme un levier pour améliorer l'efficacité de l'usage des ressources.
- **La communication de la Commission européenne « Biotechnology & biomanufacturing Initiative »** publiée le 20 mars 2024 identifie le potentiel des biotechnologies et du biosourcé pour relever le défi de la transition écologique et industrielle de l'Europe. Dans le cadre de son programme de travail, la Commission européenne s'engage en 2025 à créer un « pôle biotechnologie de l'UE » (EU Biotech Hub) pour accompagner les entreprises du secteur. Une étude menée par la Banque d'Investissement Européenne (BEI) analysera également les possibilités de simplification normative afin d'assurer une approbation et une mise sur le marché plus rapide des produits biosourcés. À l'issue de cette étude, un acte législatif européen sur les biotechnologies (EU Biotech Act) pourrait être proposé par la Commission européenne. La Commission européenne prévoit au cours de la mandature de réexaminer la Stratégie de l'Union pour la Bioéconomie afin d'accompagner le développement industriel du secteur des produits biosourcés.
- Le **Règlement Net-Zero Industry Act (NZIA)** adopté en 2024 intègre le secteur des produits biosourcés parmi les technologies reconnues comme stratégiques pour répondre à l'enjeu de décarbonation de l'économie et de souveraineté industrielle à l'échelle du continent. Le biosourcé est à ce titre inclus dans la catégorie "Biotech climate and energy solutions".
- Le **Règlement Packaging and Packaging Waste Regulation** (2024) créé un cadre réglementaire favorable à l'essor des matériaux biosourcés, en encourageant leur utilisation, en assurant une meilleure transparence pour les consommateurs et en soutenant des pratiques de gestion des déchets plus durables. En exigeant une indication précise et mesurable de la part de plastique biosourcé contenue dans les produits, le règlement améliore la transparence pour les consommateurs, leur permettant de faire des choix éclairés et favorisant les produits avec un contenu biosourcé clairement défini. Dans ce cadre, la Commission sera chargée d'évaluer, l'état des lieux des technologies disponibles ainsi que la performance environnementale des emballages biosourcés.



Des initiatives politiques menées en 2024 illustrent la reconnaissance croissante du rôle essentiel de la filière biosourcée dans la transition écologique :

- **Le sommet franco-allemand, tenu à Meseberg le 28 mai 2024**, a été déterminant pour la filière biosourcée. Les discussions ont porté sur l'accélération de la compétitivité européenne via l'Union des marchés de capitaux et le soutien à l'innovation verte, y compris les technologies biosourcées. Une initiative phare de ce sommet, le « Buy European Act », inspirée de l'Inflation Reduction Act américain, vise à encourager l'achat de produits européens écologiques et innovants. Cette initiative est conçue pour stimuler la demande et l'investissement dans la chimie biosourcée, renforçant ainsi les efforts de transition vers une économie plus verte et résiliente.
- **La déclaration conjointe du 29 mai 2024** par le Président Emmanuel Macron et d'autres dirigeants européens met en exergue l'importance de la chimie biosourcée dans la transformation industrielle de l'Europe. En effet, la chimie biosourcée, en utilisant des matières premières renouvelables, joue un rôle central dans la décarbonation industrielle et la lutte contre le changement climatique. Cette approche est, selon la déclaration, essentielle pour atteindre les objectifs climatiques de l'Union européenne et pour assurer une croissance industrielle durable.
- **La Déclaration d'Anvers**, également signée le 29 mai 2024, apporte un soutien significatif à cette démarche en mettant en avant la nécessité de promouvoir une économie plus verte et résiliente. Elle insiste sur l'importance d'accroître les investissements dans les technologies durables, dont la chimie biosourcée. En renforçant les capacités de production et de recherche dans ce domaine, l'Union européenne peut réduire sa dépendance aux matières premières fossiles et accroître son autonomie stratégique.





PARTIE 2 :

LA CHIMIE DU VÉGÉTAL, UN MODÈLE ÉCONOMIQUE DURABLE À FORT POTENTIEL

La chimie du végétal a un potentiel important pour relever le défi de la transition écologique. De l'amont à l'aval de la filière, la filière bénéficie d'avantages compétitifs majeurs :

- Avec une production agricole et forestière abondante, la France dispose d'une **ressource à la fois souveraine et durable**, mobilisable pour la filière biosourcée.
- Le secteur est **une réalité économique qui maille l'ensemble du territoire** et participe à la réindustrialisation du pays.
- Le potentiel est conforté en France par le **haut niveau de recherche dans les sciences chimiques et des compétences en biotechnologies**.

Toutefois, malgré ses nombreux atouts, le potentiel des produits biosourcés reste sous valorisé en France et à l'échelle du continent, dans un contexte de concurrence internationale accrue. Sans mesures ambitieuses pour conforter le développement de la filière, l'Europe et la France risquent de perdre leur avance technologique et de développer de nouvelles dépendances.

LES CHIFFRES CLÉS DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

EN EUROPE

(projections de la Commission européenne) :

- ▶ **31 % du marché mondial des produits et matériaux biosourcés** en Europe.
- ▶ **4,6 millions de tonnes de produits et matériaux biosourcés** fabriqués en Europe en 2022.
- ▶ Un **chiffre d'affaires annuel de 57 milliards d'euros**.
- ▶ Environ **300 000 emplois créés** à l'échelle européenne.
- ▶ Un **taux de croissance annuel de 20 %** dans les années à venir.

EN FRANCE

(chiffres de l'Association chimie du végétal - ACDV) :

- ▶ Environ **165 000 collaborateurs en France (directs et indirects)**.
- ▶ **Plus de 11 % des matières premières** utilisées par l'industrie.
- ▶ Un taux de **croissance annuel de la filière estimé entre 5 % et 8 %**.

I. UN POTENTIEL INDUSTRIEL MAJEUR EN FRANCE ENCORE SOUS VALORISÉ

1. La France dispose de ressources abondantes en matières premières

En utilisant une ressource disponible et produite localement sur le territoire, la chimie du végétal et les biotechnologies industrielles contribuent à **la souveraineté des approvisionnements de la France en matières premières dans le secteur de la chimie**.

Au niveau européen, la France est la première puissance agricole (1^{er} pour le blé, maïs et oléagineux), le deuxième producteur européen de macro-algues et le quatrième pays en surface forestière²⁶. Concernant la biomasse agricole, le pays occupe **le premier rang européen de production d'amidons** (à base de blé, maïs, pommes de terre ou pois) et constitue le deuxième producteur européen de betteraves à sucre²⁷, et le premier producteur européen de céréales (notamment le maïs, le blé tendre et l'orge). Selon l'avis d'experts de l'ADEME (2024) « *Biomasse, un enjeu stratégique pour la transition écologique* », la France dispose d'un fort potentiel en matière de mobilisation de ressources forestières. La récolte annuelle de bois en forêt commercialisée est de 39,9 millions de mètres cubes (Mm³), dont 54 % de résineux et 46 % de feuillus. Cette biomasse est utilisée non seulement pour la production de pâte à papier, mais aussi pour des applications diverses telles que la construction, l'emballage, l'énergie et les produits de consommation courante. À l'horizon 2050, les scénarios de transition de l'ADEME prévoient une augmentation de la récolte de bois dédiée à des usages matières, incluant la papeterie, pour soutenir une économie plus durable et résiliente.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Le recours à des matières premières végétales dans les applications chimie et matériaux est compatible avec la consommation liée aux usages alimentaires de la biomasse, répondant à l'enjeu de bouclage de la biomasse.

FranceAgriMer¹ a mis en évidence la part actuellement faible de la biomasse mobilisée par la production des molécules biosourcées, à hauteur de 0,5 % de la ressource en carbone disponible dans la biomasse des trois grandes bioraffineries des corps gras, du sucre et de l'amidon, ce qui représente moins de 1 % des surfaces en grandes cultures françaises. La progression annoncée ferait progresser ce pourcentage à 1,5 % voire 2 %. L'ACDV et ses membres, portent une attention particulière aux questions liées aux ressources et veillent à l'usage responsable des ressources naturelles dans le respect des écosystèmes. Elle co-pilote un projet structurant visant à faciliter la mobilisation d'une biomasse compétitive dans le cadre du projet de contrat de filière du comité stratégique Chimie Matériaux du Conseil national de l'Industrie. De plus, elle a lancé un travail, avec le think tank Agridéas et l'appui de nombreux experts, sur la contribution des valorisations non alimentaires comme outil de résilience économique des exploitations agricoles.

2. Une réalité économique qui maille l'ensemble du territoire

La chimie du végétal contribue à la **réindustrialisation** et ainsi à la **revitalisation économique et sociale des territoires**. En tant qu'activité à haute valeur ajoutée, le secteur en France présente de **nombreux atouts** pour devenir un leader en Europe. En effet, le secteur a amorcé depuis quelques années, sa montée en puissance sur le plan industriel, avec **640 sites²⁹ répartis sur l'ensemble du territoire hexagonal**, dont 80 laboratoires privés, plus de 450 entreprises détenant des bioraffineries ou des sites de production de chimie biosourcée et plus de 50 sociétés présentes dans les biotechnologies industrielles. En 2024, 27 % des bioraffineries recensées en Europe sont situées en France (101 sur 367³⁰) dotant le pays des plus importantes capacités de production en matières premières devant l'Allemagne et l'Italie. 79 d'entre elles utilisent des ressources agricoles (céréalières et oléagineuses) et 23 valorisent de la biomasse forestière à travers le procédé biochimique.

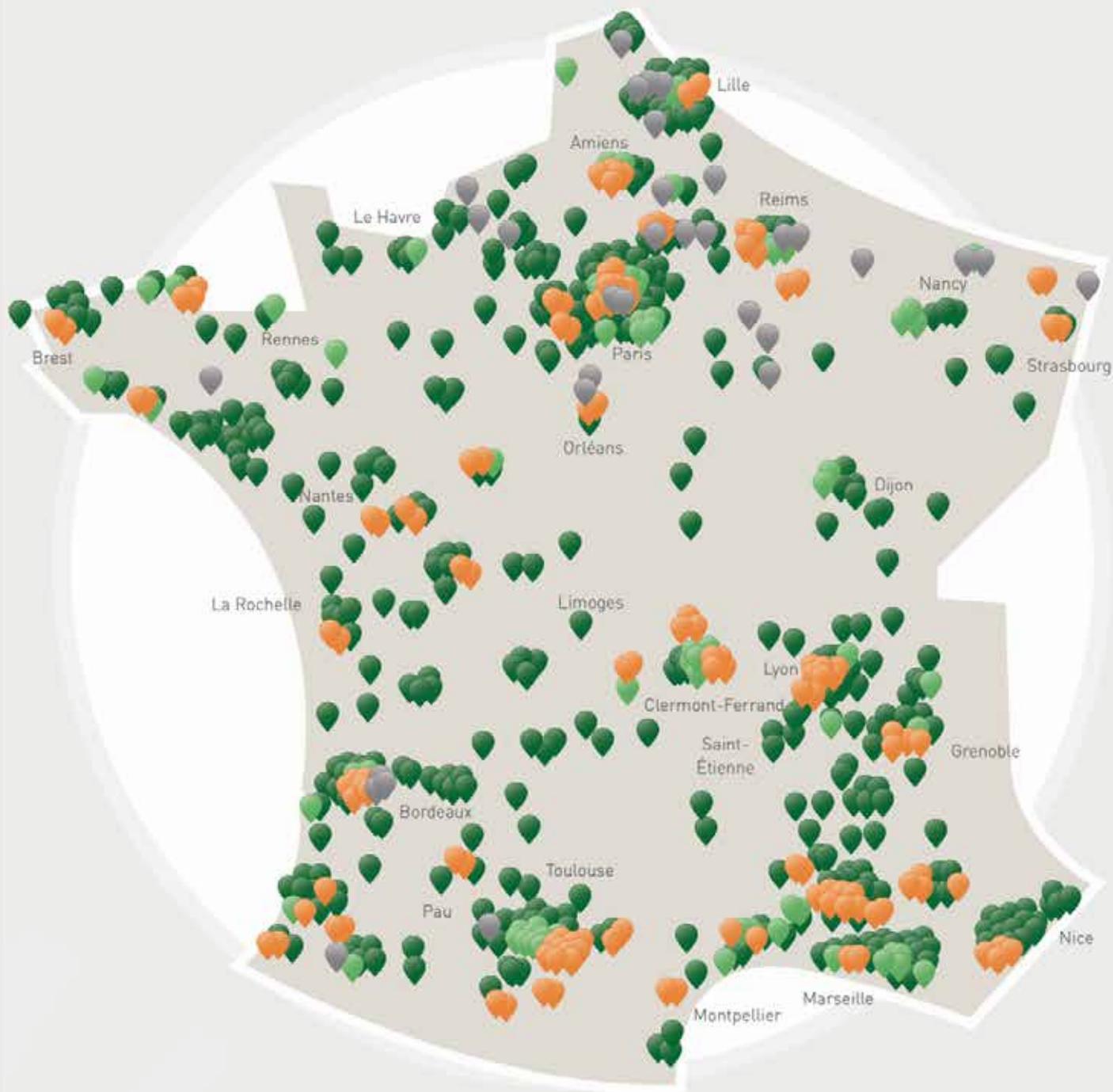
Le parc français de bioraffineries, poursuit sa trajectoire de développement d'ici 2030. Parmi les principaux projets en cours :

- 🌱 **Mycophyt** (Baillargues, 34) est spécialisé dans la production d'ingrédients naturels issus de microalgues. La construction du site a débuté fin 2021 et devrait s'achever en 2025.
- 🌱 **Futtero** a annoncé au 1^{er} septembre 2023 son projet de construction d'une unité intégrée de résine plastique biosourcée (PLA) allant de la production de la matière première au recyclage chimique du polymère en fin de cycle de vie. 500 M euros devraient être mobilisés pour produire 75 kt/an de PLA à partir d'amidon de blé. Elle sera opérationnelle en 2026.
- 🌱 **Global Bionergies** démarrera en 2027 une usine de production d'isobutène biosourcée atteignant 10 kt/an. Celle-ci permettra d'assurer l'approvisionnement du marché de la cosmétique.



