



Rapport du Président à la Séance Plénière

Séance du 29 juin 2023

Rapport n°	23SP-1200
Commission(s)	Commission Agriculture, Viticulture et Forêt du 19 juin 2023 Commission Développement Economique du 20 juin 2023 Commission Enseignement Supérieur, Recherche et Innovation du 20 juin 2023
Objet	Contrat de filière pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en région Grand Est

Le présent rapport vise à l'adoption du contrat de filière « Biotechnologies industrielles et chimie du végétal » en Grand Est et présente les orientations stratégiques et leurs déclinaisons par action pour la période 2024-2028.

La Stratégie Bioéconomie de la Région Grand Est

La Région Grand Est a voté en octobre 2019, sa stratégie Bioéconomie et ambitionne de devenir le territoire de référence de transformation de la biomasse. La Région souhaite jouer un rôle moteur en mobilisant a minima **35 millions d'euros par an sur 5 ans** avec in fine un effet levier d'1/2 milliards d'euros de fonds publics. Dans cette continuité, la stratégie **Ambition 2030** a été travaillée avec le réseau des chambres d'agriculture départementales et régionale en 2022. Elle vise à **développer une Economie du Vivant performante au service de la résilience et de l'avenir de nos territoires**, en accompagnant le développement de la production, la transformation et la valorisation des ressources régionales en biomasse.

Dans le cadre du Grand Est Business Act II, les **Biotechnologies Industrielles et la Chimie du Végétal** ont été identifiées comme enjeu régional stratégique, rejoignant ainsi les **5 priorités régionales de la stratégie Bioéconomie 2019-2022** que sont les biocarburants durables, les matériaux biosourcés pour les bâtiments, l'alimentation durable, l'agriculture durable et les bioraffineries territoriales.

Compte tenu des enjeux, expertises croisées présentes sur le territoire et potentiels de développement, le Comité stratégique Bioéconomie composé d'une cinquantaine d'acteurs représentatifs de l'écosystème Bioéconomie régional (industriels, académiques, fédérations agricoles etc.) ainsi que d'élus a proposé la mise en place d'un **contrat de filière pour le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est.**

Une démarche en phase avec les enjeux du Business Act

Parmi les 80 actions validées dans le Business Act II, 4 actions relevant du défi écologique concernent directement le sujet « chimie du végétal », objet de ce contrat :

- Créer un club des bioraffineries territoriales du Grand Est, pour accélérer le développement de la bioéconomie ;
- Organiser un groupe de travail sur les verrous et incohérences entravant le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal ;
- Identifier et financer les projets innovants pertinents au milieu du gué issu des laboratoires académiques (TRL 4 à 6) et les accompagner vers une industrialisation ;
- Mener une campagne de communication sur les métiers de la chimie du végétal.

Un contrat de filière pour faire de la Région Grand Est un leader du domaine des ingrédients biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles ou chimie du végétal participant à la décarbonation de l'industrie chimique

Ce contrat de filière a pour ambition de **faire émerger en Grand Est des procédés de transformation de la biomasse innovants, rentables et respectueux de l'environnement.** Ces procédés permettent l'obtention de molécules biosourcées à haute valeur ajoutée répondant à des marchés variés tels que la cosmétique, la pharmaceutique ou encore la détergence. L'émergence des produits biosourcés est une réponse directe aux attentes sociétales des consommateurs pour plus de naturalité dans les produits consommés au quotidien.

Le présent contrat de filière a pour objectif de **doubler la production d'ingrédients biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles ou chimie du végétal en Grand Est d'ici à 2030 et de réduire de moitié son empreinte environnementale.** Ces éléments résultent d'un **travail de concertation et de co-construction avec plus d'une soixantaine d'acteurs.** Celui-ci comportait cinq axes de travail :

- **L'amont ressource** avec cas particulier de la biomasse forestière et la chimie du bois ;
- L'amélioration des **procédés de transformation** de la biomasse ;
- Les débouchés des molécules biosourcées dans **l'industrie pharmaceutique et la santé** ;
- Les débouchés des molécules biosourcées dans **l'industrie cosmétique** ;
- **Les autres marchés** des produits biosourcés et l'acceptabilité par le consommateur.

Le territoire du Grand Est possède de nombreux atouts pour devenir un leader européen des produits biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles et chimie du végétal. D'une part, avec 50 000 exploitations, **l'agriculture couvre 50% de la surface du territoire régional** qui possède de nombreuses filières d'excellence (colza, blé, betteraves, chanvre, vigne...). De plus, la Région Grand Est compte **1,9 million d'hectares de superficie forestière, soit 1/3 du territoire** et 12% des surfaces forestières nationales. Le contrat de filière prévoit de ce fait une attention particulière à la biomasse forestière.

D'autre part, **l'industrie chimique en Grand Est représente près de 400 établissements** dont les activités sont diverses allant de la production au commerce de gros ou de services dans les domaines de l'agrochimie, des détergents, des produits pharmaceutiques, des caoutchouc ou matières plastiques et des colorants et pigments. Parmi ces 400 établissements, **52 ont été identifiés par l'étude MéFoBio du Campus des Métiers et Qualifications (CMQ) Bioeco Academy comme spécialisés dans les biotechnologies industrielles** (40 entreprises et 12 établissements de recherche ou plateformes technologiques). En termes d'emplois, **l'industrie chimique représente 32 500 effectifs salariés en Grand Est dont plus de 4 000 emplois pour les biotechnologies industrielles à elles seules**. En complément, **193 formations du CAP au BAC+8, en lien avec les biotechnologies industrielles sont dispensées en Grand Est** dans le cadre de la formation initiale ou de la formation continue.

Dotée également d'un **tissu industriel riche** en acteurs de renom impliqués dans le traitement de la biomasse, le Grand Est accueille sur son territoire **9 plateformes chimiques industrielles** tournées vers la chimie du végétal ainsi que des **acteurs de la R&D et de l'innovation reconnus** tels que le pôle de compétitivité Bioeconomy for Change, des organismes de recherche publiques et privés (CEBB, Inrae, universités...) et des sociétés d'accélération du transfert de technologies et plateformes expérimentales (SATT Connectus, SATT Sayens, ARD, FRD...).

Ce contrat de filière s'inscrit **en cohérence avec la stratégie nationale d'accélération « Produits biosourcés et biotechnologies industrielles – Carburants durables »** annoncée fin 2021 sur le site d'Afyren à Carling Saint Avold par Agnès Pannier-Runacher, ministre déléguée chargée de l'Industrie. Cette stratégie ambitionne de développer une filière industrielle française des produits biosourcés compétitive, vecteur d'une plus forte indépendance de la France, créatrice d'emplois et promouvant le développement durable.

Ce contexte territorial favorable ne peut néanmoins pas faire oublier un contexte géopolitique sous tension dont les incidences économiques telles que la hausse des prix de l'énergie et des matériaux ainsi que les difficultés d'approvisionnement en matières premières peuvent impacter la chaîne de valeur des molécules biosourcées. Le réchauffement climatique et ses conséquences sur les écosystèmes sont également des facteurs de risques de la sécurité et de la qualité de l'approvisionnement des ressources.

La démarche de co-construction par et pour les acteurs des biotechnologies et de la chimie du Grand Est

Le contrat de filière pour le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en région Grand Est est l'aboutissement d'un **travail de concertation et de co-construction** mené sur les années 2022-2023 par **une soixantaine d'acteurs** et représentant l'ensemble des chaînes de valeur des produits biosourcés.

Une réunion de lancement de la consultation s'est déroulée le 5 avril 2022 et a permis de sensibiliser une cinquantaine de participants à la démarche. **Six ateliers de co-construction** du contrat ont été organisés, ayant chacun rassemblé en moyenne une vingtaine de participants ainsi que **plus de 1150 contributions**. De plus, environ **60 entretiens individuels** ont été menés avec des partenaires et **plus de 40 réunions de travail** ont été organisées en interne. Ces ateliers ont permis de mieux connaître les enjeux de la thématique, d'identifier les acteurs présents en Grand Est et les freins au développement ainsi que d'esquisser des actions à mettre en œuvre pour dépasser ces freins.

Les actions retenues ont fait consensus et ont été validées par l'ensemble des parties-prenantes de la démarche. Le contrat reste néanmoins un outil de travail souple et adaptable qui pourra évoluer en fonction du contexte économique régional et de l'évolution du besoin des acteurs.

Objectifs stratégiques du contrat de filière et de ses signataires

Ce contrat de filières pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est est un outil au service de la transition écologique, de l'attractivité, de la réindustrialisation et de la résilience de nos territoires.

A travers ce contrat de filière, l'objectif des signataires est de :

- Œuvrer à l'établissement et au développement d'une **filière durable intégrant les problématiques environnementales, sociétales, économiques et agricoles** ;
- Contribuer à la création d'outils techniques, scientifiques, financiers et d'accompagnement afin de **favoriser l'émergence de nouveaux projets** de production de molécules biosourcées à destination de l'industrie chimique ;
- Evaluer la capacité des produits biosourcés à **irriguer de nouveaux marchés** ;
- Structurer la filière et accompagner son développement en se basant sur les compétences respectives de chaque acteur dans une **logique de coopération** sur l'ensemble de la chaîne de valeur, de la production à l'utilisation finale en valorisant une production locale ;
- Consolider les compétences sur le territoire via des **dispositifs de formation adaptés** ;
- Veiller à la **complémentarité des usages des ressources agricoles**, dans une logique d'économie circulaire des différentes sources d'approvisionnement durables ;
- Favoriser et **renforcer des chaînes de valeur régionales** permettant de sécuriser les approvisionnements et gagner en autonomie ;
- **Communiquer sur l'excellence des filières régionales** ainsi que sur leur intérêt économique, écologique et sociétal à l'échelle nationale, européenne et internationale
- Renforcer et revisiter l'**écosystème recherche/innovation/enseignement/formation** pour une filière performante et durable ;
- Renforcer la résilience du tissu industriel du Grand Est en favorisant la création d'**écosystèmes d'entreprises solidaires**.

Plan d'action

Les 13 actions retenues et à mener doivent permettre un effet levier pour l'ensemble des acteurs de la filière. Elles ont pour objectifs de **renforcer les liens entre les acteurs, d'encourager la recherche et l'innovation** en créant notamment des synergies avec l'écosystème régional des biotechnologies, de **favoriser la relocalisation de l'appareil productif** sur le territoire ainsi que la **création d'emplois pérennes, de favoriser l'intégration des molécules biosourcées dans la formulation de produits finis**.

Gouvernance	1. Gouvernance et pilotage 2. Etat des lieux de la filière et perspectives à 2030 3. Etat de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés
Offre	4. Optimiser la gestion des ressources à destination des marchés à haute valeur ajoutée 5. Développer l'activité RDI autour des ingrédients biosourcés 6. Accompagner les procédés de fractionnement et de purification de l'échelle laboratoire à industrielle 7. Consolider les chaînes de valeur 8. Accompagner la circularité des filières
Demande	9. Créer des synergies entre les acteurs du végétal et les différents marchés 10. « Mettez des ingrédients biosourcés dans votre entreprise » 11. Accompagner les acteurs dans les problématiques de réglementation et de propriété intellectuelle
Développement des compétences	12. Mettre en adéquation les besoins et l'offre de formation
Communication	13. Promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal auprès du grand public et des industriels

L'ensemble du contrat de filière est présenté en annexe. Pour répondre à ces objectifs ambitieux, le soutien régional consacré à la filière est évalué à hauteur de 7M€ d'euros par an sur 5 ans et porté par les dispositifs des directions métiers comme la Direction de l'Economie du Vivant, la Direction de la Compétitivité et de la Connaissance, la Direction de l'Eau, de la Biodiversité et du Climat, la Direction Energies, Climat et Economie circulaire, ou la Direction de la Formation pour l'Emploi. La mise en œuvre opérationnelle du contrat passera par la création de nouveaux instruments et/ou de dispositifs ainsi que par l'adossement ou la synergie avec d'autres stratégies régionales.

* * *

Il vous est proposé :

- **d'approuver** le contrat de filière pour le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en région Grand Est joint en annexe .

Je vous prie de bien vouloir en délibérer

Le Président du Conseil Régional



Franck LEROY

CONTRAT DE FILIERE POUR LE
DEVELOPPEMENT DURABLE DES
BIOTECHNOLOGIES INDUSTRIELLES ET DE
LA CHIMIE DU VEGETAL EN GRAND EST



Table des matières

SYNTHESE.....	3
PREAMBULE.....	7
Les structures sollicitées dans le cadre du présent contrat	7
Objet du contrat	8
Un contrat de filière qui s’inscrit dans les politiques européennes, nationales et locales	14
Contexte règlementaire de la filière.....	18
LA CHIMIE DU VEGETAL ET LES BIOTECHNOLOGIES INDUSTRIELLES	21
Terminologie.....	21
La matière première	23
Les procédés de transformation de la biomasse végétale	26
Les biotechnologies industrielles.....	26
La chimie du végétal	27
Les procédés physiques.....	28
Les débouchés des ingrédients biosourcés issus de procédés chimiques et biotechnologiques	29
La filière cosmétique	31
La filière pharmaceutique et le biomédical.....	32
LA STRATEGIE CHIMIE DU VEGETAL ET BIOTECHNOLOGIES INDUSTRIELLES EN GRAND EST	34
Une co-construction du contrat par et pour les acteurs de l’écosystème	34
Les enjeux du contrat de filière	35
Elaboration du plan d’action	37
LE PLAN D’ACTION	39
Les fiches actions.....	39
Pilotage, mise en œuvre et évaluation.....	57
Calendrier de mise en œuvre (indicatif).....	58
BIBLIOGRAPHIE	62

SYNTHESE

La Stratégie Bioéconomie de la Région Grand Est

La Région Grand Est a voté en octobre 2019, sa stratégie Bioéconomie et ambitionne de devenir le territoire de référence de transformation de la biomasse. La Région souhaite jouer un rôle moteur en mobilisant a minima 35 millions d'euros par an sur 5 ans avec in fine un effet levier d'1/2 milliards d'euros de fonds publics. Dans cette continuité, **la stratégie Ambition 2030** a été travaillée avec le réseau des chambres d'agriculture départementales et régionale en 2022. Elle vise à **développer une Economie du Vivant performante au service de la résilience et de l'avenir de nos territoires**, en accompagnant le développement de la production, la transformation et la valorisation des ressources régionales en biomasse.

Dans le cadre du Grand Est Business Act II, les Biotechnologies Industrielles et la Chimie du Végétal ont été identifiées comme enjeu régional stratégique, rejoignant ainsi les 5 priorités régionales de la stratégie Bioéconomie 2019-2022. Compte tenu des enjeux, expertises croisées présentes sur le territoire et potentiels de développement, le Comité stratégique Bioéconomie composé d'une cinquantaine d'acteurs représentatifs de l'écosystème Bioéconomie régional (industriels, académiques, fédérations agricoles etc.) ainsi que d'élus a proposé la mise en place **d'un contrat de filière pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est**.

Une démarche en phase avec les enjeux du Business Act

Parmi les 80 actions validées dans le Business Act II, 4 actions relevant du défi écologique concernent directement le sujet « chimie du végétal », objet de ce contrat :

- Créer un club des bioraffineries territoriales du Grand Est, pour accélérer le développement de la bioéconomie
- Organiser un groupe de travail sur les verrous et incohérences entravant le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal
- Identifier et financer les projets innovants pertinents au milieu du gué issu des laboratoires académiques (TRL 4 à 6) et les accompagner vers une industrialisation
- Mener une campagne de communication sur les métiers de la chimie du végétal

Un contrat de filière pour faire de la région Grand Est un leader du domaine des ingrédients biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles ou chimie du végétal participant à la décarbonation de l'industrie chimique

Ce contrat de filière a pour ambition de **faire émerger en Grand Est des procédés de transformation de la biomasse innovants, rentables et respectueux de l'environnement**. Ces procédés permettent l'obtention de molécules biosourcées répondant à des marchés variés tels que la cosmétique, la pharmaceutique ou encore la détergence. L'émergence des produits biosourcés est une réponse directe aux attentes sociétales des consommateurs pour plus de naturalité dans les produits consommés au quotidien.