La chimie du végétal,

une réalité industrielle qui maille l'ensemble du territoire



 Laboratoire de R&D / Structure de R&T / Consortium

 Biotechs

 Groupe de chimie / Spécialiste de la chimie du végétal

 Agro-industriel

S'ENGAGER ENSEMBLE
DURABLEMENT

3. Un secteur soutenu par l'importance de la recherche en biotechnologies

Le potentiel de la chimie du végétal est conforté en France **par le haut niveau de recherche dans les sciences chimiques et des compétences en biotechnologies**³¹. A titre d'illustration, la France est l'un des premiers acteurs de la recherche amont dans le champ des micro-algues : la France occupe le 1^{er} rang pour les publications et le 4^{ème} rang mondial pour le dépôt de brevets en 2010. L'interdisciplinarité dans le secteur du biosourcé nécessite de mettre en place des écosystèmes d'innovation. Le secteur peut ainsi s'appuyer sur le réseau efficace de pôles de compétitivité et clusters permettant d'accroître les synergies et les partages de connaissances entre les entreprises (industriels, chimistes, ingénieristes), les centres de recherche et universités, générateurs d'externalités positives³².

Plusieurs membres de l'ACDV participent au travers de leurs activités à favoriser la création de partenariats durables comme :

- 🌱 **Toulouse White Biotechnology** propose des projets de R&D collaboratifs publics/privés ainsi que des prestations de service. Il accompagne également les start-up afin d'accélérer leur démarrage pour développer des produits et des procédés à partir de matières premières biosourcées. En mars 2011, le démonstrateur est lauréat de l'appel à projet du Programme d'Investissements d'Avenir « *Santé et Biotechnologie – Démonstrateurs préindustriels* ». TWB a démarré en octobre 2011 avec une trentaine de membres publics et privés regroupés au sein d'un consortium public-privé. Ses objectifs sont d'accélérer le développement des biotechnologies industrielles et de promouvoir la bioéconomie. Au 1^{er} janvier 2024, quarante-cinq membres composent le consortium de TWB.
- 🌱 **Les pôles de compétitivité Bioeconomy for Change (B4C)** qui rassemble plus de 500 adhérents, depuis l'amont agricole jusqu'à la mise sur le marché de produits finis et **Axelera** et son réseau de 400 adhérents associant des entreprises (start-up, PME, ETI, groupes), des laboratoires de recherche et des organismes de formation de la filière chimie-environnement.
- 🌱 **SAS Pivert** se positionne comme accélérateur de l'industrialisation de projets portés par des entreprises (start up, grands groupes...) avec pour objectif de faciliter la mise sur le marché de nouvelles technologies en "dérissant" les investissements industriels de ses clients. Par son expertise et l'accès à des équipements de pointe dans le domaine de la biotechnologie, de la chimie, des procédés, du DSP et du développement analytique, l'entreprise accompagne l'innovation.³³
- 🌱 **ARD** est une plateforme d'innovation ouverte contractualisée avec le ministère de l'Industrie en décembre 2009. Cette plateforme comprend des unités d'enseignement et de recherche de l'Ecole Centrale Paris, AgroParisTech et Reims Management School.³⁴

Malgré ses nombreux atouts, le potentiel des produits biosourcés est sous valorisé dans un contexte de concurrence internationale accrue.

Un potentiel sous valorisé en France et en Europe :

Le développement de la filière biosourcée en France est en deçà de son potentiel stratégique. Avec une surface agricole utile de 29 millions d'hectares, la France ne représente que 14% de la bioéconomie européenne, contre 18 % pour l'Allemagne alors que la surface agricole utile en Allemagne n'est que de 17 millions d'hectares. Pourtant, la chimie du végétal, soutenue par une production agricole et forestière abondante et un haut niveau de recherche, pourrait jouer un rôle clé dans la transition écologique et la réindustrialisation du pays.

Malgré des avancées notables, la réglementation actuelle comporte plusieurs lacunes qui freinent l'exploitation optimale de son potentiel.

- **Au niveau national**, la loi AGECE (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire), ne prend pas en compte les spécificités des matériaux biosourcés. Elle ne prévoit pas de mesures incitatives ni pour leur utilisation ni pour le recyclage organique, ce qui empêche la mise en place de solutions innovantes issues de la biomasse.
- **Au niveau européen**, le *Net Zero Industry Act (NZIA)*, conçu pour orienter les industries vers la neutralité carbone, montre des insuffisances notables. Il ne propose pas de mesures suffisamment robustes pour encourager les entreprises à adopter des pratiques et des matériaux biosourcés, limitant ainsi leur impact sur la réduction des émissions de carbone. Les échanges entre la Commission européenne et le Conseil de l'Union aboutissent à la réallocation de budgets existants dans le cadre du dispositif de la *Strategic Technologies for Europe Platform (STEP)*, consistant en une enveloppe globale d'investissements d'origines publique et privée, pour un montant qui ne dépasserait pas 160 milliards d'euros. L'investissement européen dans les technologies de dé-fossilisation de l'économie serait donc amplement inférieur à l'investissement public fédéral des Etats-Unis. Cette insuffisance dans le cadre réglementaire empêche les matériaux biosourcés de contribuer pleinement à la transition vers une économie circulaire et bas-carbone.

Un risque de décrochage face à la concurrence internationale :

Selon la Commission européenne, l'Europe, bien que pionnière dans le domaine des biotechnologies, fait face à une concurrence internationale accrue de la part des États-Unis et de la Chine, tant dans l'approvisionnement en matières premières que dans le développement de la recherche et des sites de production industriels.

- En 2020, 39,6% des brevets biotechnologiques étaient déposés aux États-Unis, suivi par l'UE (18,3%) et la Chine (10,4%). La Commission européenne estime que les États-Unis contribuent à 60 % de la valeur mondiale du marché des biotechnologies, contre 12 % pour l'UE et 11% pour la Chine en 2021.
- Vingt ans après la mise en place du programme fédéral *BioPreferred*[®], les États-Unis ont lancé en 2023 un plan de 2 milliards de dollars pour stimuler la bioéconomie, visant à produire 30% de la demande en produits chimiques par bioproduction et à convertir 90% des plastiques au biosourcé d'ici vingt ans. Les États-Unis prévoient également d'injecter pour le développement des technologies luttant contre le réchauffement climatique, entre 350 et 800 milliards de dollars dans le cadre de *Inflation Reduction Act (IRA)*.
- Dans ce contexte, la Chine a annoncé dans le cadre du plan quinquennal un effort sur ces technologies avec l'ambition de doubler les États-Unis d'ici 2030. Selon les données de France Chimie, en moyenne, sur la période 2018-2022, les investissements en Chine ont été quatre fois supérieurs à ceux en Europe ou aux États-Unis (une centaine de milliards de dollars par an, contre 25 milliards). **Sans mesures similaires, l'Europe et la France risquent de perdre leur avance technologique et de développer de nouvelles dépendances.**

II. UNE POLITIQUE DE SOUTIEN PUBLIC EN FAVEUR DE LA RECHERCHE ET DES PROJETS INDUSTRIELS BIOSOURCÉS

Le développement de la chimie biosourcée est conditionné à la **capacité d'investissement dans l'industrialisation de procédés** permettant la production des molécules biosourcées. Or, le principal défi auquel sont confrontées les acteurs est le **débloqué des fonds nécessaires** pour la transposition des découvertes scientifiques en innovations industrielles. La France et l'Europe se sont donc engagées dans une politique volontariste de soutien à ce secteur.

1. Un arsenal de dispositifs publics d'accompagnement à l'innovation en France

● L'importance des opérateurs de l'Etat dans l'accompagnement à l'innovation³⁵

Sur la période 2010-2020, 500 millions (M) euros d'aides ont été mobilisées par les opérateurs de l'Etat pour soutenir des projets d'innovation dans le domaine des produits biosourcés et des biotechnologies industrielles :

- **L'Agence nationale de la Recherche (ANR)** a consacré un budget global entre 2017 et 2021 de 24,8 M euros afin d'accentuer les efforts de la recherche sur les biotechnologies industrielles dont les matériaux biosourcés.
- **L'ADEME** a consacré un budget de 130 M euros en soutien à 25 projets, totalisant 450 M euros, visant des projets de plus fortes maturité technologique et de démonstrateurs.
- **BpiFrance** a participé au financement d'environ 300 M euros répartis de la manière suivante :
 - 160 M euros en soutien à des projets d'innovation dont 35 M d'aides prodiguées pour 253 dossiers venant de 195 entreprises entre 2017 et 2019 ;
 - Fonds SPI : 100 M pour 6 participations ;
 - Fonds Ecotech : 27 M pour 2 projets ;
 - Fonds FIEE : 20 M pour 3 projets.

Dans le cadre du **4^{ème} Plan d'investissement d'avenir (PIA)** du plan France 2030, la **Stratégie nationale d'accélération « Produits biosourcés, biotechnologies industrielles – Carburants durables » (2021)**, pilotée par la Direction générale des Entreprises et déployée par Bpifrance, vise à favoriser le développement des biotechnologies industrielles et la fabrication des produits biosourcés. Dotée d'un budget de 3,4 Md euros, elle participe au soutien et au développement des marchés clés dans les technologies vertes dont les produits biosourcés (420 M euros), pour la transition écologique et la décarbonation de l'industrie. Plusieurs dispositifs ont été mis en œuvre et participent au financement des projets biosourcés :

- **L'Appel à projets « Première usine » doté d'une enveloppe de 550 M€ sur la période 2022-2026** est destiné à soutenir le développement de start-ups et de PME innovantes. Parmi les lauréats issus du secteur de la chimie du végétal, Global Bioenergies projette de construire une usine d'une capacité de 10 kt/an de production d'isobutène à partir de la fermentation de sucres d'origine végétale. Le site devrait démarrer d'ici 2027³⁶.
- Les **Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR)** représentent la composante « recherche » de la stratégie nationale, visant à financer les projets couvrant les niveaux de maturité technologique (TRL) de 1 à 4.

Le programme national de recherche B-Best, intitulé « *Biomasse, biotechnologies, technologies pour la chimie verte et les énergies renouvelables* », qui se déploie sur la période 2023-2029, bénéficie d'un budget de 70 millions d'euros et est copiloté par l'IFPEN et l'INRAE.

● Une action spécifique des pouvoirs publics durant la crise sanitaire.

Dans le contexte de la crise sanitaire, le soutien public apporté à l'industrie s'est traduit par différents dispositifs du **plan France Relance**, pilotés par la Direction générale des Entreprises (DGE) et opérés par Bpifrance. Ils s'articulent autour de 4 priorités : (re)localiser, moderniser, innover et décarboner. C'est dans ce cadre que deux dispositifs nationaux ont été lancés, avec des acteurs du biosourcé comme bénéficiaires :

- **L'appel à projets « Relocalisation »** doté d'une enveloppe totale de 850 millions d'euros est consacré à la relocalisation des projets dans des secteurs critiques dont l'industrie (chimie, matériaux, matières premières, etc.). 96 projets lauréats, soutenus à hauteur de 256,1 millions d'euros pour 997,6 millions d'euros d'investissements productifs, ont été dégagés pour les entreprises produisant des intrants essentiels à l'industrie. Ces membres de l'ACDV font partie des lauréats : Activation, Arkema France, Ecoat.
- **L'appel à projets « Territoires d'industrie »** a pour objectif de soutenir les investissements industriels susceptibles d'avoir un impact sociétal et économique fort. Co-piloté par l'Etat et les Régions, et animé dans le cadre du programme « *Territoires d'industrie* », l'appel à projets est doté de 850 millions d'euros.
Source : Direction Générale des Entreprises (DGE).
- **Le rôle majeur des services déconcentrés et régionaux dans le soutien au développement des projets biosourcés**

Dotées de compétences exclusives en développement économique, innovation, enseignement, formation professionnelle, aménagement du territoire, et gestion des fonds FEDER et FEADER, les **régions se positionnent également comme des acteurs clés dans le domaine de la bioéconomie et des filières biosourcées**. En vertu de la **loi NOTRe**, il incombe aux régions d'élaborer un **schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII)** qui fixe, pour une période de cinq ans, les orientations en matière de soutien aux entreprises, d'accompagnement à l'internationalisation, d'aides à l'investissement immobilier et à l'innovation des entreprises, ainsi que les lignes directrices pour renforcer l'attractivité du territoire. Les communautés et métropoles doivent veiller à la conformité de leurs actions avec les orientations du SRDEII. Les métropoles disposent de la faculté de définir leurs propres orientations, en prenant en compte le schéma régional.