Le présent contrat de filière a pour objectif de **doubler la production d'ingrédients biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles ou chimie du végétal en Grand Est d'ici à 2030 et de réduire de moitié son empreinte environnementale**. Ces éléments résultent d'un **travail de concertation et de co-construction avec plus d'une soixantaine d'acteurs**. Celui-ci comportait cinq axes de travail :

- **L'amont ressource** avec cas particulier de la biomasse forestière et la chimie du bois
- L'amélioration des **procédés de transformation** de la biomasse

- Les débouchés des molécules biosourcées dans **l'industrie pharmaceutique et la santé**
- Les débouchés des molécules biosourcées dans **l'industrie cosmétique**
- **Les autres marchés** des produits biosourcés et l'acceptabilité par le consommateur

Le territoire du Grand Est possède de nombreux atouts pour devenir un leader européen des produits biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles et chimie du végétal. D'une part, avec 50 000 exploitations, **l'agriculture couvre 50% de la surface du territoire régional** qui possède de nombreuses filières d'excellence (colza, blé, betteraves, chanvre, vigne...). De plus, la Région Grand Est compte **1,9 million d'hectares de superficie forestière, soit 1/3 du territoire** et 12% des surfaces forestières nationales. Le contrat de filière prévoit de ce fait une attention particulière à la biomasse forestière.

D'autre part, **l'industrie chimique en Grand Est représente près de 400 établissements** dont les activités sont diverses allant de la production au commerce de gros ou de services dans les domaines de l'agrochimie, des détergents, des produits pharmaceutiques, des caoutchouc ou matières plastiques et des colorants et pigments. Parmi ces 400 établissements, **52 ont été identifiés par l'étude MéFoBio du Campus des Métiers et Qualifications (CMQ) Bioeco Academy comme spécialisés dans les biotechnologies industrielles** (40 entreprises et 12 établissements de recherche ou plateformes technologiques). En termes d'emplois, **l'industrie chimique représente 32 500 effectifs salariés en Grand Est¹ dont plus de 4 000 emplois pour les biotechnologies industrielles à elles seules.** En complément, **193 formations du CAP au BAC+8, en lien avec les biotechnologies industrielles sont dispensées en Grand Est** dans le cadre de la formation initiale ou de la formation continue.²

Dotée également d'un tissu industriel riche en acteurs de renom impliqués dans le traitement de la biomasse, le Grand Est accueille sur son territoire **9 plateformes chimiques industrielles** tournées vers la chimie du végétal ainsi que des **acteurs de la R&D et de l'innovation reconnus** tels que le pôle de compétitivité Bioeconomy for Change, des organismes de recherche publiques et privés (CEBB, Inrae, universités...) et des **sociétés d'accélération du transfert de technologies et plateformes expérimentales** (SATT Connectus, SATT Sayens, ARD, FRD...).

Ce contrat de filière s'inscrit **en cohérence avec la stratégie nationale d'accélération « Produits biosourcés et biotechnologies industrielles – Carburants durables »** annoncée fin 2021 sur le site d'Afyren à Carling Saint Avold par Agnès Pannier-Runacher, ministre déléguée chargée de l'Industrie. Cette stratégie ambitionne de développer une filière industrielle française des produits biosourcés compétitive, vecteur d'une plus forte indépendance de la France, créatrice d'emplois et promouvant le développement durable.

Ce contexte territorial favorable ne peut néanmoins pas faire oublier un contexte géopolitique sous tension dont les incidences économiques telles que la hausse des prix de l'énergie et des matériaux ainsi que les difficultés d'approvisionnement en matières premières peuvent impacter la chaîne de valeur des molécules biosourcées. Le réchauffement climatique et ses conséquences sur les écosystèmes sont également des facteurs de risques de la sécurité et de la qualité de l'approvisionnement des ressources.

La démarche de co-construction par et pour les acteurs des biotechnologies et de la chimie du Grand Est

Le contrat de filière pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en région Grand Est est l'aboutissement d'un **travail de concertation et de co-construction** mené sur les années 2022-2023 par **une soixantaine d'acteurs** et représentant l'ensemble des chaînes de valeur des produits biosourcés.

¹ [L'emploi salarié dans l'industrie](#)

² [Diagnostic Des Emplois, Métiers Et Compétences Stratégiques Et Formations](#), CMQ Bioeco Academy 2023

Une réunion de lancement de la consultation s'est déroulée le 5 avril 2022 et a permis de sensibiliser une cinquantaine de participants à la démarche. **Six ateliers de co-construction** du contrat ont été organisés, ayant chacun rassemblé en moyenne une vingtaine de participants ainsi que **plus de 1150 contributions**. De plus, environ **60 entretiens individuels** ont été menés avec des partenaires et **plus de 40 réunions de travail** ont été organisées en interne. Ces ateliers ont permis de mieux connaître les enjeux de la thématique, d'identifier les acteurs présents en Grand Est et les freins au développement ainsi que d'esquisser des actions à mettre en œuvre pour dépasser ces freins.

Les actions retenues ont fait consensus et ont été validées par l'ensemble des parties-prenantes de la démarche. Le contrat reste néanmoins un outil de travail souple et adaptable qui pourra évoluer en fonction du contexte économique régional et de l'évolution du besoin des acteurs.

Objectifs stratégiques du contrat de filière et de ses signataires

Ce contrat de filière pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est est un outil au service de la transition écologique, de l'attractivité, de la réindustrialisation et de la résilience de nos territoires.

A travers ce contrat de filière, l'objectif des signataires est de :

- Œuvrer à l'établissement et au développement d'une **filière durable intégrant les problématiques environnementales, sociétales, économiques et agricoles**
- Contribuer à la création d'outils techniques, scientifiques, financiers et d'accompagnement afin de **favoriser l'émergence de nouveaux projets** de production de molécules biosourcées à destination de l'industrie chimique
- Evaluer la capacité des produits biosourcés à **irriguer de nouveaux marchés**
- Structurer la filière et accompagner son développement en se basant sur les compétences respectives de chaque acteur dans une **logique de coopération** sur l'ensemble de la chaîne de valeur, de la production à l'utilisation finale en valorisant une production locale
- Consolider les compétences sur le territoire via des **dispositifs de formation adaptés**
- Veiller à la **complémentarité des usages des ressources agricoles et forestières**, dans une logique d'économie circulaire des différentes sources d'approvisionnement durables
- Favoriser et **renforcer des chaînes de valeur régionales** permettant de sécuriser les approvisionnements et de gagner en autonomie
- **Communiquer sur l'excellence des filières régionales** ainsi que sur leur intérêt économique, écologique et sociétal à l'échelle nationale, européenne et internationale
- Renforcer et revisiter l'**écosystème recherche/innovation/enseignement/formation** pour une filière performante et durable
- Renforcer la résilience du tissu industriel du Grand Est en favorisant la création d'**écosystèmes d'entreprises solidaires**

Plan d'action

Gouvernance	<ol style="list-style-type: none">1. Gouvernance et pilotage2. Etat des lieux de la filière et perspectives à 20303. Etat de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés
Offre	<ol style="list-style-type: none">4. Optimiser la gestion des ressources à destination des marchés à haute valeur ajoutée5. Développer l'activité RDI autour des ingrédients biosourcés6. Accompagner les procédés de fractionnement et de purification de l'échelle laboratoire à industrielle7. Consolider les chaînes de valeur8. Accompagner la circularité des filières
Demande	<ol style="list-style-type: none">9. Créer des synergies entre les acteurs du végétal et les différents marchés10. « Mettez des ingrédients biosourcés dans votre entreprise »11. Accompagner les acteurs dans les problématiques de réglementation et de propriété intellectuelle
Développement des compétences	<ol style="list-style-type: none">12. Mettre en adéquation les besoins et l'offre de formation
Communication	<ol style="list-style-type: none">13. Promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal auprès du grand public et des industriels

Les 13 actions proposées par les acteurs ont pour objectifs de **renforcer les liens entre les acteurs, d'encourager la recherche et l'innovation** en créant notamment des synergies avec l'écosystème régional des biotechnologies, de **favoriser la relocalisation de l'appareil productif** sur le territoire ainsi que la **création d'emplois pérennes**, de **favoriser l'intégration des molécules biosourcées dans la formulation de produits finis**.

Pour répondre à ces objectifs ambitieux, le soutien régional consacré à la filière est évalué à hauteur de 7M€ d'euros par an sur 5 ans et porté par les dispositifs des directions métiers comme la Direction de l'Economie du Vivant, la Direction de la Compétitivité et de la Connaissance, la Direction de l'Eau, de la Biodiversité et du Climat, la Direction Energies, Climat et Economie circulaire, ou la Direction de la Formation pour l'Emploi. La mise en œuvre opérationnelle du contrat passera par la création de nouveaux instruments et/ou de dispositifs ainsi que par l'adossement ou la synergie avec d'autres stratégies régionales.

PREAMBULE

Les structures sollicitées dans le cadre du présent contrat

- Et
- REGION GRAND EST
 - ASSOCIATION CHIMIE DU VEGETAL
 - AERIAL CRT
 - AFYREN
 - AGRIA GRAND EST
 - ALYSOPHIL
 - AMP POLYMIX
 - ARD
 - ARKEMA
 - BIOECONOMY FOR CHANGE
 - BASF
 - BIOATTITUDE
 - BIOLIE
 - BIOVALLEY FRANCE
 - CIRCA
 - CMQ D'EXCELLENCE BIOECO ACADEMY
 - CORE BIOGENESIS
 - CRISTAL UNION
 - CRITT BOIS
 - CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE
 - DE DIETRICH
 - EASE TRAINING
 - EUROPEENNE DE BIOMASSE
 - FIBOIS
 - FRANCE CHIMIE PCA & GRAND EST
 - GIVAUDAN
 - GLOBAL BIOENERGIES
 - GRAND ENOV+
 - HARMONIC PHARMA
 - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE (IGN)
 - INRAE
 - JUNGBUNZLAUER
 - LAO
 - MEDUNIQ
 - METEX
 - NAT EXPLORE
 - NEOMA BUSINESS SCHOOL
 - OFFICE NATIONAL DES FORETS
 - PLANT ADVANCED TECHNOLOGY
 - PHILEOL
 - LES LABORATOIRES PHYTODIA
 - SATT NORD
 - FARACHA EQUITIES
 - UNIVERSITE DE HAUTE-ALSACE
 - UNIVERSITE DE LORRAINE (UL)
 - UNIVERSITE DE STRASBOURG (UNISTRA)
 - UNIVERSITE REIMS CHAMPAGNE ARDENNES (URCA)
 - URD ABI
 - WELEDA
 - WOODFRANCE
 - YSPO FACTO

Les services de l'Etat et l'ADEME sont mobilisés et engagés aux côtés de la Région Grand Est et des acteurs régionaux sur le déploiement de la stratégie régionale bioéconomie et de ses différents travaux dans la mesure où cette dynamique est centrale dans la réussite de la transition écologique des territoires et l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Objet du contrat

Des atouts régionaux en phase avec les tendances nationales

La Région Grand Est se distingue par son agriculture riche et ses nombreuses ressources végétales, en tête de liste : la forêt. En effet, le Grand Est est la **2^{ème} région française en termes de récolte totale de bois** avec plus d'1,9 million d'hectares de forêt de production. Elle est aussi la **3^{ème} région en termes de Surface Agricole Utile (SAU) avec 52% du territoire occupé par l'agriculture et l'agroalimentaire.**³

Avec un total de 113 521 salariés en emplois dans la Bioéconomie en Région Grand Est en 2021, on estime à **plus de 5 100 les emplois salariés dans les valorisations non-alimentaires** et plus précisément la production de produits biosourcés par biotechnologies industrielles et chimie du végétal destinés aux marchés de la chimie.⁴

L'industrie chimique en Grand Est représente près de 400 établissements dont les activités sont diverses allant de la production au commerce de gros ou de services dans les domaines de l'agrochimie, des détergents, des produits pharmaceutiques, des caoutchouc ou matières plastiques et des colorants et pigments. Parmi ces 400 établissements, **52 ont été identifiés par l'étude MéFoBio du CMQ Bioeco Academy comme spécialisés dans les biotechnologies industrielles** (40 entreprises et 12 établissements de recherche ou plateformes technologiques). En termes d'emplois, **l'industrie chimique représente 32 500 effectifs salariés en Grand Est⁵ dont plus de 4 000 emplois pour les biotechnologies industrielles à elles seules.** En complément, **193 formations du CAP au BAC+8, en lien avec les biotechnologies industrielles sont dispensées en Grand Est** dans le cadre de la formation initiale ou de la formation continue.⁶

En termes d'innovation, la Région peut s'appuyer sur un écosystème très riche : des laboratoires universitaires proposant une recherche d'excellence, des centres techniques pour lever les verrous technologiques, des organismes de transfert de technologie comme les SATT et les incubateurs et enfin, des entreprises engagées, de la start-up au grand groupe.

Les plateformes de bioraffineries territoriales constituent un élément majeur du paysage régional. Implantées au plus proche de la biomasse végétale, la valorisation de celle-ci s'effectue de manière complète et judicieuse : les co-produits des uns deviennent la matière première des autres. **A titre d'exemple et comme référence dans le domaine des biotechnologies industrielles, la plateforme de Pomacle-Bazancourt (51).** Elle rassemble des acteurs industriels tels que Givaudan (Cosmétique), Européenne de Biomasse (Bioénergies) ou Cristal-Union (Agro-alimentaire) mais également des unités de recherche académiques où se dessinent les procédés de demain en lien direct avec les besoins industriels. Le Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB) en est un exemple. Cette plateforme abrite également des porteurs de solutions experts sur la montée en échelle des biotechnologies industrielles comme la société ARD.

Autre bioraffinerie à la pointe de l'innovation et **tournée vers la chimie du végétal, la plateforme Chemesis de Carling – Saint Avold** a su attirer de nouvelles sociétés qui, en s'implantant, génèrent une quantité non négligeable d'emplois non-délocalisables. Parmi elles, Circa (production d'un solvant biosourcé), Afyren Neoxy (production d'acides organiques biosourcés) et Metex Noovista (production d'ingrédients à destination des industries cosmétique ou agro-alimentaire).

³ [Panorama Des Filières Agricoles, Agroalimentaires Et Forestières](#), RGE 2022

⁴ [L'emploi dans la Bioéconomie en Grand Est](#), Etude OREF 2022

⁵ [L'emploi salarié dans l'industrie](#)

⁶ [Diagnostic Des Emplois, Métiers Et Compétences Stratégiques Et Formations](#), CMQ Bioeco Academy 2023

La chimie du végétal en France représente 10 milliards d'euros de chiffre d'affaires par an avec une croissance de +5% annuellement selon les chiffres de l'Association Chimie du Végétal. Le développement favorable de la production de molécules biosourcées peut être attribué à la mutation de la pétrochimie, aux enjeux de souveraineté, à l'amélioration de l'exploitation des propriétés du vivant ainsi qu'à la valorisation croissante des externalités positives des produits biosourcés.⁷

Un intérêt croissant pour les produits biosourcés qui peut s'illustrer par des actualités dans le domaine de la cosmétique, avec notamment l'annonce faite par L'Oréal de son objectif ambitieux d'atteindre 95% d'ingrédients biosourcés ou issus de minéraux abondants ou de procédés circulaires, dans leurs formules d'ici 2030. Aussi, l'entreprise Global Bioenergies, fournisseur d'ingrédients cosmétique notamment pour l'Oréal, a pris l'initiative en 2021 de lancer une marque de maquillage 100 % biosourcée.⁸

Des initiatives d'utilisation de biomasses non alimentaires ou de coproduits

Selon l'étude menée par France Agrimer parue en janvier 2023, sur les flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées, la part de carbone actuellement dédiée à la production des molécules biosourcées étudiées parmi la totalité du carbone disponible est de 0,5%, soit une part faible de la ressource. En termes de Surface Agricole Utile (SAU), des chiffres d'une étude de l'ADEME de 2012 permettent d'évaluer à 1,2% la SAU française dédiée à la culture de produits de première transformation destinés à des usages en chimie et matériaux dont, par exemple, seulement 0,05% dédié à l'industrie cosmétique.⁹

De nombreuses initiatives d'utilisation de biomasse non-alimentaire pour la production d'ingrédients biosourcés sont recensées en Région. C'est le cas du solvant développé et industrialisé par Circa, pouvant être utilisé comme alternative durable aux solvants fossiles traditionnels et produit via un procédé de conversion de la cellulose issue de coproduits de l'industrie papetière. Ces domaines d'applications sont nombreux : du recyclage de textiles à la formulation de peintures et d'enduits en passant par l'extraction végétale et les applications médicales (en tant que système d'administration de médicaments).¹⁰

Aussi, la société Biolie basée en Meurthe-et-Moselle, propose des extraits enzymatiques de coproduits de l'industrie agroalimentaire ou de la gestion forestière pour utilisation en tant qu'actifs ou ingrédients fonctionnels cosmétiques, tandis que l'URD ABI a permis de mettre en évidence la possibilité d'extraction de dérivés sinapiques issus du son de moutarde et de colza pour utilisation en tant que filtres anti-UV dans les formulations cosmétiques.¹¹

A l'origine : la stratégie Bioéconomie 2019-2022 de la Région Grand Est...

La Région a défini, dans son Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII) la bioéconomie comme l'un des deux piliers du développement économique du Grand Est avec l'Industrie du futur. Votée en octobre 2019, **la stratégie régionale pour le développement de la bioéconomie**, une économie biosourcée, circulaire et durable, vise à mobiliser avec le pôle Bioeconomy for Change (B4C), les acteurs régionaux pour accélérer la transformation de l'économie et des territoires. L'objectif est de **faire du Grand Est l'un des leaders européens de la bioéconomie**, en accompagnant le

⁷ [Cartographie Des Flux De Biomasse Dans Les Filières De Production De Molécules Biosourcées](#), France Agrimer 2023

⁸ <https://www.agra.fr/agra-presse/la-cosmetique-tete-de-pont-du-biosource>

⁹ [Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030](#), ADEME Avril 2015

¹⁰ Usine Nouvelle

¹¹ [Sinapic Acid and Sinapate Esters in Brassica: \[...\]](#), Front. Chem, Sec. Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Vol 9 2021

développement de la production et la valorisation des ressources régionales issues de la photosynthèse (biomasses agricoles, sylvicoles, biodéchets ménagers, etc.).

Le présent contrat de filière s'inscrit pleinement dans la stratégie bioéconomie 2019-2022 et s'inscrit dans la complémentarité des 5 priorités :

- Les stratégies énergétiques locales
- Les bioraffineries territoriales
- L'agriculture durable
- L'alimentation durable
- Les matériaux biosourcés

En synergie avec l'ensemble des politiques régionales, cette stratégie est une véritable solution pour **concilier les objectifs de développement économique de notre région à notre ambition écologique et agricole**. Dans cette continuité, la stratégie **Ambition 2030** a été travaillée avec la Chambre Régionale d'Agriculture Grand Est (CRAGE) en 2022. Elle vise à **développer une Economie du Vivant performante au service de la résilience et de l'avenir de nos territoires**, en accompagnant le développement de la production, la transformation et la valorisation des ressources régionales.

... et le Business Act II

Après la phase de confinement à la suite de la crise sanitaire de la COVID-19, la crise sociale et la crise économique viennent rebattre les cartes et conduisent l'État et la Région Grand Est à rechercher avec les acteurs du territoire les voies et les moyens d'une reconquête responsable, pragmatique et résolument tournée vers le changement. Dans le cadre du Grand Est Business Act II, les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal ont été mises à l'honneur comme enjeu stratégique, rejoignant ainsi les 5 priorités régionales de la stratégie bioéconomie 2019-2022.

Parmi les 80 actions validées dans le Business Act, 4 actions relevant du défi écologique concernent directement le sujet « chimie du végétal », objet de ce contrat :

- Créer un club des bioraffineries territoriales du Grand Est, pour accélérer le développement de la bioéconomie
- Organiser un groupe de travail sur les verrous et incohérences entravant le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal
- Identifier et financer les projets innovants pertinents au milieu du gué issu des laboratoires académiques (TRL 4 à 6) et les accompagner vers une industrialisation
- Mener une campagne de communication sur les métiers de la chimie du végétal

Compte tenu des enjeux, expertises croisées présentes sur le territoire et potentiels de développement, le Comité d'Orientation Stratégique Bioéconomie composé d'une cinquantaine d'acteurs représentatifs de l'écosystème Bioéconomie régional (industriels, académiques, fédérations agricoles etc.) ainsi que d'élus a proposé la mise en place d'un contrat de filière pour le développement durable des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est.

Un contrat de filière pour répondre aux enjeux de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles en Grand Est

Un des enjeux majeurs de ce contrat de filière concerne **la décarbonation de l'industrie chimique** en utilisant les atouts régionaux et notamment la capacité de production d'ingrédients biosourcés sur notre territoire.

Afin de réduire l'empreinte carbone de ce secteur majeur de l'économie mondiale, il s'agit de mettre en place des stratégies et des technologies visant à réduire ou éliminer les émissions de gaz à effet de serre associées aux processus chimiques. Cela peut être réalisé en adoptant des sources d'énergie plus propres, en optimisant les procédés de production pour une meilleure efficacité énergétique, en favorisant l'utilisation de matières premières renouvelables et en développant des techniques de capture et de stockage du CO₂.

En 2018, les émissions de gaz à effet de serre du secteur de la Chimie représentaient 20 millions de tonnes de CO₂, soit 25 % des émissions de l'industrie manufacturière et 5% des émissions nationales françaises.¹² Dans le cadre de **la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) l'industrie chimique s'est fixé l'objectif de réduire d'au moins 26% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport à 2015**. Pour rappel, la SNBC prévoit d'atteindre la neutralité carbone à 2050 pour le secteur de l'industrie tous domaines confondus.

La décarbonation de l'industrie chimique est essentielle pour lutter contre le changement climatique et favoriser une transition vers une économie bas-carbone et durable. Elle nécessite une collaboration entre les acteurs industriels, les organes du gouvernement et les organismes de recherche pour développer et mettre en œuvre des solutions innovantes.

L'industrie chimique connaît depuis plusieurs années une mutation de ses activités, poussée par la recherche d'alternatives aux ressources fossiles et de nouvelles réglementations. Dans le même temps, la chimie française s'oriente vers des produits à plus haute valeur ajoutée et de nombreuses initiatives viennent soutenir le développement d'une chimie plus durable.¹³

L'enjeu majeur de recherche et développement actuel de la chimie du végétal réside dans la difficulté à optimiser des procédés, en vue de produire des molécules à des prix compétitifs par rapport à celles obtenues à partir de la matière première fossile. En effet, l'industrie chimique traditionnelle est forte d'une expérience de plus de cinquante ans tandis que la chimie du végétal, récente, progresse avec des enjeux décisifs en termes de recherche et développement pour optimiser au mieux ses procédés et rivaliser avec l'industrie pétrosourcée.¹⁴

Le cadre de l'étude

Les définitions des termes employés sont développées dans le chapitre suivant « La Chimie du Végétal et les Biotechnologies Industrielles ».

Le présent contrat vise à **accompagner le développement durable de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles en Grand Est** et ambitionne de **placer la Région en position de leader français de la production d'ingrédients biosourcés** et d'être reconnu comme un expert européen sur cette thématique.

Le plan d'action proposé traite de toutes les matières premières végétales envisageables (agricoles, sylvicoles et biodéchets) avec une attention particulière portée sur la ressource en bois en raison des atouts non négligeables présents en région. Une ouverture est également envisagée pour étudier l'utilisation de biomasse animale ou dans une logique d'économie circulaire la réutilisation de certaines molécules issues du recyclage chimique de produits biosourcés ou non, en couplage avec d'autres molécules biosourcées.

¹² [Feuille de route de la filière Chimie](#), Conseil national de l'industrie, Avril 2021

¹³ [Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030](#), ADEME Avril 2015

¹⁴ La biomasse, matière première renouvelable d'avenir, Jean François Rous

Une étape de transformation de la biomasse, physique, chimique ou biotechnologique est ensuite mise en place pour répondre aux besoins d'un certain nombre de marchés.

Le présent contrat renforce les démarches déjà initiées notamment sur les biocarburants durables, les fibres végétales et les biointrants en tant que maillon procédé permettant la transformation de la biomasse dans un objectif de production d'ingrédients biosourcés pour formulation dans divers marchés.

Les marchés prioritairement visés par ce contrat sont les secteurs des molécules à haute valeur ajoutée (chimie de spécialité pour les secteurs de la cosmétique, la pharmaceutique et la nutraceutique), qui sont les plus viables économiquement, mais également les plus exigeants en termes de réglementation.

Cependant, seront également considérés les marchés associés à la chimie de commodité (polymères, solvants etc.) dans un enjeu de décarbonation de l'industrie chimique.

L'alimentation (hors nutraceutique), les biocarburants et les matériaux ne sont pas abordés, car couverts par d'autres contrats de filières plus spécifiques.

Une représentation graphique permettant de mieux visualiser la chaîne de valeur considérée dans le cadre du présent contrat et l'articulation des axes de réflexion suivants, est disponible en Figure 1.

- **L'axe 1** se concentra au niveau de **l'amont ressource avec un focus thématique proposé sur la biomasse sylvicole et la chimie du bois**. En effet, différentes initiatives sont en cours sur le territoire pour trouver de nouveaux débouchés à la filière bois (Initiative Kemyos, projet ExtraForEst, projet WoodChem). A travers le Programme Régional Forêt-Bois¹⁵, la Région se présente comme un élément moteur dans la structuration des filières.
- **L'axe 2** concerne les **procédés de transformation et leur optimisation**. Des problématiques communes aux différentes applications se retrouvent dans cet axe tels que la montée en échelle, le pilotage de procédé, la purification, l'analyse etc.
- Les axes 3, 4 et 5 sont des focus thématiques sur diverses voies de valorisation :
 - **L'axe 3** concerne notamment les **débouchés des ingrédients biosourcés dans l'industrie pharmaceutique et la santé**. En effet, en raison de la présence en région de deux pôles de compétitivités leader : le pôle B4C, pôle de référence en matière de bioéconomie et Biovalley France, pôle de référence en innovation santé, une thématique à l'interface semble émerger. Il s'agira de réaliser un diagnostic afin de savoir dans quelle mesure la bioéconomie représente une opportunité de croissance pour le secteur de la santé.
 - **L'axe 4** traite du **secteur cosmétique**. En effet, différents acteurs industriels des cosmétiques biosourcés sont présents en Grand Est (Weleda, Givaudan). Un nombre croissant de projets de recherche se concentre sur ce secteur (le projet SynapUV de la Chaire ABI, le projet Resinoeud de l'INRAE de Nancy, UMR Silva).
 - **L'axe 5** porte sur les **autres débouchés des ingrédients biosourcés** tels que les marchés de la détergence, des colles, des peintures et des arômes.

¹⁵ [Programme Régional Forêt-Bois Grand Est 2018-2027](#)

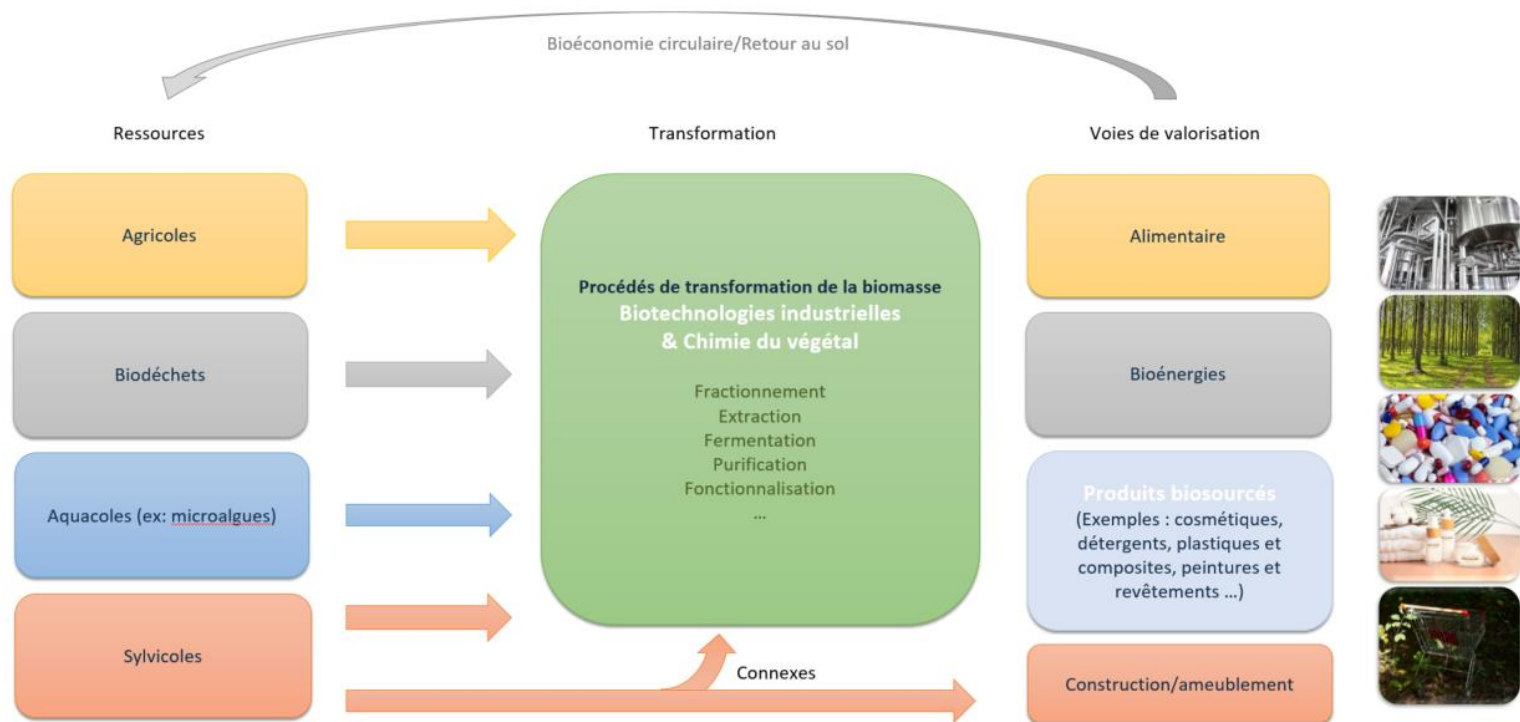


Figure 1 Représentation graphique de la chaîne de valeur considérée dans le cadre du contrat de filière

Les orientations stratégiques définies par le présent contrat concernent l'ensemble du territoire Grand Est et sont conclues pour une durée de 5 ans, jusqu'au 31 décembre 2028. L'ensemble des acteurs de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles, qu'ils soient sur l'amont agricole et sylvicole, sur la transformation ou sur la valorisation des produits biosourcés sont invités à porter ou participer à des actions du contrat de filière.

Dans le cadre du partenariat avec le pôle de compétitivité Bioeconomy for Change (B4C), leur communauté « Biobased Molecules & Related Processes » pourra être mobilisée et des collaborations avec ses adhérents pourront être mises en place pour accompagner les actions structurantes du contrat de filière.

Pour aller plus loin : La communauté Biobased Molecules & Related Processes de B4C¹⁶

L'action de la communauté « Bio-based Molecules & Related Processes » s'articule autour de plusieurs groupes de travail dédiés aux molécules et principes actifs, c'est-à-dire toutes les molécules ayant une activité biologique, aux ingrédients fonctionnels, tels que les molécules plateformes, les tensio-actifs ou encore les polymères et à des sujets transverses tels que la sécurité, la réglementation et l'éco-conception qui sont des notions fondamentales dans le développement de biomolécules.

Le développement de procédés chimiques ou biotechnologiques innovants est au cœur des enjeux de la communauté « Bio-based Molecules & Related Processes ». Objectif : produire, de manière durable et responsable, des molécules principalement biosourcées, pouvant remplacer avantageusement les solutions actuelles pétro-sourcées.