Le biosourcé s'inscrit dans les schémas de développement économiques régionaux : exemple avec les Régions Grand Est, Hauts de France et Ile-de-France

Depuis 2017, la **stratégie régionale de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) de la Région Grand Est** a fait de la bioéconomie l'un des deux piliers du développement économique du territoire. Une stratégie régionale en faveur du développement de la bioéconomie (2019-2022) a été déployée, mobilisant 35 millions d'euros par an pour financer le développement de nouvelles lignes de production de biomatériaux, accompagner le déploiement des bioraffineries, favoriser la recherche et l'innovation.

La Région Grand Est s'est engagée à développer la bioéconomie en partenariat avec les territoires limitrophes en signant le **Biopacte, le 31 août 2018 avec les Régions Île-de-France** et Hauts-de-France. Ce plan d'actions à trois ans vise à donner à ces territoires de la visibilité aux niveaux national et international, à mieux connaître et valoriser les ressources des trois régions et à construire des outils communs sur lesquels s'appuyer pour libérer le potentiel de la bioéconomie.

Au-delà des SRDEII, la bioéconomie en tant qu'objectif est présente en **Grand Est et en Hauts de France** avec la **désignation d'un élu référent** (vice-président du conseil régional). Dans ces deux régions, des événements fondateurs ont été organisés : Assises de la bioéconomie à Lille le 16 avril 2018 et les Etats Généraux de la bioéconomie en Grand Est le 7 juin 2018. Une gouvernance dédiée se met également en place sous l'égide des régions pour mettre en œuvre les feuilles de route régionales « *bioéconomie* ».

La Région Ile de France a adopté des stratégies qui couvrent les principaux domaines de la bioéconomie : pacte agricole 2018-2030, la stratégie 2019-2021 pour l'essor des filières de matériaux et produits biosourcés, la stratégie régionale pour la forêt et le bois 2018-2021.

Sources :
Grand Est (2023). *La stratégie bioéconomie*. Consulté sur : grandest.fr.

Hauts-de-France (s.d.). *Master plan bioéconomie - Portail officiel de la bioéconomie en Hauts-de-France*. Consulté sur : [Accueil - Portail officiel de la bioéconomie en Hauts-de-France \(bioeconomie-hautsdefrance.fr\)](http://Accueil - Portail officiel de la bioéconomie en Hauts-de-France (bioeconomie-hautsdefrance.fr))

Assemblée des communautés de France (2018). *Quelles ambitions économiques pour nos territoires ?* Consulté sur : <https://www.adcf.org/files/DOCS/etude-adcf-SRDEII-022018-web.pdf>

2. L'Union européenne, un rôle actif pour sécuriser l'accès à l'investissement en R&D

La bioéconomie a été identifiée comme un des défis de société dans le cadre de la **Stratégie européenne de la bioéconomie** (2019). Celle-ci sera révisée en 2025, conformément au programme de travail présenté par la Communication Biotech and Biomanufacturing de la Commission européenne. Elle occupe à ce titre une place significative dans le **programme de financement européen Horizon Europe** dédié à la recherche et à l'innovation pour la période 2021-2027, doté d'un financement total de 95,5 Md euros (+30% par rapport au plan 2012-2020). Il soutient la bioéconomie en particulier dans le cadre du pilier 2 ayant pour objectif de soutenir les travaux et les recherches liés aux problématiques mondiales et de compétitivité industrielle européenne (56% du budget total). Dans ce cadre, la Commission européenne agit également par le biais d'un partenariat public-privé (PPP) avec le Bio-based Industries Consortium, une organisation européenne rassemblant les industriels du secteur, clusters, universités et associations. Le **Circular Bio-based Europe Joint Undertaking (CBE JU)** est doté d'un budget de 2 Md euros qui a permis de financer 10 projets en France parmi lesquels SpiralG, ReSolute, AfterBiochem, Scale. Le portail dédié à la **Plateforme des technologies stratégiques pour l'Europe (STEP)** réunira toutes les informations sur les programmes de financement européens relatifs aux biotechnologies.

Outre le programme **Horizon Europe**, d'autres actions sont menées par l'Union européenne :

- Le 29 février 2024, la Commission européenne a publié un guide intitulé « **The EU Chemical Transition Pathways** » sur les possibilités de financement de l'UE et les appels d'offres afin de financer les investissements et les projets menés par les acteurs.
- Le **Conseil européen de l'innovation** accompagne les innovations de rupture via trois dispositifs : l'Éclaireur (TRL 1-2 à 4), le dispositif Transition (TRL 4 à 5-6) et l'Accélérateur (TRL 5-6 à 9) qui se déclinent selon des appels ouverts ou thématiques.³⁷
- La Commission européenne a reconnu la **bioéconomie comme un des neuf objectifs de la future Politique Agricole Commune**. Chaque déclinaison nationale de la PAC devra donc inclure une stratégie de promotion de la bioéconomie qui utilise les outils de la PAC.

3. Un ensemble d'outils d'investissements en fonds propres en faveur de l'accompagnement des start-ups du biosourcé

L'un des enjeux pour de nombreuses start-up de la biotech et des PME de la chimie du végétal est d'être capable de passer du stade de la R&D au stade industriel. C'est pourquoi, en complément des soutiens à l'innovation, les investissements en fonds propres sont nécessaires.

Un ensemble de dispositifs publics (Fonds PIA SPI³⁸, PPP BBI, Fonds PIA Ecotechnologies, Fonds PIA ADEME Invest) permettent **d'accompagner des startups dans leur phase de déploiement industriel**, en particulier pour les projets se situant aux échelles intermédiaires (TRL 3 à 7) avant les ultimes phases d'industrialisation. Plusieurs acteurs de la chimie du végétal en ont bénéficié dont :

- **Ecoat** a annoncé le bouclage d'une levée de fonds de 10 M euros auprès des sociétés de capital-investissement Small Capital et 123 IM. Elle a également été soutenue par le plan France Relance et BpiFrance pour financer l'installation d'une nouvelle ligne de production. La start up compte tripler dans les prochains mois sa production de résine alkyde destinée aux peintures (passage de 5 kt/an de résine à 15 kt/an).
- BpiFrance a accompagné **METEX et Afyren** dans le lancement de nouveaux sites industriels en créant avec eux des co-entreprises.



Outre le soutien public, les acteurs de la chimie du végétal bénéficient également **d'investissements privés** pour accompagner le développement de leurs projets :

- La société **ARD**, centre de R&D des coopératives agricoles sur la plateforme de Bazancourt-Pomacle (Marne), a investi en octobre 2023, 8 M euros dans une 2^{ème} ligne de démonstration de biotech industrielle. Son outil BioDémon, qui sert à la démonstration des biotechnologies industrielles, voit ainsi ses capacités doubler.
- Le site de Serquigny (27) **d'Arkema** a vu ses capacités de production de Pebax® augmenter de 40 % en 2023. Une première tranche de capacité a été mise en service au 1^{er} trimestre et la 2^{ème} tranche au 3^{ème} trimestre. Cet investissement sert à accompagner la forte croissance sur le marché du sport et des biens de consommation.
- Par le biais de son fonds de capital-risque, **Syensqo Ventures**, Syensqo s'associe à des start-ups à impact positif en phase de démarrage. Le fonds se concentre sur des domaines tels que l'énergie, les technologies propres, l'industrie 5.0, la mobilité, les technologies de la santé et les biotechnologies. Il agit ainsi en tant qu'accélérateur d'innovation, en travaillant avec des start-ups pour soutenir l'adoption du marché et les transformer en entreprises à forte croissance et à fort impact. D'autres grandes entreprises comme BASF présentent également leur propre fonds de venturing capital destiné à ces start-ups à impact.
- Danone, **Michelin**, la start-up américaine DMC Biotechnologies et le Crédit Agricole Centre France ont récemment annoncé leur collaboration sur le projet Biotech Open Platform à Clermont-Ferrand. Ce projet, qui représente un investissement initial de plus de 16 millions d'euros, vise à développer des processus de fermentation avancés, en particulier la fermentation de précision pour la production de matériaux et ingrédients biosourcés. Cette initiative bénéficie également du soutien de l'Université Clermont Auvergne, de la société Greentech, de la Région Auvergne-Rhône-Alpes au titre du FEDER et de Clermont Auvergne Métropole.



LA PAROLE AUX EXPERTS !



**Contribution des co-pilotes du programme PEPR
«Biomasse, biotechnologies et technologies
durables pour la chimie et les carburants»**

Monique AXELOS,
*directrice scientifique Alimentation
et Bioéconomie à l'INRAE*

Abdelhakim KOUDIL,
directeur de programme à l'IFPEN

1. Quels sont les principaux objectifs du PEPR « Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants » dans le cadre de la stratégie nationale d'accélération « Produits biosourcés, biotechnologies industrielles – Carburants durables » ?

Le PEPR « *Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants* » (B-BEST) vise deux objectifs majeurs :

1/ Relever les défis de la conversion de la biomasse en produits biosourcés pour une transition durable vers la bioéconomie et l'économie circulaire.

2/ Fédérer une communauté interdisciplinaire pour :

- Mieux comprendre la biomasse et sa transformation raisonnée.
- Développer des biocatalyseurs pour accéder aux molécules biosourcées.
- Développer des procédés alliant chimie et biotechnologie.
- Accompagner ces transitions avec des environnements opérationnels et outils digitaux.
- Accélérer la transition vers une bioéconomie inclusive et légitime.

2. Quels critères et arbitrages ont été pris en considération dans la définition du périmètre du PEPR « Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants » ?

Une étude bibliographique détaillée a évalué le positionnement de la France dans quatre domaines liés à la bioéconomie : la caractérisation de la biomasse, les bioproduits et biopolymères, les biocarburants et les biotechnologies. Cette analyse a permis d'identifier les forces et faiblesses de la recherche française ainsi que les acteurs majeurs. La définition du périmètre du PEPR s'est appuyée sur cette vision globale, impliquant une équipe de chercheurs français de renommée internationale, ainsi que des consultations avec des industriels pour identifier les urgences de recherche. Onze projets ciblés ont été soumis et validés par un comité scientifique et technologique de programme (CSTP), permettant leur lancement rapide pour répondre aux urgences. Malgré cette accélération, le budget alloué aux projets ciblés est inférieur à celui des appels à projets, pour maintenir une ouverture large à la recherche française.

3. Comment INRAE et IFPEN collaborent-ils pour piloter les projets du PEPR B-BEST et ainsi conforter la compétitivité scientifique de la France au niveau international ?

INRAE et IFPEN assurent un suivi précis et régulier à différents niveaux grâce à une gouvernance structurée :

- **Comité de pilotage :** Comprend les co-directeurs, les animateurs des axes de recherche et une coordinatrice dédiée. Des réunions régulières assurent un suivi réactif.
- **Comité scientifique :** Fournit des recommandations sur les orientations scientifiques du PEPR, des appels à projets et des projets en cours.
- **Comité institutionnel :** Regroupe les directions générales d'IFPEN et d'INRAE ainsi que d'autres institutions de recherche, harmonisant les orientations pour le PEPR.
- **Comité des porteurs d'enjeux :** Inclut des parties prenantes de la société civile et des industriels pour valoriser les innovations au bénéfice des industries et du public.

4. Quelles sont vos attentes pour la première vague d'appel à projets du PEPR B-BEST en matière d'accélération de la recherche en matériaux biosourcés ?

Nous attendons des projets ambitieux, multidisciplinaires et multipartenariaux qui adressent les enjeux identifiés, notamment ceux liés à la biomasse, aux biotechnologies, aux procédés et méthodologies, ainsi qu'aux impacts sociaux de ces transformations. Ces projets doivent compléter les projets ciblés déjà lancés.

5. Pouvez-vous présenter les programmes ou les initiatives spécifiques de l'IFPEN qui ciblent l'innovation dans les matériaux biosourcés ? Quelles sont les perspectives d'innovations en matériaux biosourcés ?

IFPEN investit dans plusieurs programmes de recherche liées aux matériaux biosourcés avec des moyens conséquents. Les deux plus importants programmes sont liés aux biocarburants et à la chimie biosourcée (bioproduits à l'exclusion des biocarburants). Des projets notables incluent la transformation de l'éthanol fermentaire en biocarburant d'aviation durable, l'utilisation du CO₂ biogénique fermentaire pour produire des e-biocarburants et des e-bioproduits, et la substitution des produits fossiles par des produits biosourcés, tels que le bioéthylène et le biopropylène. IFPEN développe également des procédés pour produire du butadiène biosourcé pour les élastomères, et utilise des molécules furaniques pour remplacer les résines fossiles.

6. Comment INRAE soutient-il le développement des filières de matériaux biosourcés et de la bioéconomie à l'échelle régionale ?

INRAE a inscrit la bioéconomie dans sa feuille de route INRAE2030 comme un des cinq objectifs stratégiques. Deux thématiques sont plus particulièrement ciblées : la transformation (chimique, thermique et mécanique) et la biotransformation (catalyse enzymatique) des biomasses, coproduits, eaux usées et résidus organiques pour différents usages qui vont des matériaux, aux molécules et à l'énergie. Nos recherches intègrent les dimensions de sobriété, flexibilité, robustesse, et de risques (chimiques, écotoxicologiques, technologiques, etc.). Elles prennent en compte l'efficacité de l'utilisation des ressources, tout au long de la chaîne d'approvisionnement, et la prévention des pertes et des gaspillages, à l'échelle du bassin de production ou d'un territoire. La seconde thématique porte sur le développement de nouvelles relations marchandes et dynamiques sociales avec pour objectif de contribuer à relever le défi majeur d'un développement maîtrisé des marchés des produits biosourcés qui ne sont pas destinés à l'alimentation, de manière à établir des niveaux de confiance et de risques acceptables par les filières et les citoyens.