¹⁶ <https://www.bioeconomyforchange.eu/adherents/bio-based-molecules-related-processes/>

Un contrat de filière qui s'inscrit dans les politiques européennes, nationales et locales

Le développement des filières des produits biosourcés du territoire du Grand Est, s'inscrit dans un **élan national et européen** de décarbonation de l'industrie, de relocalisation des organes de production, de circularité et de durabilité. Il répond également à une prise de conscience et exigence grandissante des consommateurs vis à vis de la traçabilité des produits et de leur impact social et environnemental tout au long de leur cycle de vie.

Au niveau européen

En 2019, le Conseil de l'Union Européenne a approuvé les conclusions sur les possibilités offertes par la bioéconomie, se présentant comme une solution pour sortir de la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, contribuer à stimuler les communautés rurales, à accroître la compétitivité et à relever bon nombre des défis auxquels l'UE est confrontée. L'objectif est désormais de mettre à jour la stratégie de l'UE pour la bioéconomie et le plan d'action associé, pour assurer des modes de consommation plus durables. La Commission européenne a notamment adopté une série de propositions (appelée « **Green Deal** » ou **Pacte vert pour l'Europe**) visant à adapter les politiques de l'Union Européenne en matière de climat, d'énergie, de transport et de fiscalité en vue de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

Avec son programme d'innovation et de recherche **Horizon Europe 2023-2024 et la destination « CIRCBIO »**, l'objectif est d'assurer la transition vers une économie circulaire, l'innovation pour des systèmes biosourcés durables, la biotechnologie et la bioéconomie, l'innovation pour la bioéconomie bleue et la sauvegarde des fonctions multiples des forêts de l'UE.

Circular Bio-based Europe, un partenariat public-privé entre l'UE et le consortium Bio-industries (BIC) a pour rôle de financer des projets favorisant la compétitivité des bio-industries circulaires en Europe. Ce partenariat souhaite accélérer le processus d'innovation et le déploiement de nouvelles solutions biosourcées et contribuer à relever les défis technologiques, réglementaires et commerciaux auxquels est confrontée la bioéconomie.

Le plan de relance « Next Generation EU » établi pour rendre l'Europe plus verte, plus numérique et plus résiliente a été mis en place après la pandémie du Covid-19 et propose des subventions et prêts pour soutenir les réformes et les investissements dans les Etats membres de l'UE.

En lien avec le sujet des débouchés des produits biosourcés dans l'industrie pharmaceutique, le Parlement européen souhaite également mettre en place une nouvelle politique pharmaceutique, pour rendre les médicaments plus abordables, prévenir les pénuries et rendre l'industrie climatiquement neutre. La volonté des députés est de réduire les délais d'approbation des médicaments au niveau national et de les aligner à ceux de l'EMA (Agence européenne des Médicaments) pour garantir un accès rapide et égal au sein de toute l'UE.

Au niveau national

La stratégie française pour la bioéconomie s'appuie sur quatre grands points transversaux : mettre en place une approche système, accompagner les acteurs sur le chemin de la transition, identifier, organiser et valoriser les échelles pertinentes du territoire et mesurer, analyser et améliorer la mise en œuvre de la bioéconomie.

Le plan d'investissement France 2030 traduit la double ambition de transformer durablement des secteurs clef de notre économie par l'innovation technologique, et de positionner la France en leader du monde de demain. De la recherche fondamentale, à l'émergence d'une idée jusqu'à la production d'un produit ou service nouveau, France 2030 soutient tout le cycle de vie de l'innovation jusqu'à son industrialisation. Avec 54 Md€ à investir, l'enjeu est de permettre aux acteurs français de répondre de manière compétitive aux défis écologiques et d'attractivité du monde qui vient, et faire émerger les futurs champions de filières nationales d'excellence.

En soutien des ambitions du plan France 2030, la **stratégie d'accélération « Produits biosourcés et biotechnologies industrielles – Carburants durables »** annoncée en décembre 2021 sur la plateforme Chemesis de Carling Saint-Avold vise à soutenir le développement des biotechnologies industrielles en France et la fabrication de produits biosourcés. Le gouvernement a investi dans une stratégie d'accélération, pour assurer la transformation écologique de notre économie et de notre tissu productif. Première filière exportatrice, la filière chimie joue un rôle crucial dans cette transition. L'objectif est d'assurer le développement des biotechnologies industrielles et la fabrication de produits biosourcés en France, cela permettant d'atteindre la souveraineté du pays et les objectifs environnementaux.

La stratégie vise à soutenir des projets innovants, qui accélèrent la mise sur le marché de technologies et/ou de solutions ambitieuses et durables. Les projets devront prioritairement permettre, l'élargissement des gisements de biomasse, dans le respect des critères de durabilité, avec un objectif de mise à disposition d'une biomasse prête à l'emploi ou de molécules issues de la première transformation, la démonstration de procédés de transformation de la biomasse, ou de produits issus de la première transformation et l'accompagnement de l'industrialisation, consistant à soutenir la mise en œuvre à l'échelle industrielle d'unités de production de molécules biosourcées et leur transformation en molécules d'intérêt ou matériaux innovants à plus forte valeur ajoutée.

Dans le cadre de cette stratégie d'accélération, une expérimentation nommée **« Biosourcer l'achat public : un levier stratégique pour décarboner »** visant à favoriser la commande publique des produits de peinture et de détergence biosourcés a été mise en place en novembre 2022. Les industriels fabricants des produits de peintures décoratives et de produits de détergence ont travaillé pour faciliter la commande publique de produits biosourcés. Cette expérimentation doit permettre d'accélérer la décarbonation de l'achat public, en favorisant l'adoption des produits biosourcés pour ces deux catégories de produits.¹⁷

En lien avec l'industrie pharmaceutique, la **stratégie d'accélération « Biothérapies et bioproduction de thérapies innovantes »** a pour ambition de faire de la France le premier pays européen dans le domaine du développement et la production de nouveaux biomédicaments. Ce développement doit permettre de rendre à la France sa place de leader européen en production pharmaceutique. La stratégie d'accélération a pour volonté de stimuler le développement de nouvelles technologies et de développer l'outil industriel pour produire sur le territoire national.¹⁸

En cohérence avec l'objectif de neutralité carbone à 2050 inscrit dans la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)¹⁹, l'accélération de la lutte contre le changement climatique se concrétise par un plan d'action pour

¹⁷ [Biosourcer l'achat public : un levier stratégique pour décarboner](#)

¹⁸ [Consultation des parties prenantes sur la stratégie d'accélération « Biothérapies et bioproduction de médicaments de thérapies innovantes »](#)

¹⁹ [Stratégie Nationale Bas Carbone](#)

décarboner les industries. 4 milliards d'euros seront consacrés à des technologies innovantes pour décarboner les secteurs les plus émetteurs (chimie, sidérurgie, aluminium...).²⁰

Autour de 15 mesures, **le projet de loi industrie verte** a été présenté le mardi 16 mai 2023 par Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique. Une nouvelle étape pour ce projet de loi, qui a pour ambition de faire de la France le leader européen de l'industrie verte et des technologies qui vont permettre la décarbonation.²¹

L'industrie verte regroupe deux grandes familles d'activités, différentes mais complémentaires : la création d'industries vertes qui consiste à établir et à étendre les nouvelles industries qui fournissent des biens et services permettant la décarbonation de l'économie et la décarbonation de l'industrie existante qui doit permettre, indépendamment de leur secteur, taille ou emplacement, de verdir leurs opérations et les accompagner dans cette démarche.

Au niveau régional

Le présent contrat s'inscrit également en totale cohérence avec les schémas régionaux suivants :

- **Le Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation Grand Est (SRDEII)** en cours de réactualisation pour la période 2022-2028, mais dont les objectifs sur la période 2017-2021 étaient de faire du Grand Est un des leaders européens de l'industrie du futur et de la bioéconomie.
- **Le Schéma Régional Biomasse Grand Est** vise à analyser la manière dont la biomasse est produite, mobilisée et consommée en région Grand Est. Il cherche à fixer des objectifs d'utilisation de la biomasse en fonction des capacités de production de la région Grand Est afin de satisfaire les besoins en biomasse des secteurs de la chimie sans nuire aux autres usages et dans de bonnes conditions environnementales. Il s'agit de raisonner sur la hiérarchie des usages de la biomasse (Figure 2) et la valorisation en cascade pour maximiser la valeur des produits et utiliser les ressources de manière efficace.
- **Le Programme Régional de la Forêt et du Bois Grand Est**²² ainsi que son contrat de filière quadriennal qui fixe des orientations de la gestion forestière multifonctionnelle (enjeux économiques, environnementaux et sociaux) de la filière forêt-bois et souhaite renforcer la compétitivité de la filière au bénéfice du territoire régional. Ce programme traduit notamment une volonté de se positionner sur les marchés de la chimie verte (Objectif stratégique II.2.3) et d'établir une charte d'optimisation de la valorisation du bois par usage pour prévenir les conflits d'usage (Objectif stratégique II.2.6).
- **Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires Grand Est (SRADDET)** dont il participe à la mise en œuvre des objectifs en faveur du climat, de l'énergie et de l'économie circulaire.

²⁰ <https://www.gouvernement.fr/decarbonation-de-l-industrie>

²¹ [Projet de loi Industrie verte](#)

²² [Programme Régional Forêt-Bois Grand Est 2018-2027](#)

La hiérarchie des usages de la biomasse

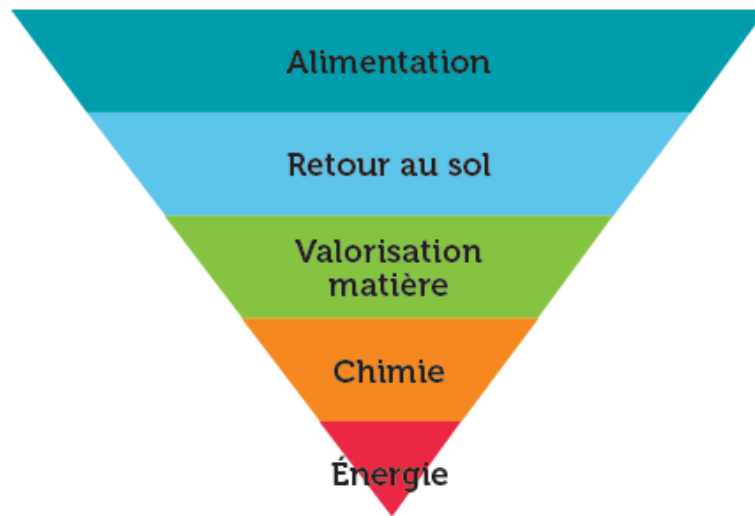


Figure 2 Hiérarchie des usages de la biomasse

Contexte réglementaire de la filière

La réglementation des produits chimiques biosourcés est riche et complexe à appréhender par les acteurs du secteur. En effet, il existe de nombreuses réglementations en vigueur pour assurer la sécurité, la qualité et la traçabilité des produits (ie. REACH, réglementation OGM, NBT) ainsi que la répartition des ressources (ie. Protocole de Nagoya). Il existe également des réglementations spécifiques à chaque marché utilisateur d'ingrédients biosourcés. Ces réglementations se répartissent en plusieurs strates, des réglementations nationales aux normes et directives européennes jusqu'aux protocoles et autres textes internationaux. Cette complexité a été identifiée par les acteurs consultés comme **un levier de développement pour l'innovation dans le domaine des produits biosourcés** et sera l'objet d'une action spécifique dans le cadre de laquelle sera organisé un groupe de travail pour recenser ces freins réglementaires et faire remonter les problématiques aux instances décisionnaires.

Tout d'abord, **la norme européenne NF EN 16575 (2014)** définit les produits biosourcés comme « *produit entièrement ou partiellement issu de la biomasse* » et la biomasse comme une « *matière d'origine biologique à l'exclusion des matières intégrées dans des formations géologiques et/ou fossilisées* » par exemple (tout ou partie de) plantes, arbres, algues, organismes marins, micro-organismes, animaux, etc.

Le règlement REACH²³ (Enregistrement, Evaluation, Autorisation et Restriction des substances chimiques) est une législation de l'Union européenne sur les produits chimiques qui vise à sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques dans l'UE. Elle soumet les fabricants et importateurs à des exigences d'enregistrement des substances chimiques produites ou importées en quantités supérieures à une tonne par an, et des exigences de communication d'informations sur ces substances chimiques dans la chaîne d'approvisionnement, afin de garantir leur utilisation en toute sécurité. Les effets de ces substances chimiques sur la santé humaine et l'environnement sont évalués et une autorisation est requise pour certaines substances préoccupantes.

Autre texte majeur dans le domaine de la valorisation de la biomasse, **le protocole de Nagoya**. Adopté en octobre 2010 à la convention sur la diversité biologique, il établit un cadre juridique international reposant sur trois piliers : l'amélioration de l'accès aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles associées en vue de leur utilisation, le partage plus juste et équitable des avantages et la conformité entre les parties prenantes. Il vise donc à lutter contre les fraudes (notamment relativement à l'utilisation de matériel biologique pour la fabrication de différents produits sans autorisation) et permet donc de conserver la biodiversité et les connaissances traditionnelles.

Les produits biosourcés obtenus à partir d'**organismes génétiquement modifiés (OGM)** sont réglementés dans de nombreux pays. Des autorisations spécifiques délivrées par le Haut Conseil des biotechnologies (HCB) peuvent être requises pour la mise sur le marché de ces produits, afin d'évaluer leur sécurité pour la santé humaine et l'environnement. La réglementation française concernant les OGM est principalement basée sur **la Directive européenne 2001/18/CE²⁴**. Elle dicte que les aliments destinés à la consommation humaine ou animale contenant plus de 0,9 % d'OGM doivent être étiquetés comme tels.

Les NBT (New Breeding Techniques) sont des nouvelles techniques de sélection et de modification génétique des plantes et des animaux. Ces techniques sont également connues sous le nom de techniques d'édition génomique ou de modification génétique ciblée. Les NBT comprennent différentes méthodes, notamment CRISPR-Cas9 offrent des avantages par rapport aux techniques de modification génétique traditionnelles, car elles permettent une modification plus précise, plus rapide et moins coûteuse de l'ADN. Elles peuvent être

²³ [La réglementation REACH](#)

²⁴ [Directive européenne 2001/18/CE relative aux OGM](#)

utilisées pour améliorer les caractéristiques des plantes et des animaux, tels que leur résistance aux maladies, leur rendement, leur qualité nutritionnelle, etc.

Cependant, la question de la réglementation des NBT et de leur statut juridique en tant qu'OGM fait l'objet de débats et de discussions dans de nombreux pays, car leur utilisation soulève des questions éthiques, environnementales et de sécurité. Les réglementations varient d'un pays à l'autre, certains considérant les organismes obtenus par NBT comme des OGM soumis à des réglementations strictes, tandis que d'autres cherchent à établir des cadres réglementaires spécifiques pour les NBT. Une proposition législative est attendue au niveau de l'Union Européenne en juin de cette année.²⁵

En lien avec les débouchés des produits biosourcés dans **l'industrie cosmétique**, **le règlement cosmétique européen (CE) n° 1223/2009**²⁶ est un règlement harmonisant les règles en vigueur sur le marché des produits cosmétiques en assurant un niveau élevé de protection de la santé humaine. Il établit des règles auxquelles doit satisfaire tout produit cosmétique mis à disposition sur le marché. Il contient notamment une **liste positive de colorants, de conservateurs et de filtres UV** autorisés dans les produits cosmétiques. Est entendu par « colorants », les substances qui sont exclusivement ou principalement destinées à colorer le produit cosmétique, l'ensemble du corps ou certaines parties de celui-ci, par absorption ou réflexion de la lumière visible.

Pour les cosmétiques, **la liste Chine** peut également représenter un frein à l'innovation. La Chine étant un marché majeur pour l'industrie cosmétique, tout produit exporté en Chine doit se soumettre à cette réglementation. Cette liste présente un inventaire de 8 783 ingrédients cosmétiques autorisés sur le marché chinois. Si un ingrédient ne figure pas au sein de cette liste, il ne pourra être utilisé et devra suivre un processus d'enregistrement spécifique.

La norme ISO 16128 est un texte d'harmonisation et de structuration du marché de la cosmétique naturelle et biologique. Elle présente 4 catégories d'ingrédients et décrit les méthodes de calcul des Indices Naturel, d'Origine Naturelle, Biologique et d'Origine Biologique qui s'appliquent à ces ingrédients. Celle-ci ne contient cependant pas d'interdictions ou de restrictions d'usage des produits pétrosourcés ou controversés. Elle représente néanmoins un atout pour le fabricant, car lui donne la possibilité d'alléguer un pourcentage d'ingrédients naturels sur son packaging.

En effet, pour surmonter l'incertitude et la faible transparence du marché, il est nécessaire de normaliser, d'étiqueter et de certifier les produits biosourcés pour permettre aux consommateurs de connaître l'origine des produits et d'identifier les caractéristiques liées à leur impact environnemental. La traçabilité des matières premières utilisées peut également être réglementée pour garantir leur provenance.

Le Comité Européen de Normalisation dont le siège se situe à Bruxelles, créé en 1961 afin d'harmoniser les normes élaborées en Europe, a mis en place plusieurs comités techniques sur les produits biosourcés.

La norme européenne EN-17035 définit les exigences relatives aux propriétés et aux classes d'application des **agents tensioactifs biosourcés**. Elle fixe les caractéristiques et les informations permettant d'évaluer les tensioactifs biosourcés au regard des plusieurs critères (conformité aux exigences en matière de santé, de sécurité et d'environnement ; pourcentage minimal donné de biomasse dont ils sont issus ; conformité à des critères de durabilité au moins similaires à ceux d'agents tensioactifs (non biosourcés) comparables).

Certains **labels et certifications tels que Ecocert et Cosmos** apportent des garanties aux consommateurs en termes de durabilité et de respect de la biodiversité et visent à lutter contre les allégations trompeuses et le greenwashing. Ces organismes œuvrent en faveur du déploiement et de la valorisation de pratiques durables

²⁵ <https://www.biotechnologies-vegetales.com/2023-annee-cruciale-pour-lavenir-des-nbt-en-europe/>

²⁶ [Règlement \(CE\) 1223/2009 relatif aux produits cosmétiques](#)

à travers la certification, le conseil et la formation et assurent la pratique de procédés de production et transformation respectueux de l'environnement et de la santé humaine, le développement de la chimie verte, une utilisation responsable des ressources naturelles et le respect de la biodiversité.

Du point de vue de l'**industrie pharmaceutique**, **la Pharmacopée**²⁷ est un ouvrage réglementaire destiné aux professionnels de santé qui définit les critères de pureté des matières premières ou des préparations entrant dans la fabrication des médicaments, ainsi que les méthodes d'analyses à utiliser pour en assurer le contrôle. Les normes de ce référentiel scientifique font autorité pour toute substance y figurant.

²⁷ <https://ansm.sante.fr/documents/referance/pharmacopee/la-pharmacopee-francaise>

Terminologie

Les termes suivants sont utilisés dans le présent contrat avec les définitions exposées ci-dessous :

La **bioéconomie** englobe l'ensemble des activités de production et de transformation de la biomasse qu'elle soit forestière, agricole et aquacole, à des fins de production alimentaire, d'alimentation animale, de matériaux biosourcés, d'énergie. Elle représente des opportunités pour nos exploitations agricoles et forestières, elle permet d'augmenter la compétitivité de nos industries tout en apportant des solutions durables aux défis environnementaux et sociétaux auxquels nous sommes aujourd'hui confrontés.²⁸

D'après les standards européens et la norme EN 1675/2014, le terme « **biosourcé** » signifie « dérivé de biomasse ».

Un **ingrédient biosourcé** est une substance produite à partir de biomasse végétale et destiné à être formulé avec d'autres ingrédients, un ingrédient biosourcé peut être un mélange complexe ou une molécule unique purifiée.

Un **mélange complexe** est un mélange de substances issu de la transformation chimique ou biotechnologique de la biomasse constituée de plusieurs molécules (exemple : un extrait végétal).

Une **molécule biosourcée** est issue du fractionnement et de la purification d'un mélange complexe, lui-même issu de la biomasse.

Un **produit biosourcé** est formulé avec des ingrédients biosourcés. Il peut être totalement ou partiellement dérivé de biomasse. Il convient de noter que les normes d'évaluation associées quantifient la quantité de biomasse contenue dans des produits, mais ne disent rien sur d'autres caractéristiques du produit comme la performance de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV), la biodégradabilité, ou le caractère soutenable de la production de la biomasse.²⁹ Les produits biosourcés sont généralement distingués en deux grandes catégories : les matériaux (plastiques et composites) et les molécules chimiques. C'est cette dernière catégorie dont il est question dans le présent contrat.

Le schéma présenté en Figure 3 montre notre interprétation du cheminement de la biomasse vers le produit fini biosourcé.

La **chimie de spécialité** fait référence à une chimie à forte valeur ajoutée où le produit apporte une fonctionnalité. Sont compris dans cette rubrique les matériaux de haute performance, les additifs pour polymères, les ingrédients pour diverses industries (cosmétique, revêtements, électronique, textile...), les produits phytosanitaires...³⁰

La **chimie de commodité** est une chimie à grands volumes, souvent à plus faible valeur ajoutée, qui se situe au démarrage de la chaîne de valeur de toute l'industrie chimique et produit des substances servant de

²⁸ Définition du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

²⁹ [Cartographie Des Flux De Biomasse Dans Les Filières De Production De Molécules Biosourcées](#), France Agrimer Janvier 2023

^{30, 31} Définition de l'Usine Nouvelle

matières premières pour différentes applications industrielles. Sont compris dans cette rubrique, les solvants organiques, les plastiques et molécules plateformes ainsi que la chimie minérale et les engrais.³¹

Une **biomolécule** est une molécule présente naturellement dans un organisme vivant et qui participe à son métabolisme et à son entretien, par exemple les glucides, les lipides, les protéines, et les acides nucléiques.

Les **biopolymères ou polymères biosourcés** sont des polymères issus de la biomasse, c'est-à-dire produits par des êtres vivants (végétaux, algues, animaux, fongiques, etc.). La cellulose et l'amidon par exemple sont des polysaccharides et sont d'origine végétale.

La **bioproduction** permet de produire des substances actives à partir du vivant (cellules humaines ou végétales, microorganismes, plantes...) : vaccins, anticorps monoclonaux, produits de thérapie génique, immunothérapie...

Un **biomédicament** est un médicament dont le principe actif est d'origine biologique, et non obtenu par synthèse chimique comme la plupart des substances de la pharmacopée actuelle.

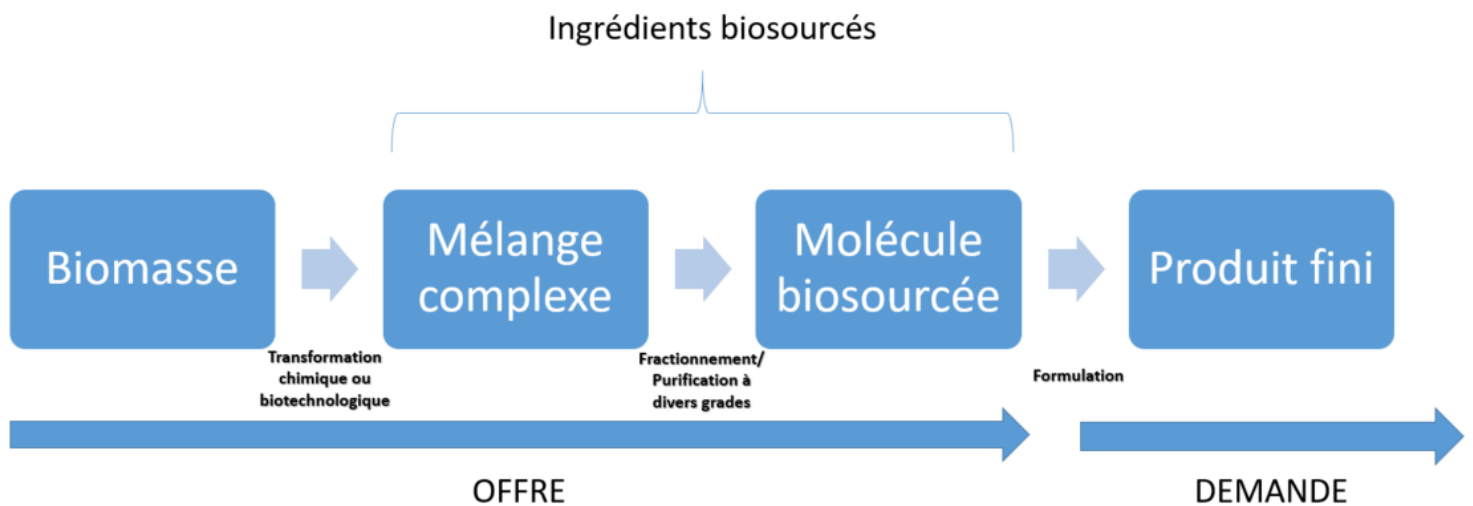


Figure 3 Etapes de transformation de la biomasse pour aboutir à un produit fini biosourcé

La matière première

La norme européenne NF EN 16575 (2014) définit la biomasse comme une « *matière d'origine biologique à l'exclusion des matières intégrées dans des formations géologiques et/ou fossilisées* » et inclut tout ou partie de plantes, arbres, algues, organismes marins, micro-organismes, animaux, etc.

Dans le cadre de ce contrat de filière, toutes les biomasses présentes sont considérées, les biomasses agricoles et sylvicoles comme les biodéchets. La ressource brute est considérée mais également tous les coproduits générés au fur et à mesure des étapes de première et deuxième transformations de la biomasse.

Les biomasses agricoles comprennent :

- Les plantes amylacées qui regroupent le blé, le maïs, et la pomme de terre et permettent l'obtention de produits à base d'amidon et leurs dérivés,
- Les plantes sucrières (telle que la betterave) qui permettent l'obtention de sucres, de polyols et d'acides organiques,
- Les plantes oléagineuses (colza, tournesol, soja) qui permettent l'obtention d'huiles végétales par extraction mécanique (trituration) ou extraction par solvant,
- Les fibres végétales telles que le lin ou le chanvre, principalement composées de cellulose, d'hémicelluloses, de lignines, et de pectines,
- Les Plantes à Parfums Aromatiques et Médicinales (PPAM) qui englobent la culture et la cueillette régulière de plus de 300 espèces et plus de 1 000 produits de plantes à parfum, aromatiques et médicinales commercialisées.

Sont aussi inclus dans les biomasses agricoles, **les coproduits de transformation de l'industrie agroalimentaire** tels que le son de moutarde, les drèches de brasserie ou les tourteaux de colza.

Le Grand Est est la 2^{ème} région productrice de betteraves (6,7 millions de tonnes en 2020)³². L'industrie sucrière permet la transformation de cette ressource en sucre pour l'agroalimentaire et la production d'ingrédients biosourcés (1,8 million de tonnes de sucre par an) et valorise les coproduits de cette transformation en bioéthanol à hauteur de 4 millions d'hectolitres de bioéthanol par an.

Pour ce qui est des Plantes à Parfums Aromatiques et Médicinales, le département de la Marne s'est vu presque doubler sa superficie de surfaces dédiées à la production de PPAM de 2017 à 2021³³ tandis que la structuration d'une filière dédiée en Meuse a été initiée avec l'émergence de l'association PPAM Bio 55 en 2020.

La biomasse forestière est issue de la filière forêt-bois. Cette filière inclut la sylviculture, l'exploitation forestière, le travail du bois (sciage, charpente et menuiserie, plaquage, panneaux, parquets et pâte), les secteurs de l'énergie, le secteur de la construction, le secteur de l'ameublement et de l'agencement, et le secteur industriel par la production de papier, carton, emballage, palettes, etc. La biomasse forestière du Grand Est englobe plusieurs types d'essences de bois, feuillus ou résineux.

La filière forêt-bois du Grand Est est l'une des plus importantes de France. D'après le Centre Régional de la Propriété Forestière Grand Est, « elle est la 2nde région française en termes de poids économique de la filière bois ; en particulier, tous les domaines de la première transformation sont représentés : 1^{ère} région pour la récolte du bois d'œuvre feuillu, du bois énergie, 2nde pour le bois de trituration, 3^{ème} pour le peuplier, 4^{ème} pour

³² [Panorama Des Filières Agricoles, Agroalimentaires Et Forestières](#), RGE 2022

³³ [Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales Panorama 2020](#), France Agrimer

le bois d'œuvre résineux »³⁴. Il est également à noter que la plus grande unité de sciage résineux se situe dans la région. Le Grand Est possède aussi la particularité d'être majoritairement recouvert de forêts publiques (gérées par l'ONF).

Pour ce qui est de l'usage de la biomasse forestière comme point de départ dans l'industrie des produits biosourcés, l'enjeu principal est de **déterminer la place pour la chimie dans la hiérarchie des usages du bois bien établie**.

La biomasse forestière inclut à la fois les prélèvements directs en forêt mais également les coproduits des activités de première transformation du bois. Les coproduits peuvent prendre la forme de sciures, de copeaux, d'écorces ou de plaquettes de scieries et sont plus communément appelés connexes de scierie. Les produits connexes de scieries représentent des quantités importantes (8,3 million de tonnes par an en France) et sont à l'heure actuelle destinés aux industries de la trituration (fabrication de pâte à papier et de panneaux pour 34% des connexes) et à la production d'énergie (21% des connexes).³⁵

Une valorisation des connexes de bois dans la chimie est envisageable, avec la possibilité de mettre en place un système de **valorisation en cascade** pour extraire des molécules d'intérêt des connexes de bois avant de les valoriser sous forme d'énergie ou de matière. Pour ce faire, les entreprises de première transformation devront mettre en place des outils de tri de la matière première afin d'assurer une traçabilité aux filières transformatrices et utilisatrices des ingrédients produits.

Les biodéchets peuvent également constituer une biomasse végétale utilisable dans le cadre de ce contrat de filière, sont inclus les déchets générés après usage par le consommateur, déchets principalement alimentaires issus du végétal. L'exemple du marc de café est notamment exploité par la startup VERA Biotech basée à Reims qui ambitionne de valoriser l'ensemble des coproduits de la filière café dans une approche de bioraffinerie.

Pour aller plus loin : Le couplage de molécules biosourcées à des molécules issues du recyclage

Une ouverture est également prévue vers les molécules issues du recyclage enzymatique ou chimique des plastiques non biosourcés par exemple.

Le recyclage enzymatique développé par Carbios consiste à séparer, grâce à des enzymes sélectives, tous les composés de la fibre plastique : il s'agit du processus de dépolymérisation. Ce dernier permet d'obtenir des monomères qui pourront potentiellement être utilisés comme matières premières pour fabriquer de nouveaux polymères, dont du PET recyclé ou de nouveaux produits.

Le couplage de molécules biosourcées aux molécules issues du recyclage pourrait permettre d'obtenir de nouvelles propriétés et de produire de nouveaux produits en alliant économie circulaire et bioéconomie.

Enfin, la norme européenne incluant dans sa définition de la biomasse, les organismes marins et les animaux, les initiatives de valorisation de **la biomasse animale** peuvent également avoir leur place dans la réflexion du présent contrat.

A ceci peut s'ajouter la valorisation de **résidus agro-industriels d'origine animale** comme le lactosérum, coproduit de la production de fromage et riche en précurseurs de biomolécules à haute valeur économique et technologique utilisables dans les secteurs alimentaires pharmaceutique et cosmétique/nutraceutique.³⁶

³⁴ [La filière Forêt Bois dans le Grand Est](#)

³⁵ [Indicateurs de gestion durable des forêts Françaises](#), IGN

³⁶ [Évaluation des ressources agricoles et agroalimentaires disponibles en France](#) – L'Observatoire National des Ressources en Biomasse édition 2020 France Agrimer

A l'heure actuelle, peu de données sont disponibles sur les volumes de biomasses utilisés pour la production de biomolécules. L'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB), outil de suivi des ressources en biomasse ayant pour objectif d'identifier et de quantifier les ressources disponibles et leurs emplois, afin d'anticiper d'éventuelles concurrence d'usage, ne prend pas en compte les valorisations à travers la production de biomolécules. Un groupe de travail transversal et multi-filières a été initié par France Agrimer pour répondre à cet enjeu stratégique. La Région Grand Est et ses acteurs comptent être parties prenantes de ces travaux et être capable d'agréger les données disponibles pour en faire un outil d'aide à la décision.