Au-delà de la coordination de nombreux projets ANR et européens, INRAE coordonne l'infrastructure européenne IBISBA dédiée au développement des biotechnologies industrielles et porte avec l'INSA et le CNRS le démonstrateur pré-industriel TWB pour accompagner les projets en biotechnologies. L'INRAE a été également participante avec IFPEN du projet FUTUROL qui a permis de construire la première bioraffinerie pilote.

Nous avons récemment écrit un dossier de presse sur : « *De la biomasse aux molécules et matériaux innovants* » qui donne de nombreux exemples d'innovations aussi bien sur les matériaux fibreux, les biopolymères, les molécules biocides ... mais aussi autour du développement de nouvelles enzymes fongiques pour traiter les biomasses récalcitrantes.

7. Selon-vous, quels sont les leviers à activer pour mieux accompagner le développement de l'innovation et la recherche en matériaux biosourcés en France ?

Il est essentiel de maintenir un effort de financement de la recherche publique et privée, d'introduire des obligations d'incorporation ou des incitations pour favoriser la mise sur le marché des molécules biosourcées, et de cartographier précisément les gisements de biomasse pour répondre aux besoins sociétaux et industriels. L'aspect social et humain est fondamental. Il est crucial de travailler avec les différentes communautés pour convaincre la société de l'importance d'une innovation responsable dans le domaine des biosourcés.





Contribution de Grégoire DAVID,
*ingénieur performance environnementale
des produits biosourcés à l'ADEME*

1. Comment les programmes de financement du plan France 2030 ont-ils accompagné la montée à l'échelle des projets ?

L'enveloppe globale de fonds alloués aux produits biosourcés dans le cadre du plan France 2030 s'élevait à 250 millions d'euros, plus de la moitié de l'enveloppe de la stratégie nationale dédiée, avec des outils de soutien depuis la recherche jusqu'à l'industrialisation.

Pour soutenir l'innovation et l'industrialisation, un appel à projets (AAP) dédié aux produits biosourcés et biotechnologies industrielles a été ouvert pendant 24 mois et a été clôturé en janvier 2024 après 6 relèves et plus de 50 soumissions de projets. L'ADEME a été désignée comme l'opérateur de cet appel à projets.

Cet AAP comportait trois axes principaux :

1/ Élargissement des gisements de biomasse vers des biomasses encore peu exploitées avec un périmètre incluant les résidus (agricoles et IAA), les algues et les résidus du bois (connexes, sous-produits, ...). Les niveaux de maturité technologique (TRL) pouvaient être relativement bas (TRL 5) en raison des spécificités de ces thèmes, avec des solutions innovantes à l'échelle pilote avant de passer à l'échelle industrielle.

2/ Démonstration : cet axe vise l'optimisation de la transformation de la biomasse (efficacité matière et énergétique), ainsi que la levée des verrous technologiques dans les procédés de traitement en aval, notamment la purification et l'extraction des molécules d'intérêt, pour améliorer l'industrialisation des produits biosourcés. L'éco-conception y est poussée ainsi que le développement de procédés en cascade pour des valorisations multiples.

3/ Industrialisation : ce thème concerne la production de molécules plateformes et de produits biosourcés, soit par la création de nouvelles unités industrielles, soit par la modernisation des unités existantes en y ajoutant des éléments constitutifs.

L'appel à projets met l'accent sur la viabilité économique et l'intérêt environnemental des solutions proposées validé par des analyses de cycles de vie. L'ADEME insiste sur l'importance d'un approvisionnement en biomasse durable et planifié, afin de trouver une articulation entre usages alimentaires, énergétiques et matériels, tout en assurant la préservation des écosystèmes.

2. De façon plus générale, quel type d'accompagnement et de soutien technique l'ADEME offre-t-elle aux porteurs de projets biosourcés ?

L'action globale de l'ADEME sur les produits biosourcés poursuit trois axes prioritaires, qui trouvent des déclinaisons plus opérationnelles pour les porteurs de projets :

1/ Accompagner l'innovation et l'industrialisation : dans le cadre de l'instruction des dossiers répondant aux appels à projets, l'ADEME accompagne les porteurs de projets. Lors des pré-dépôts de dossiers, les projets sont présentés par les candidats, avec une phase d'échange. L'ADEME peut offrir des conseils pour guider le projet afin qu'il corresponde mieux aux critères de l'appel à projets. L'ADEME assure également le suivi technique des projets et peut mettre en relation les acteurs entre eux. L'ADEME accompagne les projets à tous les niveaux de maturité : de la thèse à l'industrialisation.

2/ Expertise et prospective : l'ADEME développe et renforce une expertise économique (études de marché) et technique (étude de gisement, analyses de cycle de vie). L'ADEME a développé la méthodologie Empreinte projet que les acteurs industriels peuvent utiliser dans les phases de développement de leur projet dans une logique d'écoconception. Des travaux prospectifs sont également menés à l'image de Transition(s) 2050.

3/ Communication afin de faire connaître l'offre des produits biosourcés écoconçus et durables : l'ADEME sensibilise le grand public et les industriels sur les distinctions entre produits biosourcés et d'autres termes comme écologique, biodégradable, non-toxique, etc.

3. Pouvez-vous nous présenter quelques exemples de projets industriels biosourcés qui ont bénéficié de l'accompagnement et du financement de l'ADEME dans le cadre du plan France 2030 ?

Des exemples de projets industriels biosourcés soutenus par l'ADEME via l'AAP Produits biosourcés et biotechnologies industrielles incluent le développement de technologies de transformation de la biomasse en matériaux composites pour le transport ; des fibres et des colorants pour le textile ; des molécules plateformes à diverses applications (cosmétiques, plastiques, colles, ...).

Voici 2 exemples de projets lauréats de l'AAP Produits biosourcés et biotechnologies industrielles :

PHOENIX : ce projet de la société Pili a pour but de mettre en place une unité de démonstration de la production d'indigo biosourcé à destination de l'industrie du textile.

DESCARTES : ce projet collaboratif (Suez, Axens, IFPEN) vise à optimiser et valider, à l'échelle du démonstrateur, la production de sucres avancés, dit «plateformes», à partir de déchets papiers et cartons de basse qualité.

4. Selon vous, quelle est la place des produits biosourcés dans la trajectoire de transition écologique en France d'ici 2050 ?

Les produits biosourcés renforcent notre souveraineté et décarbonent notre économie participant ainsi à la transition écologique. Il est crucial de développer des procédés robustes capables de s'adapter à la variabilité de la biomasse, et d'utiliser des biomasses adaptées au changement climatique. La biomasse jouera un rôle central dans la transition car elle permet de substituer les ressources non renouvelables et de stocker du carbone (en fonction de sa durée de vie du produit) ; en prévision d'une utilisation accrue (et ce pour tous les usages), une articulation équilibrée des usages de la biomasse est nécessaire pour préserver les écosystèmes.

Parmi les enjeux pour le développement de la filière des produits biosourcés, on peut citer la formation des professionnels dans les secteurs clés et le recrutement. La visibilité de l'offre et le manque de connaissance de l'existence des produits biosourcés comme alternatives aux produits pétrosourcés chez les consommateurs constituent des freins à lever de même que l'amélioration de la compétitivité de la filière afin de tendre vers un alignement des coûts d'achat des produits.



PARTIE 3 :

3 AXES DE PROPOSITIONS EN FAVEUR D'UN PLAN NATIONAL DE SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

Le développement de la filière biosourcée en France est en deçà de son potentiel stratégique. Pourtant, la chimie du végétal, soutenue par une production agricole et forestière abondante et un haut niveau de recherche, pourrait jouer un rôle clé dans la transition écologique et la réindustrialisation du pays. Des barrières restent à lever pour permettre de valoriser le potentiel des projets biosourcés et de la chimie du végétal en France.

AXE 1 : CRÉER UN ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE FAVORABLE AU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE DES PRODUITS BIOSOURCÉS

Pour encourager le développement de la filière des produits biosourcés, il est essentiel de créer un environnement économique incitatif. Cela passe par une adaptation des dispositifs fiscaux et une meilleure prise en compte des spécificités de ce secteur dans les achats publics. Les entreprises innovantes dans le domaine des produits biosourcés nécessitent des cycles de développement plus longs que les structures traditionnelles, ce qui implique un besoin de soutien économique prolongé et adapté.

1. Activer le levier de la fiscalité pour stimuler l'activité industrielle française

1.1 La fiscalité, un soutien au développement des filières industrielles innovantes...

La fiscalité constitue un vecteur pour booster la bioéconomie. **Les mesures de renforcement de l'attractivité de la France ont permis de maintenir un effort de recherche en France** et d'attirer des investissements étrangers depuis l'introduction du Crédit Impôt Recherche (CIR). Dans un contexte de repli des investissements en Europe, la France conserve en 2024 pour la cinquième année consécutive sa première place au classement européen de l'attractivité dressé par E&Y pour Business France, en concentrant 21 % des IDE à destination de l'Europe, avec presque 1200 projets recensés en 2023 dont une part importante d'investissements industriels. Plusieurs dispositifs fiscaux ont permis de soutenir l'attractivité de la France parmi lesquels :

- Le **dispositif Jeune Entreprise Innovante (JEI)** permet aux PME de moins de 8 ans et dont les dépenses de recherche représentent au moins 15 % des charges, de bénéficier d'un régime fiscal attractif. Les souscriptions au capital de JEI ouvrent droit à une réduction d'impôt de 30 %.
- **L'article 48 de la loi de finances pour 2024** étend le champ du dispositif de Jeune Entreprise Innovante (JEI) à une nouvelle catégorie d'entreprise dénommée « **Jeune Entreprise d'Innovation de Rupture** » (JEIR). Bénéficient de ce statut les entreprises qualifiées de JEI et réalisant des dépenses de recherche représentant au moins 30 % de leurs charges. Les souscriptions au capital de JEIR réalisées entre le 1^{er} janvier 2024 et 31 décembre 2028 ouvrent droit à une réduction d'impôt sur le revenu au taux de 50 %.
- Le statut "**jeune entreprise de croissance**" (JEC), introduit par la loi de finances pour 2024 permet désormais le bénéfice du dispositif aux entreprises qui réalisent entre 5% et 15% de dépenses de R&D et considérées comme à fort potentiel de croissance.

1.2... dont les mécanismes sont inadaptés aux réalités économiques du secteur des produits biosourcés

Le développement des entreprises innovantes dans le secteur des produits biosourcés est freiné par des obstacles fiscaux majeurs. Bien que les statuts mentionnés ci-dessus offrent des avantages fiscaux, en particulier le dispositif Jeune entreprise Innovante (JEI), ces bénéfices disparaissent après huit ans. Cette durée est souvent insuffisante pour les entreprises en phase de recherche et développement prolongée, caractéristique des biotechnologies. La mise en place du statut JEIR, qui étend ces avantages jusqu'à douze ans, constitue une avancée, mais demeure encore insuffisante pour répondre aux besoins spécifiques et aux longs cycles de développement de ce secteur. En outre, le modèle fiscal actuel ne prend pas suffisamment en compte les délais de maturation plus longs des biotechnologies. **Les entreprises matures, bien qu'encore en phase cruciale de développement, perdent ainsi des avantages fiscaux indispensables.** Le maintien et une extension des dispositifs fiscaux sont donc nécessaires pour soutenir durablement l'innovation dans les biotechnologies et les produits biosourcés, en reconnaissant leurs particularités et en leur offrant un cadre fiscal plus adapté à leur réalité économique.

► PROPOSITIONS :

- **Pérenniser le crédit impôt recherche** afin de donner une vision plus claire pour les décisions d'investissements sur les projets industriels biosourcés.
- **Mettre en place une réduction des charges patronales** sur le modèle des Jeunes entreprises innovantes, dans les entreprises dont l'activité principale est liée au biosourcé et aux biotechnologies industrielles pour une durée suffisante d'au moins 12 ans, afin d'intégrer la temporalité spécifique de la filière, industrie de temps long.
- **Mettre en place des incitations fiscales et réglementaires** pour accélérer la dé-fossilisation de la chimie et la substitution du carbone fossile par du carbone issu du vivant (biogénique).
- **Introduire un avantage fiscal** dans les filières à responsabilité élargie des producteurs (REP) pour les produits biosourcés.

2. Promouvoir les produits biosourcés auprès des acheteurs publics

2.1 La commande publique durable : un moteur clé de la transition décarbonée...

La commande publique durable est depuis longtemps reconnue comme un **levier essentiel pour accompagner la trajectoire de décarbonation**. En vertu des règles de l'OMC, il est possible de prendre en compte des clauses de réciprocité et de contenu local dans les marchés publics. Dans ce cadre, il est possible d'inclure des clauses, critères et spécifications relatifs aux produits biosourcés dans les appels d'offres, à condition que ces principes clés soient respectés : les critères doivent être non discriminatoires, explicitement mentionnés dans les documents d'appel d'offres, et objectivement quantifiables. Aux États-Unis, le programme fédéral « *BioPreferred*[®] » a favorisé le développement de la filière des produits biosourcés. Ce levier de la commande publique a également stimulé une augmentation des commandes privées de produits biosourcés, amplifiant ainsi les externalités positives et maximisant les bénéfices pour la transition écologique.

Dans ce contexte, la France et l'Union européenne ont, à plusieurs reprises, affirmé leur volonté d'utiliser le levier de la commande publique pour promouvoir la diffusion des produits biosourcés dans les achats publics.

- **Au niveau national**, l'article 144 de la loi du 17 août 2015 sur la transition énergétique (LTECV) dispose que « *la commande publique tient compte notamment de la performance environnementale des produits, en particulier de leur caractère biosourcé* ». Par ailleurs, le plan France 2030 prévoit qu'à l'horizon 2025, 100 % des contrats de la commande publique notifiés au cours de l'année devront inclure au moins une considération environnementale.
- **Au niveau européen**, la communication *Biotechnology & Biomanufacturing Initiative*, présentée le 20 mars 2024 par la Commission européenne, identifie également la commande publique comme un levier pour stimuler la demande en produits issus de la bioproduction, avec une analyse d'impact prévue sur la faisabilité des exigences en matière de contenu biosourcé dans les marchés publics. De plus, le sommet franco-allemand tenu à Meseberg le 28 mai 2024 a mis en avant l'initiative du « *Buy European Act* », inspirée de *l'Inflation Reduction Act* américain, visant à encourager l'achat de produits européens écologiques et innovants. Grâce à cette mesure, les produits biosourcés pourraient bénéficier d'une visibilité accrue et d'un accès privilégié aux marchés publics, renforçant non seulement la compétitivité des entreprises européennes, mais soutenant également la transition vers une économie plus verte et durable, en ligne avec les objectifs environnementaux de l'Union européenne.

2.1 ...dont le déploiement ne permet pas la prise en compte optimale des produits biosourcés

En France, **seuls 15,8 % des marchés notifiés comportaient une clause environnementale en 2019**. En effet, la prise en compte des produits biosourcés dans la commande publique se trouve confrontée à plusieurs freins et difficultés :

- **La multiplicité et l'hétérogénéité des acteurs** : près de 130 000 touchés par les normes applicables de la commande publique ;
- **La décentralisation de la commande publique**, qui conduit à fragmenter les décisions et rend difficile la fixation d'objectifs globaux et de lignes directrices ;
- **L'absence de disposition dans le code de la commande publique imposant de traduire les préoccupations environnementales** dans les clauses du contrat ou de faire l'objet d'un critère de sélection du titulaire du marché.

Pour encourager le développement de la filière des produits biosourcés, il est donc essentiel de créer un environnement économique incitatif par le biais d'une meilleure prise en compte des spécificités de ce secteur dans les achats publics.

3. Simplifier l'accès aux marchés pour les innovations biosourcées aujourd'hui complexe

Pour stimuler l'offre en produits biosourcés, il est nécessaire de **surmonter les obstacles réglementaires qui freinent actuellement leur mise sur le marché et faciliter l'accès aux matières premières** dans un contexte concurrentiel accru. A cet égard, les adhérents de l'Association Chimie du Végétal partagent les conclusions du CGAAER dans son rapport « *Place des régions dans le développement de la bioéconomie* » (2019). **La réglementation est vécue comme étant appliquée de façon plus rigoureuse en France** que dans d'autres pays de l'Union européenne, ce qui entrave le développement et la compétitivité de la filière. Au niveau européen, le système d'approbation des autorisations de mise sur le marché des solutions biologiques est l'un des plus lents au monde : **la procédure est trois fois plus longue qu'aux Etats-Unis**. Si cette tendance persiste, l'UE risque de perdre sa position de leader dans le domaine des technologies clés. Le secteur est également dépendant de l'approvisionnement en matières premières, pouvant constituer un goulet d'étranglement en cas de perturbation des chaînes de valeurs. Des mesures pragmatiques et ambitieuses sont donc indispensables pour alléger les contraintes et permettre au secteur de se développer pleinement tout en rétablissant un cadre de concurrence équitable.

Une réglementation vécue comme complexe

La réglementation est vécue comme étant appliquée de façon plus rigoureuse en France que dans d'autres pays de l'Union européenne. Plusieurs freins réglementaires au développement de la bioéconomie sont identifiés parmi lesquels :

- **les temps d'instruction des dossiers** par les services déconcentrés (permis de construire, autorisation d'exploiter) jugés trop longs ;
- **les coûts d'enregistrement des produits nouveaux** conformément au règlement européen REACH ;
- **la surtransposition des normes européennes et internationales** entrave le développement et le déploiement des innovations technologiquement matures, **pénalisant la compétitivité du secteur**.

Source : Rapport CGAAER (2019)

► PROPOSITIONS :

- **Rétablir un cadre de concurrence équitable** entre la production européenne et les importations, en leur imposant les mêmes contraintes environnementales.
- **Simplifier la procédure** de mise sur le marché des produits biosourcés et issus de biotechnologies industrielles qui est significativement plus longue en Europe que dans les autres régions du monde.
- **Reconnaître le recyclage organique** en tant que recyclage matière dans la pratique nationale, et sa prise en compte dans le cadre de la stratégie dite « 3R » en application de la loi AGECC.



AXE 2 : GARANTIR ET FACILITER L'ACCÈS AUX FINANCEMENTS DÉDIÉS À L'INNOVATION

L'accès aux financements est essentiel pour le passage de la recherche à l'industrialisation des projets biosourcés. Si la France soutient efficacement la recherche et développement, des obstacles significatifs subsistent lors de la phase d'industrialisation. Les entreprises rencontrent des difficultés pour obtenir des financements nécessaires, créant un « cash-flow négatif » critique durant cette période. De plus, la complexité des dispositifs de financement et des réglementations ajoute une charge supplémentaire pour les structures cherchant des financements, nécessitant une rationalisation et un soutien accru au niveau national et européen.

1. Des difficultés de financement du passage de la recherche à l'industrialisation

Les adhérents de l'Association Chimie du Végétal partagent les conclusions émises par la mission conduite par le CGAER dans son rapport « *Place des régions dans le développement de la bioéconomie* » (2019) en matière de financement des projets industriels biosourcés. **Si le soutien financier à la recherche et développement n'est pas limitant en France, des freins sont identifiés lors de la phase d'industrialisation.** En effet, la majorité des projets de bioproduction est confrontée à des difficultés d'accès au financement lors de la phase d'industrialisation de l'innovation (passage à TRL³⁹ 7-8).

Les besoins en financement durant cette période sont particulièrement aigus puisque l'entreprise ne génère pas de chiffre d'affaires mais consomme de la trésorerie (« *cash-flow négatif* ») pour les besoins de montée à l'échelle. Actuellement, le fonds SPI géré par BpiFrance est le seul outil de financement au niveau national soutenant les projets durant cette longue phase d'industrialisation, avec le fonds Sofinnova Industrial Biotech 1, qui participe au financement des projets d'Afyren et de Microphyt aux côtés du fonds SPI.

Hormis ces dispositifs, **les besoins de financement ne sont pas couverts par les outils traditionnels d'intervention en fonds propres** (capital-risque, capital-développement), pour plusieurs raisons :

- Le **niveau de risque important**, technologique, industriel et commercial ;
- Les **temps longs de développement et d'accès des produits au marché**, pouvant aller de 5 à 10 ans ;
- Une **forte densité capitalistique** que le secteur bancaire traditionnel refuse de soutenir par manque ou absence de rentabilité sur les pilotes permettant l'industrialisation et les premières unités lors des premières années de fonctionnement (souvent sous chargée + apprentissage).

Au niveau européen, ces constats ont été évoqués par **la communication « *Biotech and Biomanufacturing* »**. Pour y faire face, le programme de travail de la Commission européenne prévoit le lancement dès fin 2024 d'une étude visant à recenser les obstacles à la consolidation des fonds d'investissement et des places boursières pour accompagner la montée à l'échelle des projets industriels tout en diminuant le coût de financement des entreprises. Par ailleurs, les défis des biotechnologies feront partis du programme de travail de 2025 du Conseil européen de l'innovation. Celui-ci inclura un volet sur les investissements en fonds propres, equity et les technologies de rupture, ainsi que la possibilité de financer les futures innovations du secteur avec le Fonds d'Innovation.

► PROPOSITIONS :

- **Amplifier les dispositifs d'aide et de prêt à l'innovation** pour accompagner plus massivement les étapes de pré-industrialisation et d'industrialisation. Prévoir un échéancier plus long, au-delà de 5 ans.
- **Créer un guichet unique** dédié au financement des start-ups.
- **Initier un programme d'accompagnement** « *Accélérateur Produits biosourcés et Matériaux Biosourcés / Bioéconomie* » pour les start-ups et PME du réseau ChemTech.
- **Accorder à l'industrie du biosourcé des systèmes de financements supplémentaires**, la capacité à définir des Projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC) et un grand emprunt communautaire.



2. Une complexité des dispositifs de financement et de la réglementation

Outre les besoins de financement et l'accompagnement dans la montée à l'échelle des projets biosourcés, **la complexité des dispositifs et des réglementations⁴⁰, ainsi que la multiplicité des acteurs** sont également mises en avant. De ce fait, pour une structure, le coût d'accès aux financements peut s'avérer lourd : identification des financeurs potentiels, réponse aux appels d'offres, montage des dossiers.

►► PROPOSITION :

Créer un forum réunissant les acteurs régionaux mettant en valeur la bioéconomie pour échanger sur les enjeux de gouvernance et de coordination entre les services régionaux (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Direction Régionale de l'Economie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités) lors de la gestion des demandes d'aides au financement.

AXE 3 : AMÉLIORER LA COMMUNICATION ET LA TRANSPARENCE DES LABELS POUR RENFORCER LA CONFIANCE À L'ÉGARD DES PRODUITS BIOSOURCÉS

Dans le développement de la filière des produits biosourcés, la communication et la transparence sont des piliers essentiels. Une perception positive existe déjà, mais elle doit être renforcée par une meilleure visibilité et une compréhension claire de la part des acteurs. La complexité des labels et des certifications actuelles constitue un frein majeur à l'adoption de ces produits par les consommateurs. L'objectif de cet axe est de permettre la mise en œuvre d'un environnement de confiance à l'égard des produits biosourcés.

1. Les produits biosourcés : une image positive mais une visibilité à renforcer

Les produits biosourcés représentent aujourd'hui une réalité économique concrète. Face à l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables, ils offrent des solutions opérationnelles répondant aux besoins des acheteurs tout en réduisant l'utilisation de matières premières fossiles. Malgré leurs nombreux avantages, plusieurs obstacles persistent en matière de communication et de sensibilisation des acteurs en France. Un sondage IFOP de 2024, intitulé « Les Français et les produits biosourcés », montre que **84 % des Français aient une image très positive de ces produits, seulement 18 % en ont réellement entendu parler**. Ce manque de visibilité constitue un frein majeur à leur adoption par le public. Pourtant, les consommateurs reconnaissent les vertus économiques et environnementales des produits biosourcés, les considérant comme une **solution pour sécuriser les revenus des agriculteurs (79 %), redynamiser les territoires fragilisés par la création d'emplois (77 %), et réduire la dépendance de la France au pétrole (74 %)**. De plus, ils sont perçus comme une contribution significative à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (70 %).

2. Une complexification de la certification et des labels : un défi à surmonter

La visibilité de l'offre et le manque de connaissance de l'existence des produits biosourcés comme alternatives aux produits pétrosourcés chez les consommateurs constituent des freins à lever. En effet, la terminologie et les labels associés aux produits biosourcés sont souvent complexes et peu uniformisés, semant la confusion parmi les consommateurs et les professionnels. Cette complexité des labels et certifications peut dissuader les acteurs de choisir des produits biosourcés, faute d'informations claires et accessibles.

- **L'absence de labels clairs et reconnus à l'échelle internationale** complique la distinction entre les produits biosourcés et ceux qui ne le sont pas.
- Du point de vue des labels, selon les secteurs et les types de produits, le caractère biosourcé est un critère intégré ou ne l'est pas, ce qui **ne favorise pas la lisibilité de l'offre en produits biosourcés**.
- De plus, on note **un nombre important de labels, complexifiant les démarches pour les consommateurs** du point de vue du choix et pour les industriels pour la certification de leurs produits ou de leur entreprise (l'horizontalité et verticalité des approches entre les labels portant sur les produits et ceux sur l'entreprise).
- Pour les PME, le **coût d'accès aux labels reste élevé**, le rendant dissuasif et pénalisant pour les marchés publics.

Plusieurs normes européennes couvrent les produits biosourcés du point de vue du vocabulaire :

- La norme NF EN 16575 applicable aux produits non alimentaires non cosmétiques définit les termes généraux devant être utilisés dans le domaine des produits biosourcés ;
- Les normes EN NF16640 et EN NF 16785 définissent la teneur en élément biosourcé et les méthodes de détermination de la teneur en produits biosourcés.