Les procédés de transformation de la biomasse végétale

Les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal regroupent l'ensemble des **procédés de transformation permettant l'obtention d'un produit biosourcé à partir de la biomasse végétale**. Ces procédés peuvent être de nature physique (fractionnement par broyage, défibrage...), chimique (extraction par solvant, hydrolyse...) ou encore biologique (fermentation, catalyse enzymatique...). Les procédés de transformation de la biomasse, bien que parfois semblable aux procédés adaptés aux ressources fossiles tels que le pétrole, ont leurs propres spécificités.

Depuis une vingtaine d'années, de nombreux paramètres ont poussé l'industrie chimique à repenser son fonctionnement. Parmi eux on retrouve l'accentuation du dérèglement climatique, le risque d'appauvrissement des ressources pétrolières, la volonté de limiter l'usage de molécules toxiques ou encore la prise de conscience par les consommateurs des impacts potentiels sur l'environnement et la santé.

Au cœur de ce contrat de filière, les procédés de transformation de la biomasse végétale, qu'ils soient physiques, chimiques ou biotechnologiques sont en constante évolution.

Les biotechnologies industrielles

Les biotechnologies industrielles, **aussi appelées biotechnologies blanches**, correspondent à **l'utilisation du vivant à des fins technologiques**. Les biotechnologies, déjà dans leurs premiers usages, ont révolutionné de nombreux secteurs. Elles permettent la production de substances et matériaux qui trouvent effectivement de nombreuses applications dans : l'agroalimentaire (fermentation microbienne pour le fromage et la brasserie), la santé (thérapies cellulaires, vaccins) et le traitement des eaux usées.

En utilisant des micro-organismes vivants tels que des bactéries, des levures ou des champignons ou encore des cellules végétales ou des enzymes, ces technologies permettent la fabrication de produits à grande échelle. Elles offrent un potentiel considérable pour des **processus de production plus durables, plus efficaces et respectueux de l'environnement**, ouvrant ainsi la voie à de nouvelles perspectives économiques et environnementales prometteuses. En effet, de nombreux avantages sont conférés aux réactions de fermentation et à la catalyse enzymatique par comparaison aux procédés chimiques traditionnels :

- Des conditions douces, dites « compatibles avec la vie » (température <90°C, pH neutre, en solution dans l'eau) engendrant une consommation d'énergie plus faible et une toxicité moindre
- L'absence de catalyseur chimique potentiellement toxique et une sélectivité accrue pour la catalyse enzymatique (permettant d'accélérer des réactions à des températures inférieures à 100°C)

Les biotechnologies industrielles permettent non seulement la transformation de la biomasse, mais peuvent également intervenir lors de la phase de pré-traitement de la biomasse. En effet, les biomasses lignocellulosiques complexes doivent être pré-traitées, afin de faciliter leur extraction en aval. Ce traitement peut s'effectuer par hydrolyse de la lignocellulose par des enzymes.

Pour aller plus loin : Les biotechnologies, un domaine haut en couleur

Pour illustrer la diversité des secteurs impactés par les biotechnologies, le présent contrat de filière s'intéresse aux biotechnologies industrielles aussi appelées biotechnologies blanches.

D'autres domaines sont :

- Les biotechnologies rouges ou biotechnologies relatives à la santé
- Les biotechnologies vertes ou biotechnologies végétales, axées principalement sur la modification génétique de plantes

- Les biotechnologies jaunes ou biotechnologies environnementales, dépollution de l'eau de l'air ou des sols
- Les biotechnologies bleues ou biotechnologies marines axées sur la valorisation des algues marines ou la culture de microalgues

Le végétal peut également être utilisé comme « usine » pour la production de molécules à hautes valeurs ajoutées : c'est la **bioproduction**. Celle-ci correspond à **l'utilisation du vivant (bactéries, levures, cellules humaines ou végétales...)** pour obtenir des molécules d'intérêt. Il s'agit d'une discipline clé des biotechnologies qui rentre dans le cadre des biotechnologies rouges relatives à la santé et des biotechnologies blanches (biotechnologies industrielles).

L'intelligence artificielle (IA) est également en première ligne pour l'innovation dans le pilotage de procédés biotechnologiques. L'IA pourrait permettre d'optimiser la production et les rendements et ainsi de garantir une meilleure rentabilité.

Avec l'avènement des outils génétiques et des sciences dites « omics » ainsi que de la bioinformatique, les biotechnologies ont pris un nouveau tournant. Elles ont apporté la possibilité d'ingénierie de souches microbiennes pour optimiser la production de biomolécules à grande échelle. Aussi, les méthodes modernes de criblage à haut débit permettent d'utiliser des robots pour analyser et sonder des « bibliothèques » entières de souches microbiennes, en recourant à la micro fluidique afin de sélectionner celles qui présentent les caractéristiques les plus intéressantes.

La chimie du végétal

La chimie du végétal est un domaine en plein essor qui se concentre sur **l'utilisation de matières premières d'origine végétale pour la production de produits chimiques et de matériaux**. Cette approche permet de développer des **processus de production plus durables et respectueux de l'environnement**, en **réduisant les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux énergies fossiles**. La chimie du végétal offre également la possibilité de fabriquer une large gamme de produits, tels que des plastiques biodégradables, des lubrifiants écologiques, des cosmétiques naturels et des produits pharmaceutiques. Cette transition vers une chimie plus verte ouvre de nouvelles perspectives pour une économie circulaire et durable.

Il existe quatre approches à la chimie du végétal³⁷ :

- **La substitution à l'identique de molécules ou produits pétrosourcés** par les molécules issues du végétal. Cette approche permet d'accéder à des marchés déjà en place en limitant ainsi les risques techniques et réglementaires, mais souffre également de la compétition directe avec les produits issus du fossile.
- **La substitution d'usage de produits pétrosourcés** par des nouvelles molécules biosourcées qui permet de remplacer des molécules pétrosourcées par des molécules biosourcées différentes, mais ayant des propriétés similaires.
- **Le développement de nouveaux usages** sur la base des propriétés propres des molécules végétales qui permet de délivrer des propriétés nouvelles ou améliorées par rapport au produit existant et a l'avantage de pouvoir s'affranchir des problématiques de compétition en termes de coût sur les nouveaux marchés.

³⁷ [Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030](#), ADEME Avril 2015

- **Le développement d'intermédiaires de synthèse** permettant d'accéder à de nombreux produits à partir d'une même molécule plateforme. Cette approche permet de toucher différents marchés et réduit ainsi les risques d'investissement en R&D.

La chimie du végétal inclut tous les procédés d'extraction végétale à l'aide de solvants ainsi que la fonctionnalisation des molécules obtenues.

La lipochimie, ou oléochimie, est la chimie des corps gras, qui consiste à la transformation physico-chimique des huiles et graisses animales et végétales. Ce modèle industriel bien établi produit des huiles, des acides, alcools gras et de la glycérine qui peuvent servir de tensio-actifs, lubrifiants ou de résines liquides (pour peintures, encres, vernis et adhésifs). L'oléochimie évolue vers la chimie oléoprotéagineuse avec l'émergence de la valorisation des co-produits (les résidus agricoles ou forestier). A terme, l'objectif est d'exploiter toutes les parties de la plante, lipides et protéines.

La chimie des sucres permet de fabriquer, à partir des sucres végétaux (glucose, amidon et dérivés, celluloses provenant du bois), des alcools ou acides organiques par voie biologique, biotechnologique et par transformation chimique.

Pour aller plus loin : Chimie verte et chimie du végétal, quelles différences ?

Le concept de chimie verte a émergé à la fin des années 1990. Il rassemble 12 principes fondateurs servant de lignes directrices à l'évolution de l'industrie chimique. Ils visent à limiter l'impact environnemental de la chimie lors des phases de conception, production utilisation et fin de vie d'une molécule. Le septième des 12 principes de la chimie verte est l'utilisation de ressources renouvelables au détriment des ressources fossiles. C'est au sein de ce principe que l'on retrouve la chimie du végétal.

Les procédés physiques

Particulièrement utilisés **pour fragmenter la biomasse végétale ou comme prétraitements**, les procédés physiques incluent entre autres des technologies comme **le pressage** (aussi appelé trituration) pour obtention d'huiles à partir de graines oléagineuses ou **l'explosion à la vapeur** (travaillée à l'échelle régionale par le laboratoire du LERMAB de l'Université de Lorraine) qui est un exemple de procédé innovant permettant la fragmentation de la biomasse. Cette dernière méthode est utilisée pour fractionner les fibres lignocellulosiques de façon à valoriser les différentes fractions polymères constitutives et peut également être appliqué au bois dans une logique de valorisation en cascade.

Dans un objectif de séparation, **les procédés membranaires pour la filtration et la purification** s'appuient également sur des propriétés physiques de la biomasse en séparant des particules selon leur taille.

Les débouchés des ingrédients biosourcés issus de procédés chimiques et biotechnologiques

Les secteurs de la chimie, de la cosmétique et de la pharmaceutique font face à une **demande sociétale grandissante des consommateurs** pour des produits qui ne soient pas nocifs pour la santé et l'environnement et par extension pour les produits biosourcés. Cela s'accompagne également d'une forte demande en termes de transparence quant à la composition des produits. En effet, selon une étude de l'institut IFOP mandatée par l'Association Chimie du Végétal, **85% des Français ont une bonne image des produits biosourcés**.

Les ingrédients biosourcés issus de procédés chimiques et biotechnologiques peuvent être regroupés de manière non exhaustive en 8 segments³⁸ :

- **Les arômes et huiles essentielles**, secteur historique de la chimie du végétal.
- **Les colorants et pigments**, principalement à destination des peintures et encres.
- **Les composites biosourcés**, composés de matrices polymères et de fibres végétales.
- **Les lubrifiants** sont des matières d'origine végétale interposées entre deux surfaces afin d'atténuer les frottements, l'échauffement ou l'usure.
- **Les résines** qui désignent la matière de base pour fabriquer la matière plastique. Elles se présentent généralement sous forme de granules. Ce terme fait donc référence au matériau présent à l'interface des filières chimie et plasturgie. Les résines servent également de liant entre les différentes particules de renfort, telles que les fibres.
- **Les solvants** sont des molécules qui ont la propriété de dissoudre ou de diluer d'autres substances sans modification chimique d'aucuns des composés.
- **Les tensioactifs**, molécules amphiphiles constituées d'au moins une des deux parties, hydrophile ou hydrophobe, d'origine végétale. Ils présentent des propriétés solubilisantes, détergentes, mouillantes ou émulsions.
- **Les molécules actives**, molécules uniques ou en mélange ayant une activité biologique spécifique destinés aux marchés cosmétique ou pharmaceutique.

Les produits biosourcés pouvant ainsi être formulés avec les ingrédients listés ci-dessus se répartissent sur différents marchés dont :

- **Les produits cosmétiques**
- **Les produits pharmaceutiques**
- **Les détergents**
- **Les peintures, encres, vernis et colles**
- **La plasturgie**

Selon l'étude de ADEME, en 2015, les catégories de produits biosourcés ayant le plus haut taux de pénétration sur les marchés étaient les produits cosmétiques, les tensioactifs, et les encres (Figure 4).

³⁸ [Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030](#), ADEME Avril 2015

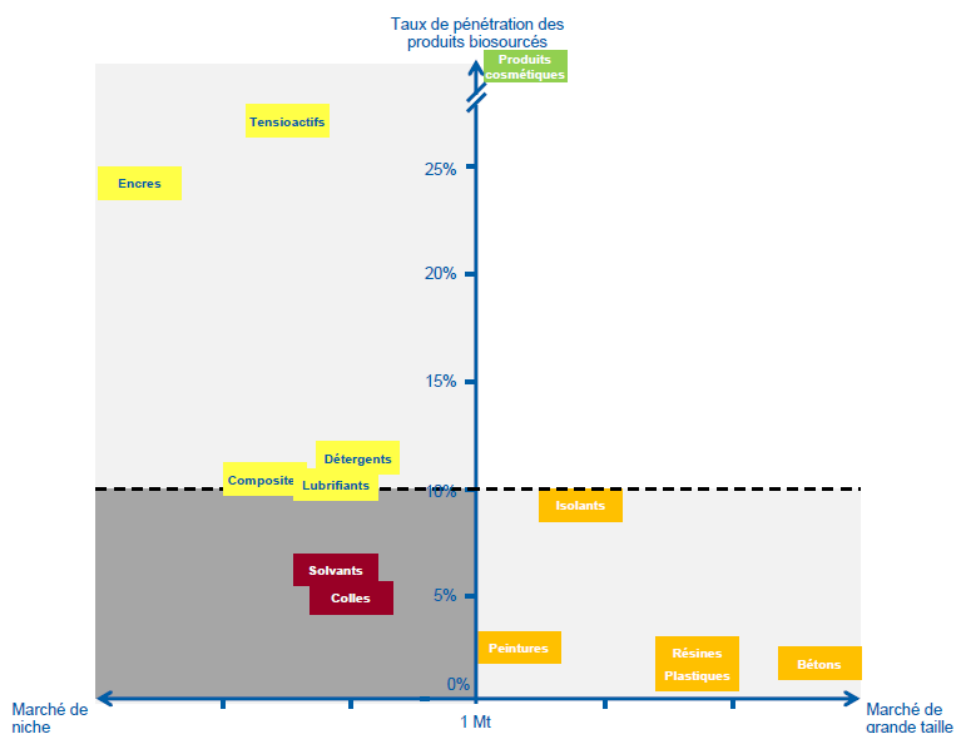


Figure 4 Potentiel de développement des produits biosourcés selon le taux de pénétration du végétal et de la taille globale des marchés adressés³⁵

Les prévisions de production et de consommation de bioproduits en 2025 en Europe selon le laboratoire de recherche scientifique et technique de l'Union européenne sont renseignées dans le Tableau 1.

Tableau 1 Prévisions de production et de consommation de bioproduits en 2025 en Europe³⁹

Catégorie de produit	Production de produits biosourcés (kt/an)	Part de production de produits biosourcés (%)	Consommation de produits biosourcés (kt/an)	Taux de croissance annuel attendu (%)
Molécules plateformes	181	0,3	197	10
Solvants	75	1,5	107	1
Polymères pour plastiques	268	0,4	247	4
Peintures, enduits, encres, colorants	1002	12,5	1293	2
Tensioactifs	1500	50	1800	4
Cosmétique et produits d'hygiène personnelle	558	44	558	3
Adhésifs	237	9	320	10
Lubrifiants	237	3,5	220	1
Plastifiants	67	9	117	3
Fibres synthétiques	600	13	630	3
Total	4725	3	5489	4,1

³⁹ [Insights into the European market for bio-based chemicals](#), European Commission, Joint Research Centre 2019

Le présent contrat vise à **rassembler des informations techniques, économiques et environnementales** sur les ingrédients et produits biosourcés produits en Grand Est. Ceci dans l'objectif de permettre la consolidation d'informations et de chiffres clés liés au marché des produits biosourcés, leurs caractéristiques techniques et leur impact environnemental.

D'une manière générale, l'ADEME note que **l'impact environnemental des produits biosourcés est moindre**, elle met néanmoins en garde contre une approche simpliste : les produits de la chimie du végétal doivent être évalués comme les autres, avec une analyse complète du cycle de vie (ACV). **L'ACV est une méthode d'évaluation permettant de quantifier les potentiels impacts environnementaux d'un produit ou d'un procédé** sur l'ensemble de son cycle de vie (depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son traitement en fin de vie). A chaque étape du cycle de vie, les flux d'énergie et de matière, entrants et sortants, sont inventoriés et permettent de calculer la contribution de chaque flux aux divers impacts environnementaux étudiés.

Le saviez-vous ? La Surface Agricole Utile (SAU) mobilisée pour la chimie

En ce qui concerne d'éventuels conflits d'usage, l'impact sur la ressource reste à priori limité. En effet, Selon l'étude menée par France Agrimer parue en janvier 2023⁴⁰ la part de carbone actuellement dédiée à la production des molécules biosourcées étudiées parmi la totalité du carbone disponible est de 0,5%.

Aussi, d'après une étude de l'ADEME, en 2012, environ 1,2% de la surface agricole utile (SAU) française a été dédiée à la culture de produits de première transformation destinés à des usages en chimie et matériaux. Notre contrat concernant cependant uniquement les usages dans la chimie, des chiffres de cette même étude estiment à 0,05% la SAU mobilisée pour la production de ressources destinées à des usages dans l'industrie cosmétique.⁴¹

Un des enjeux du présent contrat, identifié lors des concertations avec les acteurs, sera de croiser les intérêts des maillons de la chaîne de valeur situés en amont, tels que les producteurs de ressources et les producteurs d'ingrédients et ceux des maillons de l'aval (industriels fabricants de produits finis) pour répondre à des problématiques communes.

La filière cosmétique

La cosmétique est l'un des secteurs industriels avec le taux de pénétration du biosourcé le plus haut. Il recourt déjà aux ingrédients biosourcés à hauteur de 44 % en Europe.⁴² La dynamique du biosourcé en cosmétique a également, selon les professionnels, la faculté de devenir une véritable tête de pont pour des activités connexes (colles, lubrifiants...) par effet d'échelle ou d'avancée technologie.⁴³

Dans son livre blanc paru en janvier 2023, le pôle de compétitivité de la filière cosmétique, Cosmetic Valley, a identifié l'utilisation de composés biosourcés ainsi que la décarbonation et la réduction de la consommation en énergie comme deux des enjeux principaux d'innovation de la filière cosmétique. A ceci s'ajoute également la gestion de la ressource en eau, cette dernière étant omniprésente dans le cycle de vie d'un produit cosmétique (de la culture de végétaux, et la transformation de la biomasse à la formulation, le lavage des

⁴⁰ [Cartographie Des Flux De Biomasse Dans Les Filières De Production De Molécules Biosourcées](#), France Agrimer 2023

⁴¹ [Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030](#), ADEME Avril 2015

⁴² [Insights into the European market for bio-based chemicals](#), European Commission, Joint Research Centre 2019

⁴³ <https://www.agra.fr/agra-presse/la-cosmetique-tete-de-pont-du-biosource>

procédés de fabrication et l'utilisation du produit final). Cosmetic Valley fait ainsi émerger 6 axes d'innovation collective dont deux concernent le sourcing biologique et le développement durable.

Les ingrédients cosmétiques biosourcés peuvent se place dans deux catégories :

- **Les ingrédients actifs** (en mélange complexe ou en molécule purifiée) qui assurent l'efficacité du produit et permettent de revendiquer une activité biologique
- **Les ingrédients fonctionnels** (agent lavant, émoullient, conservateur, etc.) qui apportent des propriétés sensorielles spécifiques au produit

A ceci s'ajoute, **les solvants biosourcés** qui peuvent être utilisés dans les procédés et **les polymères biosourcés** utilisés pour l'emballage.

En Grand Est, la **forte culture régionale sur la production d'ingrédients** (avec des acteurs tels que Biolie, Givaudan ou encore Plant Advanced Technologies) doit permettre de revendiquer une expertise auprès de l'ensemble de la filière. La mise en valeur d'ingrédients issus de l'agriculture locale peut démontrer que les produits de l'agriculture sont utilisés en cosmétiques avec des transformations respectueuses de l'environnement. L'industrie cosmétique présente une composante d'ancrage forte au terroir avec une résonance aux utilisateurs français et internationaux quant au sourcing des ingrédients, le placement d'ingrédients produits en Grand Est peut ainsi mettre en lumière le savoir-faire de la région.

Il s'agit cependant de **structurer la visibilité des ingrédients cosmétiques biosourcés du Grand Est à l'échelle nationale et internationale pour attirer les marchés producteurs de produits finis et mettre en place une image de marque de la région.**

La filière pharmaceutique et le biomédical

Le saviez-vous ? Les origines de l'utilisation de la biomasse pour soigner

Le premier recueil consacré à l'utilisation de plantes médicinales, daté de 1500 av. J.-C, est un papyrus égyptien qui fait l'inventaire de plusieurs centaines de plantes utilisées pour soigner divers maux. Au IXe siècle, les progrès en physique et en chimie ont permis l'extraction et la mise en évidence de principes actifs de certains végétaux. On parvient ainsi à identifier de nombreuses molécules utilisées encore aujourd'hui : la morphine de l'opium du pavot, la colchicine du colchique, la théobromine du cacao, etc.

En 1838, l'acide salicylique, précurseur chimique de l'aspirine (acide acétylsalicylique), est extrait du saule blanc. Il est synthétisé en laboratoire pour la première fois en 1860. À partir de cette date, la phytothérapie et les médicaments de synthèse suivent des voies différentes.

Les plantes et les principes actifs isolés de ces dernières, restent toutefois une ressource importante pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments de synthèse. C'est ainsi qu'aujourd'hui on continue à utiliser les molécules actives des plantes, parfois légèrement modifiées pour améliorer leur efficacité ou réduire leurs effets indésirables dans le traitement de nombreuses maladies.

Les industriels se sont cependant désinvestis de la chimie des substances naturelles en raison des freins liés à l'usage de la biomasse (accord international sur la biodiversité, disponibilité et hétérogénéité de la matière première, difficulté d'acquisition de propriété intellectuelle sur les substances naturelles, etc.)

Aujourd'hui les contraintes réglementaires du domaine de la pharmaceutique, afin de sécuriser la production et l'utilisation de médicaments, sont telles que certaines molécules présentes naturellement dans les plantes sont synthétisées chimiquement en laboratoire garantissant ainsi la traçabilité et la qualité du produit final.

A l'heure actuelle, l'utilisation de la biomasse dans l'industrie pharmaceutique peut se faire à différents niveaux :

- La plante comme **source d'ingrédient** : utilisation de la **chimie du végétal** l'extraction végétale et la purification ou la fonctionnalisation pour fabrication de principes actifs type antibiotiques, antiviraux etc. (aussi appelées **petites molécules**)
- La plante comme **source de bioproduction** : utilisation des **biotechnologies industrielles** et de cellules végétales comme une usine de production de substances rentrant dans la fabrication de **biomédicaments** (type peptides, anticorps, antisens, etc.)

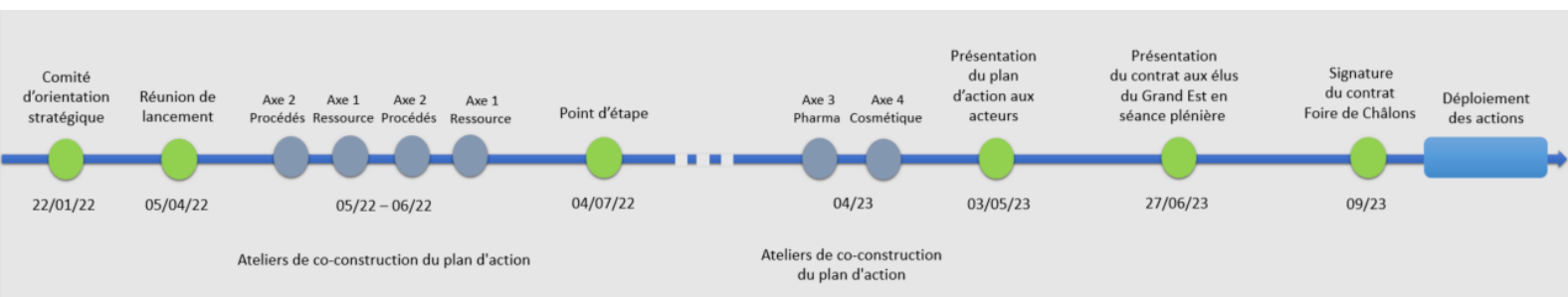
Ces dernières années on observe une montée en puissance des biomédicaments. En effet, adoptée dans le cadre de France 2030, la stratégie nationale d'accélération « Biothérapies et bioproduction de thérapies innovantes » a pour ambition de faire de la France le 1er pays européen pour le développement et la production de nouveaux biomédicaments.

L'accès aux petites molécules de type antibiotiques, antiviraux reste néanmoins une problématique de santé publique dans un contexte de résistance croissante aux antibiotiques. La chimie du végétal peut entrer dans la mise en œuvre d'action de recherche pour développer des petites molécules en France. Aussi, dans un contexte géopolitique incertain, il est intéressant de mettre en valeur la notion de souveraineté sanitaire vers laquelle on peut tendre en utilisant des produits issus de la biomasse locale.

Le Grand Est concentre tous les acteurs de l'écosystème de santé : les industries pharmaceutiques, dont la bioproduction, les fabricants des dispositifs médicaux et les producteurs d'outils de diagnostic, etc. Par ailleurs, la concentration locale d'acteurs d'autres secteurs innovants tels que les matériaux et le numérique et la bioéconomie, crée un berceau privilégié pour générer des interactions et collaborations dans la filière pharmaceutique. **Le pôle de compétitivité de l'innovation santé, Biovalley France**, présent en Région Grand Est, se positionne notamment sur la thématique des médicaments et thérapies innovantes avec un lien envisageable vers la bioproduction dans les cellule végétales et d'autres collaborations possibles.

LA STRATEGIE CHIMIE DU VEGETAL ET BIOTECHNOLOGIES INDUSTRIELLES EN GRAND EST

Une co-construction du contrat par et pour les acteurs de l'écosystème



Le présent contrat de filière est l'aboutissement d'un travail concerté, mené sur les années 2022-2023 par une soixantaine d'acteurs et représentants de l'ensemble des chaînes de valeur de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles.

La concertation s'est déroulée d'avril 2022 à mai 2023 selon les étapes suivantes :

- Une réunion de lancement s'est déroulée le mardi 5 avril 2022 pour présenter la démarche de contrat de filière aux acteurs du territoire.
- Une première phase de consultation sur les axes thématiques « Amélioration des procédés de transformation de la biomasse » et « Ressources » a donné lieu à 4 ateliers de co-construction :
 - ➔ Lors des premiers ateliers, les participants ont d'abord été amenés à s'exprimer sur les objectifs, forces, opportunités et menaces liés au sujet. La majeure partie des ateliers a été dédiée à la formulation des freins au développement que rencontrent les acteurs dans leurs activités respectives.
 - ➔ Lors des ateliers suivants, les participants ont été invités à prioriser les freins en fonction de leur degré de faisabilité et d'importance. Pour les freins conservés à l'issue de ce processus, une réflexion a eu lieu pour formuler des idées d'actions.
- Un point d'étape permettant de dresser un bilan des ateliers et de proposer une trame de plan d'action a été réalisé le lundi 4 juillet. Ce point d'étape s'est déroulé chez Aerial-CRT.
- Une seconde phase de consultation sur les axes thématiques de débouchés des ingrédients biosourcés (« Cosmétique » et « Pharmaceutique ») s'est déroulée en avril 2023.
- Un point de restitution à l'ensemble des acteurs mobilisés a eu lieu le 3 mai 2023 à Châlons-en-Champagne en présence du Vice-Président Philippe Mangin, en charge de la Bioéconomie, des bioénergies et de l'alimentation durable. Cette séquence, dernière étape de la concertation avec les acteurs a permis de valider ensemble le plan d'action rédigé en réponse aux besoins et problématiques exprimés par les acteurs.

Pour aller plus loin : [Le processus de co-construction](#)

Pour gagner en efficacité lors de l'organisation des ateliers de co-construction, l'outil Klaxoon a été utilisé. Idéal pour la réalisation de brainstorming et particulièrement apprécié par les participants, il permet au plus grand nombre de s'exprimer sur un sujet de manière simultanée et permet entre autres les contributions des participants par système de post-it, par des réponses à des questions, ou des votes.

Les enjeux du contrat de filière

Lors des ateliers collaboratifs, les participants ont été amenés à s'exprimer sur les opportunités, objectifs, forces et menaces liés au développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Région Grand Est. Le Tableau 2 recense les idées évoquées par les participants par catégorie.

Les actions et sous actions à déployer devront permettre de couvrir et de répondre aux enjeux mis en exergue lors des ateliers de concertation. Le tableau ci-dessous présente à gauche les principaux enjeux identifiés lors des ateliers, et à droite les actions et sous actions du contrat, répondant à ces enjeux.

Tableau 2 Résumé des ateliers collaboratifs : Quels sont les opportunités, objectifs, forces et menaces liés au développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Région Grand Est ?

<u>Opportunités</u>	<u>Objectifs</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Une demande sociétale grandissante des consommateurs pour les produits biosourcés • Un écosystème en plein développement : émergence des bioraffineries territoriales, convergence avec les problématiques transfrontalières, écosystème déjà très complet à dynamiser et créer des relations • Un contexte politique favorable : Europe (AAP européens, Green Deal), nationale (France 2030, PEPR, tendance à la souveraineté nationale) • La mutation de l'industrie en cours : transition énergétique, décarbonation de l'industrie, prix croissant du pétrole/gaz, incitation à la réindustrialisation • Des atouts régionaux : ressource importante et variée de nos massifs forestiers, nombreuses formations en région 	<ul style="list-style-type: none"> • Créer des synergies entre la filière du végétal et les différents marchés • Caractériser les fractions des biomasses les plus riches en extractibles d'intérêt et identifier des valorisations en cascade pour réduire les conflits d'utilisation des connexes • Modéliser l'impact de l'hétérogénéité des matières premières • Faire émerger des procédés de transformation de la biomasse innovants et durables • Mettre en place des soutiens pour des unités pilotes/industrielles • Attirer des usines de biotechnologies blanches et des startups en leur donnant accès à nos plateformes technologiques • Développer des synergies entre plateformes et unités de transformation • Faire émerger dans le Grand Est une filière chimie du bois compétitive et respectueuse de l'environnement • Faire remonter les problématiques réglementaires • Former les acteurs académiques et industriels de manière continue vis-à-vis des nouvelles pratiques
<u>Forces</u>	<u>Menaces</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Diversité de la biomasse • Fort réseau d'experts : recherche académique développée, tissu industriel 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence nationale et européenne • Acceptabilité sociale de la chimie et des biotechnologies ainsi que de l'utilisation de la ressource bois pour la chimie

<p>dense, partenariats académiques forts, offre de formation diversifiée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité des plateformes industrielles et incubateurs de startups • Proximité transfrontalière • Soutien régional : aides et subventions à l'innovation • Spécificités techniques du territoire : recherche active sur le bois, fabricants de machines CO2, forte présence de l'industrie pharmaceutique, plateformes de référence en termes de biotechnologies industrielles (Bazancourt-Pomacle) et de chimie du végétal (Carling-St Avold) 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité de la ressource : réchauffement climatique, compétition entre usages, contexte géopolitique, crise sanitaire • Coût de l'énergie en hausse • Compétition avec la pétrochimie en termes de coûts
--	---

Elaboration du plan d'action

Le plan d'action présenté ci-après est la convergence entre les orientations européennes et nationales, les stratégies régionales, ainsi que le travail de concertation et co-construction mené avec les acteurs de la filière et en accord avec les représentants de l'Etat, ainsi que de la Région Grand Est. Il s'appuie notamment sur le retour d'expérience et les préconisations des acteurs de la filière.

Ce plan d'action doit permettre à la Région Grand Est de devenir un leader de la production d'ingrédients biosourcés dans les secteurs de la cosmétique, de la pharmaceutique et de la chimie et repose sur les grands principes suivants :

- **Recherche et développement (R&D)** : accompagner l'émergence de projets de recherche et le développement de nouvelles technologies, de procédés et d'ingrédients biosourcés innovants.
- **Partenariats et collaborations** : construire des partenariats avec des universités, des centres de recherche, des startups et d'autres acteurs de l'industrie pour partager les connaissances, les ressources et les compétences. Les collaborations peuvent favoriser l'innovation, l'accès à de nouvelles ressources et l'expansion des capacités de production.
- **Chaîne d'approvisionnement durable** : mettre en place une chaîne d'approvisionnement solide pour garantir l'approvisionnement fiable et durable en matières premières biosourcées. Cela implique de travailler directement avec les agriculteurs, les cultivateurs et les fournisseurs pour promouvoir des pratiques agricoles durables et éthiques.
- **Qualité et sécurité** : s'assurer de la qualité, de la sécurité et de la traçabilité des ingrédients biosourcés.
- **Communication** : mettre en valeur les avantages des ingrédients biosourcés en termes de durabilité, de traçabilité, d'innocuité et de performance et communiquer de manière transparente sur les pratiques durables, les initiatives de responsabilité sociale et les avantages environnementaux des produits biosourcés.
- **Veille concurrentielle et technologique** : s'informer sur les tendances émergentes, les avancées technologiques et les innovations dans le domaine des ingrédients biosourcés.