D'autres certifications ont pour objectif d'accroître la visibilité des produits respectueux de l'environnement dans les usages parmi lesquels :

- Le label d'État « *Bâtiment biosourcé* » vise à valoriser l'utilisation des matériaux biosourcés dans le secteur de la construction. Il définit un cadre réglementaire à application volontaire, applicable à toutes les typologies de bâtiments, mais limité aux constructions neuves.
- La loi pour l'industrie verte adoptée en 2023 prévoit la création d'un standard d'excellence environnementale Triple E, fondé sur un tronc commun d'indicateurs et des normes existantes. Il incorporera trois thématiques clés procurant un avantage compétitif écologique aux entreprises produisant en France : énergie décarbonée, biodiversité, analyse du cycle de vie.
- L'Ecolabel Européen constitue un outil important d'accompagnement la transition écologique. Il incite les fabricants à réaliser davantage d'efforts en matière d'écoconception et d'orienter les consommateurs vers des produits plus respectueux de l'environnement.

Compte tenu de l'impact des labels et des normes environnementales sur les processus d'innovation et la commercialisation des produits biosourcés, **il est crucial de définir clairement le caractère biosourcé des produits et de certifier l'impact environnemental des matières utilisées.** Pour surmonter ces obstacles, il est nécessaire de développer des campagnes de communication efficaces, d'harmoniser les labels et les certifications, et de promouvoir une plus grande transparence et accessibilité des informations. En intégrant les caractéristiques biosourcées dans les certifications environnementales existantes et en adaptant les labels existants, il est possible de renforcer la confiance des consommateurs et d'encourager une adoption plus large des produits biosourcés.

► PROPOSITIONS :

- **Introduire dans les référentiels existants (écolabel ; NF) une notation supplémentaire** quand le produit est biosourcé (par exemple label NF Environnement, mention biosourcé).
- **Suivre l'évolution des labels et référentiels** pour s'assurer que les produits biosourcés soient pris en compte.
- **Mettre en place des campagnes de communication** afin de développer la notoriété de la bioéconomie et des produits biosourcés en particulier auprès du grand public et des cibles professionnelles.



RÉFÉRENCES

- 1 Estimation 2019 - Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (2018).
- 2 EMEA pour l'ACDV (2023), « Les produits biosourcés issus de la chimie du végétal : une contribution à la neutralité carbone ».
- 3 Estimation 2019 : 45 000 emplois directs et 120 000 emplois indirects – Etude Roland Berger (2019).
- 4 Etude "Chimie 2030" - Advancy (2016).
- 5 Conseil national de l'industrie (avril 2021), « Feuille de route de décarbonation de la filière chimie ». Une version actualisée de la feuille de route prévoit une baisse de -36% entre 2015 et 2030, soit -7,9 Mt eq.CO₂/an.
- 6 Le CO₂ biogénique correspond au carbone issu du végétal : c'est le CO₂ capté de l'atmosphère par la plante lors de sa croissance par le biais du processus de photosynthèse.
- 7 European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Environmental impact assessments of innovative bio-based products – Summary of methodology and conclusions, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/83590>.
- 8 Zuiderveen, E.A.R., Kuipers, K.J.J., Caldeira, C. et al. The potential of emerging bio-based products to reduce environmental impacts. Nat Commun 14, 8521 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43797-9>.
- 9 [Communiqué de presse](#) 10 décembre 2021.
- 10 Alors que la France détient une surface agricole utile (SAU) de 28 millions ha, versus 17,2 millions ha en Allemagne (Source : Eurostat), elle ne représente que 14% de la bioéconomie en Europe quand l'Allemagne en pèse 18%.
- 11 Dans le cadre du dispositif de la Strategic Technologies for Europe Platform (STEP), les échanges entre la Commission européenne et le Conseil de l'Union ont abouti à la réallocation de budgets existants et à mêler le financement du Règlement Net Zero Industry Act avec celui des technologies numériques et de la défense.
- 12 European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, European bioeconomy policy – Stocktaking and future developments – Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/997651>.
- 13 JRC [Biobased value chains for chemicals, plastics and pharmaceuticals - 2021](#).
- 14 JRC, 2019 insights into the european market for bio-based chemicals-KJNA29581ENN.pdf.
- 15 Si le terme décarbonation est d'usage courant pour faire référence aux actions pour réduire les impacts sur le climat, il est plus approprié pour le secteur de la chimie du végétal de parler de défossilisation.

RÉFÉRENCES

- 16 Conseil national de l'industrie (avril 2021), « Feuille de route de décarbonation de la filière chimie ». Une version actualisée de la feuille de route prévoit une baisse de -36% entre 2015 et 2030, soit -7,9 Mt eq.CO₂/an.
- 17 Le CO₂ biogénique correspond au carbone issu du végétal : c'est le CO₂ capté de l'atmosphère par la plante lors de sa croissance par le biais du processus de photosynthèse.
- 18 European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, *Environmental impact assessments of innovative bio-based products – Summary of methodology and conclusions*, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/83590>.
- 19 Zuiderveen, E.A.R., Kuipers, K.J.J., Caldeira, C. et al. *The potential of emerging bio-based products to reduce environmental impacts*. *Nat Commun* 14, 8521 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43797-9>.
- 20 US Department of Agriculture (2021), "Highlights : an Economic impact analysis of the U.S Biobased Products industry". [BiobasedProductsEconomicAnalysis2019FS.pdf \(biopreferred.gov\)](https://www.fda.gov/oc/ohrt/biobased-products-economic-analysis-2019).
- 21 Evea (2023) "Les produits biosourcés issus de la chimie du végétal, une solution pour la transition écologique ».
- 22 Liste complète disponible en annexe 1.
- 23 Liste complète disponible en annexe 2.
- 24 Liste complète disponible en annexe 3.
- 25 Liste complète disponible en annexe 4.
- 26 Ademe (2024). *Biomasse: enjeu stratégique de la transition écologique* (page 11).
- 27 Agreste. (2022) *Synthèses conjecturelles*. N° 391 (page 2) [Les données concernent l'année 2021].
- 28 Le bouclage de la biomasse est défini par l'ADEME comme étant « le respect de l'adéquation entre les ressources de biomasse durablement disponibles et les usages non alimentaires envisagés ».
- 29 ACDV (2022), *La chimie du végétal, une réalité industrielle qui maille l'ensemble du territoire*.
- 30 Module 4 - Déploiement des bioraffineries dans l'UE et dans le monde, base de données (« WP4 – EU and global biorefinery deployment "database"») développé par B.T.G Biomass Technology Group BV basé sur la base de données de JRC: [Bio-based industry \(europa.eu\)](https://data.europa.eu/doi/10.2777/83590).

RÉFÉRENCES

- 31 Ceresco, Pivert, 2023. Cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées. Synthèse. Etude financée par FranceAgriMer.
- 32 Pour plus d'informations, voir annexe 5.
- 33 Source: [L'ACCÉLÉRATEUR DE VOTRE INNOVATION !](#)
- 34 Source: [ARD](#).
- 35 Pour plus d'informations, voir annexe 6.
- 36 Liste complète des lauréats disponible en annexe 7.
- 37 Le Conseil européen de l'innovation. (2020). Horizon-europe.gouv.fr. <https://www.horizon-europe.gouv.fr/le-conseil-europeen-de-l-innovation-24119>.
- 38 Le fonds SPI positionné sur l'industrialisation de technologies innovantes et risquées, est financé à hauteur de 800 M euros par le PIA4 et la Banque européenne d'investissement (BEI).
- 39 Les TRL (Technology readiness level) forment une échelle d'évaluation du degré de maturité atteint par une technologie. Initialement constituée de 7 niveaux, elle en comporte 9 depuis 1995.
- 40 La surtransposition de directives européennes s'entend en droit interne « comme toute mesure nationale de transposition instaurant une norme plus contraignante que celle qui résulterait de la stricte application de la directive, sans que cela ne soit justifié par un objectif national identifié ». Source : *Projet de loi portant suppression de surtranspositions de directives européennes (2018)*.



ANNEXES

ANNEXE 1 : EXEMPLES DE PROJETS INDUSTRIELS BIOSOURCÉS CONTRIBUANT À L'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.

Exemples de portefeuille produits plus durables :

- **METEX ANIMAL NUTRITION** a mesuré à l'aide d'une analyse de cycle de vie, la plus faible empreinte carbone de sa gamme NOOVALIFE, acides aminés destinés au marché de la nutrition animale, fabriqués en France dans l'usine d'Amiens : une tonne d'acide aminé produite par METEX ANIMAL NUTRITION émet 5 fois moins de CO₂ qu'une tonne d'acide aminé produite en Chine.
- **Evertree, filiale du groupe Avril**, et Séripanèaux ont lancé au printemps 2023 PANTair, un panneau de particules biosourcé 100% français. Il présente **une empreinte carbone réduite de 30 %** par rapport aux standards du marché et concourt à améliorer la qualité de l'air intérieur puisque sans formaldéhyde chimique ni isocyanate.
- Vegecol est un mélange transparent produit par **Colas**, composé d'un liant à plus de 80 % d'origine végétale (ce liant porte le label "OK Biobased" 4 étoiles qui confirme cette teneur en carbone biogénique), cet enrobé clair esthétique présente une empreinte carbone 70 à 90 % inférieure à celle de l'enrobé clair traditionnel. Il y parvient en utilisant un liant essentiellement végétal - qui stocke le carbone biogénique dans ses composants végétaux - et en utilisant une température de fabrication plus basse.
- Selon l'analyse de cycle de vie menée en 2020, l'empreinte carbone des acides d'**AFYREN** est en moyenne 5 fois inférieure à celle des acides équivalents sur le marché (norme ISO 14040-14044).
- Les peintures biosourcées, par la substitution d'une partie des ingrédients issus de la pétrochimie par des matières premières végétales renouvelables, ont un bénéfice environnemental moindre. L'étude réalisée par le syndicat des fabricants de peinture (**SIPEV/FIPEC**) auprès du cabinet EVEA sur la performance environnementale des peintures biosourcées a apporté les conclusions suivantes : d'une manière générale quelle que soit la nature de la résine (alkyde ou acrylique), l'utilisation des résines biosourcées implique une diminution des impacts sur tout leur cycle de vie pour les indicateurs suivants, réchauffement Climatique - total, total non-renewable primary energy, resource use, minerals and metals. Sur l'indicateur « Réchauffement Climatique - total », cela se traduit par des différences d'impacts entre les produits biosourcés et ceux conventionnels de 4 à 16% en Analyse de cycle de vie statique et de 5 à 21% en ACV dynamique.

Exemples de procédés de fabrication performants :

- **Arkema** poursuit la réduction de l'empreinte carbone de la production mondiale de sa chaîne de polyamide 11 bio-sourcé. Le Groupe a encore réduit de 46 % l'empreinte carbone de ses grades de polyamide 11 Rilsan® bio-sourcés, atteignant moins de 2 kg CO₂ e/kg1, en utilisant des sources d'énergie renouvelables ou bas carbone et en améliorant l'efficacité énergétique de ses sites de production. Cela représente une amélioration d'environ 70 % par rapport aux résines polyamides traditionnelles utilisant des matières premières d'origine fossile et des sources d'énergie conventionnelles.
- **Pili** fabrique des colorants et pigments biosourcés. Ses procédés alliant fermentation et chimie durable permettent la production de couleurs performantes à faible intensité carbone. Le procédé hybride développé lui a permis de produire son premier pigment, l'indigo. Ce procédé de fabrication réduit de moitié les émissions de CO₂ par rapport à ses équivalents sur le marché.
- **PENNAKEM**, filiale de Minafin, a développé un solvant 100% biosourcé destiné aux applications d'extraction lipophile : EcoXtract se substitue à l'hexane, un solvant classé CMR. Outre son innocuité avérée et sa durabilité accrue en comparaison avec d'autres produits organiques, les performances d'extraction sont supérieures.
- **Greensea, filiale de GreenTech**, est devenu pionnier des biotechnologies marines en cultivant des micro-algues. Outre le piégeage du CO₂, le métabolisme des microalgues est mis à profit par le biais de la phytoremédiation. Ces microorganismes peuvent ainsi contribuer au traitement et/ou à la clarification des eaux usées, des effluents urbains, industriels et agricoles.

ANNEXES

ANNEXE 2 : EXEMPLES DE CONTRIBUTION DES INDUSTRIELS DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL À L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

- **AFYREN** fonde son processus de fabrication sur le renouvellement des ressources, le recyclage et l'approvisionnement local. Le processus consomme de l'eau en circuit fermé, de manière contrôlée grâce à un système de recyclage utilisé pendant la phase de fermentation. Sa première usine est située dans le Nord-Est de la France, à l'épicentre de la production de betteraves sucrières, et à proximité de ses clients potentiels en Allemagne, en France et au Benelux.
- Depuis 2022, **DRT** fournit du Dertal®, un biocombustible liquide 100% d'origine renouvelable qui alimente le bouquet énergétique de production de chaleur du réseau de chauffage urbain parisien. Fabriquée à partir de co-produits de l'industrie papetière et de la valorisation des co-produits de DRT, cette gamme s'intègre dans une démarche vertueuse d'économie circulaire ; son utilisation a permis à la Ville de Paris d'éviter l'émission de près de 5400 tonnes de CO₂.⁴¹
- La filière française des plastiques biosourcés compostables, représentée par l'**AFCB** contribuent à la bonne gestion des biodéchets en maximisant les quantités collectées et en favorisant l'obtention d'un compost de qualité en limitant le taux d'indésirables. Les déchets organiques (épluchures, marc de café, ...) représentent 32% des déchets ménagers d'une poubelle de cuisine. Les sacs poubelles compostables facilitent leur collecte et participent à l'obtention d'un compost de qualité. Ils contribuent à la mise en place des filières de compostage et offrent une voie de recyclage à des emballages qui ne peuvent être recyclés dans les filières des plastiques conventionnels (capsules café, sachets de thé...). Parmi les membres de l'AFCB, on peut citer les fabricants de résines et producteurs, **BASF, Carbiolice, Novamont, SPHERE, Total Corbion**.
- **Arkema** a fait de la recyclabilité un axe structurant de sa politique d'innovation en matière de Polymères Haute Performance. L'engagement du Groupe s'est accéléré en 2019 avec le lancement du programme Virtucycle®, qui vise à développer des boucles de récupération et de régénération, pour le polyamide 11 Rilsan®, d'origine 100% renouvelable. Le Groupe s'emploie de plus en plus, à appliquer les principes de l'écoconception afin de « *réduire le nombre de matériaux, la complexité chimique et penser dès la conception des produits leurs possibilités de récupération et de recyclage en fin de vie* ».
- **Carbiolice**, filiale de Carbios, a créé une solution enzymée qui rend le PLA (plastique biosourcé) 100% compostable à température ambiante. Cette technologie unique, couverte par 126 titres appartenant à 21 familles de brevets, est basée sur l'utilisation d'une enzyme pour accélérer la compostabilité et la biodégradabilité du PLA. Afin de pouvoir être utilisée dans l'industrie de la plasturgie sans nécessiter de modifications des équipements, cette technologie a été développée sous forme d'un masterbatch (additif), et se présente en granulés. Cette solution permet ainsi aux emballages PLA souples et rigides d'être compostables même à température ambiante et donc dans des conditions domestiques et soutient la fin de vie responsable pour ces emballages plastiques biosourcés.
- **L'Union des Syndicats des Industries des Produits Amylacés (USIPA)** engage l'industrie amidonnière dans la trajectoire de décarbonation et la création d'une économie circulaire. Les amidonniers français travaillent activement à réduire les consommations énergétiques, diversifier les approvisionnements, et optimiser l'usage des eaux de process. Une autre innovation majeure concerne le développement de polymères biosourcés à partir de l'amidon de maïs et de la féculé de pommes de terre.
- **L'Abnet Vert du Vert et le Proflash Ecolo de Abnet La Vigie** sont des nettoyants dégraissants composés de tensioactifs d'origine végétale. Leur formule est totalement biodégradable en 14 jours selon la norme OCDE 302-B. Ces deux produits minimisent également l'impact environnemental lié à la production de différents produits de nettoyage, de leur emballage ainsi que de leur transport.
- **Le groupe LICEF** propose des solutions éco-responsables pour le nettoyage des façades (bétons, pierres, gravillons lavés, briques) souillées par la pollution en milieu urbain ou industriel. La formulation biosourcée et biodégradable à 95% selon l'OCDE 301A est non nocive et non toxique pour l'homme et l'environnement. Les eaux de rinçage peuvent être déversées dans les égouts sans risque de pollution.

ANNEXES

ANNEXE 3 :

LISTE DES RÈGLEMENTATIONS FRANÇAISES RECONNAISSANT LE POTENTIEL DES PRODUITS BIOSOURCÉS À LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE (NON EXHAUSTIVE)

- **La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** du 17 août 2015 encourage l'utilisation de matériaux et produits biosourcés pour favoriser le stockage de carbone et la préservation des ressources naturelles. La loi introduit le label Bâtiment Biosourcé pour valoriser les constructions intégrant ces matériaux, soutenue par des incitations financières et des réglementations spécifiques.
- La **RE2020** et la **loi ELAN** mettent l'accent sur la séquestration du carbone par les matériaux biosourcés, les matériaux de construction pesant majoritairement dans l'empreinte carbone d'un bâtiment. La RE2020 introduit une analyse de cycle de vie dynamique dans le bâtiment, prenant en compte le carbone avant, pendant, et après la fabrication des matériaux, en particulier le carbone biogénique. L'ACV de la RE2020 favorise les matériaux biosourcés en attribuant un avantage dans le calcul des émissions de carbone, en fixant des objectifs carbone par mètre carré.
- Dans le secteur de la construction, **la norme NF EN 15804+A2** entrée en vigueur en 2022 valorise les produits biosourcés en ajoutant des obligations d'informations sur la teneur en carbone biogénique des produits et de leur emballage.
- **La loi Climat et résilience** fixe un objectif de **25 % au moins de recours aux matériaux biosourcés** dans les rénovations relevant de la commande publique à partir de 2030.
- **La Stratégie française pour l'Énergie et le Climat (SFEC)**, en tant que feuille de route de la France visant à accompagner la trajectoire de neutralité carbone du pays, met en avant l'utilisation des biomasses végétales comme matières premières renouvelables, pour une production industrielle durable. Déclinée par la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), elle précise les dispositions sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans ce cadre, les produits biosourcés constitue un levier essentiel pour la transition vers une économie plus respectueuse de l'environnement.
- **France Nation Verte** a lancé une stratégie d'accélération pour les produits biosourcés et les carburants durables dans le cadre de France 2030. Cette stratégie, annoncée en décembre 2021, vise à renforcer le développement des biotechnologies industrielles en France et à favoriser la production de matériaux et de carburants biosourcés. L'objectif est de créer un écosystème favorable à l'innovation dans le secteur des biosourcés, tout en soutenant la compétitivité des entreprises françaises sur le marché international. La stratégie est pilotée par le Secrétariat général pour l'investissement et s'appuie sur le Programme d'investissements d'avenir (PIA4) et le plan France Relance.

ANNEXE 4 :

LISTE DES RÈGLEMENTATIONS EUROPÉENNES RECONNAISSANT LE POTENTIEL DES PRODUITS BIOSOURCÉS À LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE (NON EXHAUSTIVE)

- Les réglementations sur la séquestration du carbone, telles que le **règlement Carbon Storage ou Carbon Farming**, sont déterminantes pour la filière biosourcée. Elles définissent les normes et encouragent les pratiques agricoles et industrielles qui non seulement limitent les émissions de gaz à effet de serre mais renforcent également les capacités naturelles de stockage du carbone dans les sols et les écosystèmes. Dans ce cadre, la chimie du végétal contribue activement à ces initiatives réglementaires en promouvant des solutions durables et en participant à l'atténuation des impacts environnementaux du secteur industriel.
- **Règlement Net-Zero Industry Act** : Le biosourcé est intégré dans la catégorie de technologies éligibles "Biotech climate and energy solutions". "Chemical based inputs in industrial manufacturing processes relevant for carbon capture, production of bio-based materials, in line with the circular economy principles".
- **Biotechnology & biomanufacturing Initiative** : Dans son discours sur l'état de l'Union européenne prononcé le 13 septembre, Ursula von der Leyen a annoncé une « *Initiative en matière de biotechnologie et de biofabrication* ». La communication publiée le 20 mars 2024 identifie le potentiel des biotechnologies et du biosourcé tout en dressant le programme de travail de la Commission européenne.
- **Packaging and Packaging Waste Regulation** : Le compromis final favorise l'utilisation de matériaux biosourcés par plusieurs mesures clés. Tout d'abord, en priorisant l'utilisation de déchets organiques et de sous-produits comme matières premières, le règlement incite les producteurs à choisir des matériaux biosourcés plutôt que des matériaux synthétiques, en cohérence avec le principe d'usage en cascade de la biomasse. Ensuite, en exigeant une

ANNEXES

indication précise et mesurable de la part de plastique biosourcé contenue dans les produits, le règlement améliore la transparence pour les consommateurs, leur permettant de faire des choix éclairés et favorisant les produits avec un contenu biosourcé clairement défini. Dans ce cadre, la Commission sera chargée d'évaluer, l'état des lieux des technologies disponibles ainsi que la performance environnementale des emballages biosourcés. Ces mesures créent un cadre réglementaire favorable à l'essor des matériaux biosourcés, en encourageant leur utilisation, en assurant une meilleure transparence pour les consommateurs et en soutenant des pratiques de gestion des déchets plus durables.

- **Règlement relatif à la mise à disposition sur le marché de l'Union et à l'exportation à partir de l'Union de certains produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts (RDUE)** : Le champ d'application du texte couvre l'huile de palme, le soja, le bois et entrera en vigueur à la fin de l'année 2024. Tous les acteurs de la chimie du végétal qui sourcent une des commodités listées, qu'ils transforment en produits biosourcés et mettent sur le marché EU ou exportent hors UE ont des obligations.
- **La directive « Renewable Energy III » (RED3)** contribue à la lutte contre la déforestation importée et ses effets indirects sur l'utilisation des terres (ILUC) en promouvant l'utilisation de matières premières durables et en établissant des normes strictes de durabilité. Elle impose des mesures pour éviter la conversion de terres à haute valeur en carbone, préservant ainsi les stocks de carbone et la biodiversité. Pour la chimie du végétal, RED3 encourage l'utilisation de matières premières biosourcées durables, réduisant les risques de déforestation et de dégradation des terres. En renforçant la traçabilité et la certification, elle assure que les produits biosourcés contribuent à une économie circulaire et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- **The EU Transition Pathway for the Chemical Industry (2023)** : Il s'agit d'un plan d'action élaboré par la Commission européenne visant à identifier les actions et les conditions nécessaires pour réaliser la transition verte et numérique et améliorer la résilience de l'industrie chimique, conformément à la stratégie industrielle actualisée de l'UE. La stratégie décline une liste de plus de 150 actions, regroupées en 26 thèmes, à mettre en œuvre par les parties prenantes concernées.

ANNEXE 5 :

EXEMPLES D'INNOVATIONS PORTÉES PAR LES ACTEURS DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

- **Bgene Genetics** concentre ses activités de recherche et développement sur le marché des arômes et fragrances destinés à l'industrie cosmétique. Spécialisée dans les biotechnologies, la start-up dispose d'un ensemble complet de compétences, couvrant notamment l'informatique, la bio-informatique, la biologie moléculaire, le génie génétique, les bioprocédés.
- **Carbiolice**, filiale de Carbios, a créé une solution enzymée qui rend le PLA (plastique biosourcé) 100% compostable à température ambiante. Cette technologie, couverte par 126 titres appartenant à 21 familles de brevets, est basée sur l'utilisation d'une enzyme pour accélérer la compostabilité et la biodégradabilité du PLA.
- **GFBiochemicals** est une startup qui développe des solvants verts produits à partir de déchets végétaux issus de l'agriculture, tels que les résidus de bagasse provenant de la canne à sucre ou les déchets provenant de la rafle de maïs, apportant notamment des performances améliorées, une empreinte carbone diminuée de plus de 50% par rapport aux solutions traditionnelles. GFBiochemicals a mis au point et breveté une plateforme technologique autour de l'acide lévulinique et ses dérivés.
- **ORPIA INNOVATION**, startup DeepTech française, recycle et valorise les co-produits de la noix de cajou en molécules d'intérêts à fortes valeurs ajoutées pour différentes industries.
- **SEPPIC, une filiale d'Air Liquide**, se distingue par ses innovations dans le domaine des ingrédients pour les secteurs cosmétique, pharmaceutique et des compléments alimentaires. La filiale a développé le SIMULSOL SL7 G qui lui a valu le Prix Pierre Potier pour les innovations en chimie durable. SIMULSOL SL7 G est un hydrotrope bio-sourcé, fabriqué à partir de glucose et de heptanol provenant de l'huile de ricin.
- **Unikalo** a développé une gamme de peintures biosourcées Naé et comprend plus de 90 000 couleurs, incluant des teintes spécifiquement adaptées pour diverses applications, telles que les finitions mates, veloutées, satinées et opacifiantes. Les peintures Naé sont conçues pour être écologiques, ne contenant ni solvants ni composés organiques volatils (COV), garantissant ainsi un air intérieur sain et une application sans odeur.

- **SAS Pivert** contribue à la mise sur le marché de solutions innovantes, responsables et durables en se positionnant comme accélérateur de l'industrialisation de projets portés par des entreprises (start up, grands groupes...) avec pour objectif de faciliter la mise sur le marché de nouvelles technologies. L'entreprise offre une expertise et un accès à des équipements de pointe dans le domaine de la biotechnologie, de la chimie, des procédés, et du développement analytique qui permettent de favoriser l'innovation.
- **Terres Univia**, l'interprofession des huiles et protéines végétales, anime de nombreux projets autour des huiles et protéines végétales pour développer l'innovation et accroître leur place dans le cadre de la transition alimentaire. D'autres acteurs de la filière participe à la transition. Par exemple, à travers les sociétés Prolein et Olatein, le groupe industriel Avril et son partenaire DSM ont mis au point des méthodes innovantes de pression à froid et de trituration douce des graines qui permettent d'extraire une protéine de colza non OGM de très haute qualité, pouvant être intégrée directement dans des ingrédients alimentaires de grande consommation.

ANNEXE 6 : LE RÔLE DES OPÉRATEURS DE L'ÉTAT DANS L'ACCOMPAGNEMENT DES PROJETS BIOSOURCÉS

Le rôle des opérateurs de l'Etat : ADEME, ANR et Bpifrance

- **L'Agence nationale de la recherche (ANR)** a pour mission la mise en œuvre du financement de la recherche sur projets en France. Elle déploie des instruments financiers pour assurer la politique publique de recherche et d'innovation et pour accompagner les porteurs de projets. L'ANR est aussi opérateur de l'État pour des actions du programme d'investissements d'avenir.
- **Bpifrance** est une banque publique d'investissement dont les deux actionnaires à parts égales sont l'État et la Caisse des dépôts. Bpifrance agit en appui des politiques publiques conduites par l'État et par les régions, en offrant des solutions de financement adaptées à chaque étape de la vie des entreprises, en crédit, en garantie et en fonds propres. Bpifrance est le principal opérateur des financements du Programme d'investissements d'avenir pour les startups, PME et ETI françaises. Il intervient aux côtés des régions dans le cadre du PIA4 régionalisé (intervention à parité Etat et régions).
- **L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)** accompagne la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. L'ADEME met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle apporte aussi des soutiens financiers aux projets de recherche et aux réalisations dans son champ d'action. L'ADEME est également un opérateur important du Programme d'investissements d'avenir.

L'octroi des aides au niveau des services déconcentrés de l'Etat est opéré en coordination avec les DRAAF (production des bioressources, industries agroalimentaires...), les DIRECCTE (connaissance des industries et des filières...) et les DREAL (développement des énergies renouvelables, installations classées, construction, maîtrise des émissions de GES, développement durable...).

Source : CGAAER (2019), rapport n°181009 « La place des régions dans le développement de la bioéconomie ».

ANNEXE 7 : LISTE DES PROJETS LAURÉATS DE L'APPEL À PROJETS PREMIÈRE USINE DANS LE SECTEUR DE LA CHIMIE DU VÉGÉTAL

- **Green Spot Technologies** développe un projet de transformation de coproduits d'origine végétale en une poudre alimentaire hautement nutritive par un procédé de fermentation. Potentiel : création de 100 emplois. Lauréat de l'AAP 1^{ère} usine 1^{ère} relève.
- En utilisant comme ressource les algues vertes d'échouage, **Eranova** produit des résines et de composites biosourcés recyclables, biodégradables et compostables, adaptées aux différents procédés de transformation de la plasturgie et pouvant être utilisées dans la fabrication de produits biodégradables et durables (emballages réutilisables, sacs poubelle classique ou compost, plateaux repas, ...). Potentiel : création de 140 emplois. Lauréat 1^{ère} usine 1^{ère} relève.
- Le projet développé par **BIOPROX** vise l'implantation d'ici trois ans d'une nouvelle capacité industrielle de production de protéines recombinantes, notamment d'enzymes nouvelle génération destinées aux filières végétales et animales. Il s'appuiera sur l'utilisation d'un processus de production d'extraction, d'enrichissement, de séchage et de formulation de matières actives génétiquement modifiées dans la construction d'une usine qui intégrera également une ligne de fermentation. Lauréat de l'AAP 1^{ère} usine 1^{ère} relève.
- **YPHEN** développe un projet de mycoremédiation visant à mettre en œuvre des solutions biologiques innovantes pour la dépollution et la régénération des sols à base de champignons dépollueurs. Objectif : construction d'une première usine à en Haute Savoie. Lauréat de l'AAP 1^{ère} usine 3^{ème} relève.

BIBLIOGRAPHIE

I. Rapports institutionnels

ADEME. (2024). La biomasse enjeu stratégique de la transition écologique [Avis d'expert]. [AVIS D'EXPERT] : [LA BIOMASSE, UN ENJEU STRATÉGIQUE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE \(ademe.fr\)](https://www.ademe.fr/la-biomasse-un-enjeu-strategique-de-la-transition-ecologique)

ADEME. (2024.). Les futurs en transition. Agence de la transition écologique. <https://www.ademe.fr/les-futurs-en-transition>

ADEME. (n.d.). La filière des produits biosourcés. <https://www.ademe.fr/les-defis-de-la-transition/production-durable>

ADEME. (2023). Bilan thématique chimie du végétal. La librairie ADEME. <https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/6521-bilan-thematique-chimie-du-vegetal.html>

ADEME. (2016). Transition énergétique : et si la solution venait de la forêt ?. <https://presse.ademe.fr/2016/02/etude-transition-energetique-et-si-la-solution-venait-de-la-foret.html>

Cerema. (2023). Neutralité carbone dans la construction : Les atouts des matériaux biosourcés. <https://www.cerema.fr/fr/actualites/neutralite-carbone-construction-atouts-materiaux-biosources>

France Stratégie. (2021). Biomasse agricole : quelles ressources pour quel potentiel énergétique ?. <https://www.strategie.gouv.fr/publications/biomasse-agricole-ressources-potentiel-energetique>

Bpifrance. (n.d.). Appel à projets i-Démo. <https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours/appel-a-projets-generique-ndeg3-i-demo-soutien-aux-projets-structurants-de-rdi>

Bpifrance. (n.d.). Appel à projets : Concours d'innovation - i-Nov. <https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours/appel-a-projets-concours-dinnovation-i-nov>

Ceresco, Pivert. (2023). Cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées [Synthèse]. Étude financée par FranceAgriMer. <https://www.franceagrimer.fr/filiere-grandes-cultures/Actualites/Etude-cartographie-des-flux-de-biomasse-dans-les-filiere-de-production-de-molecules-biosourcees>

CGAAER (2019), rapport n°181009 « *La place des régions dans le développement de la bioéconomie* ». [Place des régions dans le développement de la bioéconomie | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire](https://www.cga-aer.fr/rapport/181009-la-place-des-regions-dans-le-developpement-de-la-bioeconomie)

CITEPA. (2023). Rapport national d'inventaire format Secten : Gaz à effet de serre et polluants atmosphériques : Bilan des émissions en France de 1990 à 2022. [Secten - Citepa](https://www.citepa.fr/secten)

Conseil européen de l'innovation. (2020). <https://www.horizon-europe.gouv.fr/le-conseil-europeen-de-l-innovation-24119>

Conseil national de l'industrie. (2021). Feuille de route de décarbonation de la filière chimie. https://example.com/2021.05.07_Annexe_au_cp_feuille_de_route_decarbonation_chimie.pdf

European Commission. (2024). Communication publiée le 20 mars 2024 « *Biotech and Biomanufacturing* ». La Commission propose des mesures pour stimuler les biotechnologies et la bioproduction dans l'UE - Commission européenne (europa.eu)

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2022). European bioeconomy policy –

BIBLIOGRAPHIE

Stocktaking and future developments – Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/997651>

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2018). Environmental impact assessments of innovative bio-based products – Summary of methodology and conclusions. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/83590>

European Commission (n.d.). Déploiement des bioraffineries dans l'UE et dans le monde [Base de données]. WP4 – EU and global biorefinery deployment “database”. Développé par B.T.G Biomass Technology Group BV basé sur la base de données de JRC: Bio-based industry (europa.eu).

IEA Bioenergy (2020), Bio-based chemicals: a 2020 update. [Bio-based-chemicals-a-2020-update-final-200213.pdf \[ieabioenergy.com\]](https://www.iea.org/publications/iea-bioenergy-com/Bio-based-chemicals-a-2020-update-final-200213.pdf)

JRC. (2019). Insights into the European market for bio-based chemicals. <https://example.com/insights-into-the-european-market-for-bio-based-chemicals-KJNA29581ENN.pdf>

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2015). Bioéconomie : enjeux d'un concept émergent. Document de travail n°10. <https://example.com/Bioéconomie-enjeux-d-un-concept-émergent>

Ministère de l'Ecologie. (2022). Le Plan national d'action pour les achats publics (2022-2025). [Les achats publics durables | Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires \[ecologie.gouv.fr\]](https://www.ecologie.gouv.fr/les-achats-publics-durables)

OPESCT. (2016). De la biomasse à la bioéconomie : une stratégie pour la France. Sénat. [De la biomasse à la bioéconomie : une stratégie pour la France - Sénat \[senat.fr\]](https://www.senat.fr/rap/16001/16001_001.pdf)

Région Grand Est. (2023). La stratégie bioéconomie. [1588-la-strategie-bioeconomie-8p-2023.pdf \[grandest.fr\]](https://www.grandest.fr/actualites/la-region-soutient-agroparistech-dans-la-rd-sur-les-biotechnologies/)

Région GrandEst. (2023). La Région soutient AgroParisTech dans la R&D sur les biotechnologies. <https://www.grandest.fr/actualites/la-region-soutient-agroparistech-dans-la-rd-sur-les-biotechnologies/>

Région Hauts de France. (2023). Master plan bioéconomie. Portail officiel de la bioéconomie en Hauts-de-France. <https://bioeconomie-hautsdefrance.fr>

US Department of Agriculture. (2021). Highlights : an Economic impact analysis of the U.S Biobased Products industry. [usda_rd_fs_rbc-biobasedproductsreporthishighlights.pdf](https://www.usda.gov/media/press-releases/2021/08/11/1588-la-strategie-bioeconomie-8p-2023.pdf)

II. Recherches académiques et think tank

Huang, et al. (2021). Greenhouse Gas Emission Mitigation Potential of Chemicals Produced from Biomass. ACS Sustainable Chemistry & Engineering. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c04836>

Pierre Renault, Suzanne Reynders, Mathieu Nogues. Biomasse-bioénergie et neutralité carbone; place et rôle potentiels des sols: Exposé au GT 1 du Comité de prospective de la Commission de régulation de l'énergie (CRE), 04 juillet 2022. 2022, pp.1-24. hal-04232162

Zuiderveen, E. A. R., Kuipers, K. J. J., Caldeira, C., et al. (2023). The potential of emerging bio-based products to reduce environmental impacts. Nature Communications, 14, 8521. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43797-9>

BIBLIOGRAPHIE

III. Actualité sectorielle

Académie d'agriculture. (n.d.). La matière organique végétale, source de nouveaux produits chimiques ? Et en harmonie avec l'environnement ?

https://www.academie-agriculture.fr/sites/default/files/publications/encyclopedie/final_06.03.q01_matiere_organique_vegetale.pdf

ACDV (2022), La chimie du végétal, une réalité industrielle qui maille l'ensemble du territoire
APEC. (n.d.). Chimie du végétal et biotechnologies industrielles : quels métiers stratégiques ?

http://pass-pro.univ-lille1.fr/digitalAssets/39/39115_ETUDE_chimieduvegetal.pdf

AFYREN. (2022). Chimie verte.

<https://afyren.com/wp-content/uploads/2022/03/220309-green-chemistry-FR.pdf>

AFYREN. (2022). Une alternative biosourcée et circulaire pour réduire l'empreinte carbone des industriels.

https://afyren.com/wp-content/uploads/2022/03/Dossier-de-presse-FR-Mars-2022_final.pdf

FCBA. (2019). Le biosourcé, une opportunité pour le secteur bois.

<https://www.fcba.fr/wp-content/uploads/2020/11/fcbainfo-2019-4-biosource-opportunite-secteur-bois-labat.pdf>

IFPEN. (n.d.). Chimie biosourcée.

<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/decryptages/energies-renouvelables/chimie-biosourcee>

IFPEN. (n.d.). Chimie biosourcée.

<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/innovation-et-industrie/nos-expertises/energies-renouvelables/chimie-biosourcee>

IV. Articles de presse

Bourbon, J. (2024). La chimie européenne en très grande difficulté. La Croix.

<https://www.la-croix.com/economie/la-chimie-europeenne-en-tres-grandes-difficultes-20240417>

Rauline, N. (2023, 14 décembre). La mutation forcée de la chimie européenne. Les Echos.

<https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/la-mutation-forcee-de-la-chimie-europeenne-2041336>

Société chimique de France. (n.d.). La chimie du végétal : du biosourcé au quotidien.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/la-chimie-du-vegetal-du-biosource-au-quotidien-p13-n407/>

Société chimique de France. (n.d.). Chimie du végétal et produits innovants à forte valeur ajoutée.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/chimie-du-vegetal-et-produits-innovants-a-forte-valeur-ajoutee-p25-n427-428/>

Société chimique de France. (n.d.). Les solvants biosourcés : opportunités et limitations.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/les-solvants-biosources-opportunites-et-limitations-p91-n427-428/>

Société chimique de France. (n.d.). Biomasse : les enjeux pour l'avenir de la chimie du carbone.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/biomasse-les-enjeux-pour-lavenir-de-la-chimie-du-carbone-p19-n427-428/>

Société chimique de France. (n.d.). Sucres et huiles : des ingrédients clés pour la chimie biosourcée.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/sucres-et-huiles-des-ingredients-cles-pour-la-chimie-biosourcee-p39-n427-428/>

Société chimique de France. (n.d.). Les polymères biodégradables et biosourcés : des matériaux pour un futur durable.

<https://new.societechimiquedefrance.fr/numero/les-polymeres-biodegradables-et-biosources-des-materiaux-pour-un-futur-durable-p83-n375-376>



www.chimieduvegetal.com

S'ENGAGER ENSEMBLE DURABLEMENT

POUR DES SOLUTIONS BIOSOURCÉES RÉPONDANT AUX ENJEUX
LIÉS AU CLIMAT ET AUX RESSOURCES

Follow us!



@ChimieVegetal

@Association Chimie
du Vegetal

Réalisé avec le support d'akkanto

akkanto