La concertation menée dans le cadre du présent contrat a donné lieu à plus de **60 entretiens individuels**, **40 réunions de travail** et **6 ateliers collaboratifs** avec les acteurs et au total plus de **1150 contributions** (par mail, réponse à des questionnaires, entretien téléphonique ou post-it Klaxoon) ont été faites. Elle a permis de dégager 13 actions qui s'articulent autour de 5 piliers :

- La **gouvernance** regroupe des actions relatives au pilotage du plan d'action ainsi qu'à un état des lieux approfondi des filières (gisement, maillons manquants, flux de matière, attentes consommateurs) et des scénarios prospectifs.
- L'**offre** regroupe des actions visant à soutenir les maillons ressource et transformation de la ressource, il s'agit de renforcer les capacités de Recherche & Développement, la connaissance de la biomasse et le traitement de cette dernière. L'accompagnement des procédés de fractionnement, la consolidation des chaînes de valeur et l'enjeu de la circularité des filières constituent des actions majeures de ce pilier.
- La **demande** regroupe des actions visant à accélérer l'intégration des ingrédients biosourcés dans les marchés finaux en favorisant les synergies entre filières. La sensibilisation des entreprises transformatrices aux contraintes de l'aval et l'accompagnement des industriels à l'intégration de biosourcé dans leurs produits constituent des actions majeures de ce pilier.
- Le **développement des compétences** devra permettre la mise en adéquation des besoins en main d'œuvre et une offre de formation adaptée.

- La **communication** doit permettre de donner de la visibilité aux biotechnologies industrielles et à la chimie du végétal du territoire et regroupe la présence d'acteurs sur des salons professionnels et la mise en avant de produits biosourcés auprès du grand public.

Ce plan d'action se doit de répondre aux besoins des acteurs de manière globale. Des actions spécifiques par axe de réflexion sont incorporées au sein de chaque action.

Articulation des actions

Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> 1. Gouvernance et pilotage 2. Etat des lieux de la filière et perspectives à 2030 3. Etat de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés
Offre	<ul style="list-style-type: none"> 4. Optimiser la gestion des ressources à destination des marchés à haute valeur ajoutée 5. Développer l'activité RDI autour des ingrédients biosourcés 6. Accompagner les procédés de fractionnement et de purification de l'échelle laboratoire à industrielle 7. Consolider les chaînes de valeur 8. Accompagner la circularité des filières et le réemploi
Demande	<ul style="list-style-type: none"> 9. Créer des synergies entre les acteurs du végétal et les différents marchés 10. « Mettez des ingrédients biosourcés dans votre entreprise » 11. Accompagner les acteurs dans les problématiques de réglementation et de propriété intellectuelle
Développement des compétences	<ul style="list-style-type: none"> 12. Mettre en adéquation les besoins et l'offre de formation
Communication	<ul style="list-style-type: none"> 13. Promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal auprès du grand public et des industriels

Les actions retenues ont fait consensus et ont été validées par l'ensemble des parties-prenantes de la démarche. Elles doivent permettre un effet levier pour l'ensemble des acteurs de la filière et sont en cohérence avec les ambitions identifiées dans les directives européennes, nationales ainsi que les plans d'action régionaux. Le contrat prévoit néanmoins la possibilité de clauses de revoyure permettant l'ajout de nouvelles actions/sous actions ou la modification d'actions existantes.

LE PLAN D'ACTION

Les fiches actions

Les fiches actions permettent de décrire les différentes actions et leurs sous actions ainsi que les partenaires pressentis et les livrables attendus en fin de contrat.

Gouvernance

1. Gouvernance et pilotage

Objet

L'instance de gouvernance est garante de l'avancée du contrat de filière pour le développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal en Grand Est. Le comité de pilotage est ouvert à tous les signataires du contrat de filière pour assurer le suivi des actions et des indicateurs définis et échanger sur l'avancement des actions tandis que le comité technique réunira jusqu'à deux fois par an des référents de chaque groupe thématique.

1.1 Comité de pilotage

1.2 Suivi et évaluation des actions

1.3 Comité technique

1.4 Groupes thématiques par axe

1.1 Comité de pilotage

Objet

Afin de suivre l'évolution des actions, de chiffrer l'investissement financier, de créer des ponts entre les différentes actions, un comité de pilotage du contrat de filière sera mis en place. Avec une récurrence annuelle, tous les signataires du contrat de filière y seront conviés. Il peut se dérouler en présentiel, associé à un autre événement ou potentiellement à distance.

Participants pressentis

Tous les signataires et partenaires

Livrables

Orientations stratégiques du contrat de filière

1.2 Suivi et évaluation des actions

Objet

Il s'agira pour ce comité de pilotage de suivre l'avancée des actions et d'en évaluer les retombées selon les indicateurs et objectifs définis par l'étude de lancement.

Participants pressentis

Tous les signataires et partenaires

Livrables

Tableau de bord des indicateurs de suivi et d'impacts

1.3 Comité technique

Objet

Le comité technique constitué de référents de chaque groupe thématique ainsi que des représentants techniques de la Région et des pôles de compétitivité B4C et Biovalley, se réunira jusqu'à 2 fois par an pour

assurer et coordonner l'avancement des actions, assurer la gestion du tableau de bord des actions et apporter des arbitrages techniques.

Participants pressentis

Un référent par groupe thématique, RGE, Biovalley, B4C

Livrables

Arbitrage sur points techniques

1.2 Groupes thématiques par axe

Objet

Les cinq axes de réflexion dégagés pour la construction du contrat de filière seront conservés pour permettre d'orienter les discussions sur des sujets très spécifiques et de mener les actions en tenant compte des problématiques de chaque thématique.

Participants pressentis

Tous les signataires et partenaires

Livrables

Discussions et échanges sur les actions

2. Etat des lieux de la filière et perspectives à 2030

Objet

Cette action vise à lancer une étude, à la fois qualitative et quantitative, qui serait un outil de pilotage pour orienter l'avancée du contrat de filière et un outil d'aide à la décision pour faire des choix stratégiques et ambitieux et définir des indicateurs clés ainsi que des objectifs à 2030.

2.1 Etat des lieux de la filière actuelle

2.2 Etude exploratoire à horizon 2030

2.3 Définir les indicateurs clés et les objectifs à 2030

2.1 Etat des lieux de la filière actuelle

Objet

Cet état des lieux sera une étude de lancement permettant de mieux connaître les procédés de biotechnologies industrielles et de chimie du végétal ainsi que leurs débouchés et d'identifier les acteurs et les actions en faveur de leur développement. Il se fera un état de l'art de la recherche publique et privée pour identifier les manques sur le territoire et étudiera l'appropriation du biosourcé et les marchés ciblés. Il s'attachera à décrire, entre autres, la part actuelle des produits biosourcés en Grand Est, les caractéristiques du gisement de biomasse disponibles, les acteurs régionaux de la production à la valorisation et les éventuels maillons manquants, les équipements et compétences disponibles et permettra de définir la situation sur les volumes actuels de produits et ingrédients biosourcés produits en Grand Est.

Cet état des lieux s'intéressera également à la situation nationale, afin d'être en mesure de jauger la place du Grand Est au sein de la dynamique nationale.

Participants pressentis

ADEME, Spartha medical, NatExplore, Harmonic Pharma, Fibois, UL, Salveco, URCA, CRITT Bois, Sayens, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, France Chimie PCA, Grand Enov+, UHA, Weleda, Incubateur Lorrain

Livrables

Etude chiffrée
Cahier des charges pour aide à maîtrise d'ouvrage

2.2 Etude exploratoire à horizon 2030

Objet

L'étude exploratoire à horizon 2030 permettra d'étudier l'évolution des marchés des produits biosourcés obtenus par biotechnologies industrielles et chimie du végétal, mais également de s'intéresser à l'évolution du gisement de ressources. Il s'agira d'étudier l'impact de différents modèles économiques, du réchauffement climatique avec notamment l'impact de la raréfaction de la ressource en eau et les nombreuses maladies sur la ressource bois ainsi que les nouvelles applications industrielles possibles. Côté ressource agricole, un lien pourra être fait avec l'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique (ORACLE).

<u>Participants pressentis</u> ADEME, Spartha medical, NatExplore, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, France Chimie PCA, UHA, Weleda, Incubateur Lorrain, Alysophil, Profilia, Arkema	<u>Livrables</u> Etude avec scénarios
--	--

2.3 Définir les indicateurs clés et les objectifs à 2030

Objet

A partir des données de l'étude de lancement et des ambitions de la Région Grand Est, il s'agit de définir les objectifs à atteindre à horizon 2030 et les indicateurs qui permettront de suivre l'avancée des actions.

<u>Participants pressentis</u> Tous les signataires et partenaires	<u>Livrables</u> Tableau des indicateurs clés et objectifs
---	---

3. Etat de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés

Objet

L'état de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés en Grand Est doit permettre d'agréger et de confronter des données existantes issues de différentes sources pour appuyer les prises de décision et permettre un partage de ces données autour de la recherche, l'innovation et l'industrialisation. Ces sources de données peuvent être d'ordre réglementaire, environnemental ou encore économique (évolution des marchés). L'état de l'art contribuera notamment à une cartographie des acteurs, des types de produits et des équipements utilisés.

Un certain nombre de bases de données regroupant les informations existent, telles que XploreBio, Agrobiobase, Cortecs, Plug In Labs, Le portail de la bioéconomie, Agribalyse etc.

L'objectif de cette action serait de connecter ces différentes plateformes et d'ainsi consolider et suivre l'évolution des chiffres clés liés aux marchés des produits biosourcés.

3.1 Observatoire dynamique de la ressource : gisements de biomasse disponibles et coproduits

3.2 Cartographie des compétences, savoir-faire et équipements

3.3 Identifier les molécules d'intérêt et réaliser une base de données techniques, économiques et environnementales des ingrédients biosourcés

3.4 Organiser un groupe de travail pour capitaliser sur les ACV et chiffrer l'impact du biosourcé

3.1 Observatoire dynamique de la ressource : gisements de biomasse disponibles et coproduits

Objet

L'observatoire dynamique de la ressource s'attachera à étudier les flux de matière pour quantifier le gisement de biomasse et la part disponible pour la transformation en ingrédients biosourcés. Il s'agira de s'assurer de la bonne intégration des nouvelles voies de valorisation au sein des filières déjà en place. Cette action s'inscrit en lien avec le Schéma Régional Biomasse qui est une obligation réglementaire. Cependant cet observatoire

se veut être une réflexion plus large et étendue sur les différents contrats de filières mis en place par le service Nouvelles Valorisations avec pour objectif de gérer les flux entrants et sortants pour optimiser la valorisation en cascade.

Cette action pourra aussi s'appuyer sur une base de données existante des gisements méthanisables de la Région Grand Est. Il s'agira également de suivre les travaux menés par France AgriMer dans le cadre de l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ressource amont et coproduits générés à chaque étape de transformation) par le biais de la Commission Thématique Bioéconomie.

Dans le cas spécifique de la ressource bois, un observatoire piloté par l'IGN a été mis en place à l'échelle nationale.

Participants pressentis

Spartha medical, NatExplore, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, UHA, Weleda, Profilia, Seppic, Fibois, URCA, Inrae, Unistra, Grand Enov+

Livrables

Base de données

3.2 Cartographie des compétences, savoir-faire et équipements

Objet

L'observatoire des compétences, savoir-faire et équipements doit permettre la consolidation d'informations et chiffres clés liés aux acteurs publiques et privés positionnés sur le marché, leur activité, leurs innovations. Il doit aussi fournir le moyen de positionner les acteurs du Grand Est dans un panorama national, voire international et permettre de recenser les équipements, compétences et publications des laboratoires de recherche.

Participants pressentis

Spartha medical, NatExplore, Alysophil, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, UHA, Weleda, Profilia, URCA, Inrae, Unistra, Grand Enov+, France Chimie PCA

Livrables

Base de données

3.3 Identifier les molécules d'intérêt et réaliser une base de données techniques, économiques et environnementales des ingrédients biosourcés

Objet

La base de données techniques, économiques et environnementales des produits biosourcés doit permettre la consolidation d'informations et de chiffres clés liés au marché des produits biosourcés, leurs caractéristiques techniques et leur impact environnemental. Elle recensera également les labels et critères de labellisation. Il s'agit de pouvoir suivre les tendances du marché et avoir une vision prospective en identifiant les produits biosourcés commercialisés et en développement.

Cette base de données s'appuiera notamment sur les informations de l'Agrobiobase et Agribalyse (pour données environnementales).

Participants pressentis

ADEME, Spartha medical, NatExplore, Alysophil, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, UHA, Weleda, Profilia, URCA, Inrae, Unistra, France Chimie PCA, ARKEMA

Livrables

Base de données

3.4 Organiser un groupe de travail pour capitaliser sur les ACV et chiffrer l'impact du biosourcé

Objet

Ce groupe de travail doit permettre de rassembler des informations sur l'impact environnemental des produits biosourcés de manière à appuyer la position et la stratégie de la Région et à illustrer la réduction des émissions avec des chiffres. Il doit permettre de démontrer l'intérêt du biosourcé aux consommateurs et de montrer que l'investissement fait dans le cadre du présent contrat s'inscrit dans un cercle vertueux tant au niveau toxicologique, que climatique et pour la biodiversité. Des liens avec des organismes compétents dans le domaine des ACV (CETIM, ACDV, ADEME) seront faits.

Participants pressentis

Spartha medical, NatExplore, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Seppic

Livrables

Base de données

Offre

4. Optimiser la gestion des ressources à destination des marchés à haute valeur ajoutée

4.1 Recensement des ressources d'intérêts et expérimentation de la production en Région

4.2 Réaliser un diagnostic sur les équipements nécessaires à la valorisation dans la chimie

4.3 Accompagner les outils de première transformation (ex: « scieries pilotes ») pour optimiser le tri et le conditionnement de la matière première (traçabilité)

4.1 Recensement des ressources d'intérêts et expérimentation de la production en Région

Objet

Dans un but de diversification de la production en Région et afin d'alimenter les marchés de l'aval demandeurs, cette action permettra de recenser les ressources d'intérêts et pourra s'appuyer sur des collaborations avec d'autres services de la Région pour accompagner l'expérimentation de la production de ces ressources d'intérêts en Région.

Participants pressentis

Spartha medical, NatExplore, Profilia, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra

Livrables

Liste de cultures d'intérêt

4.2 Réaliser un diagnostic sur les équipements nécessaires à la valorisation dans la chimie

Objet

Dans l'objectif de proposer de nouvelles valorisations pour la biomasse en Région et d'étudier l'intégration de la valorisation des molécules d'intérêts dans des filières déjà en place dans une logique de valorisation en cascade, il convient de se questionner sur les problématiques de sourcing (d'où vient la ressource ?), de traçabilité (comment est suivie la matière première de l'exploitation agricole/forestière jusqu'au produit

fini ?) et sur le tri des coproduits (doit-on réaliser des aménagements dans les entreprises de première transformation pour récupérer/suivre les coproduits à valoriser ?).

Le sourcing et la traçabilité seront des éléments cruciaux pour des valorisations en cosmétique, pharmaceutique ou encore nutraceutique. Les critères de sourcing et traçabilité peuvent varier en fonction du type de biomasse utilisé, du type de coproduit et de l'application finale.

Dans ce diagnostic, l'attention sera donnée au tri de la matière première et aux équipements nécessaires à la valorisation dans la chimie et leur intégration dans les modèles existants.

Participants pressentis

Alysophil, ARKEMA, France Chimie PCA, NatExplore, Harmonic Pharma, UL, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Seppic, UHA, Spartha Medical

Livrables

Diagnostic

4.3 Accompagner les outils de première transformation (ex: « scieries pilotes ») pour optimiser le tri et le conditionnement de la matière première (traçabilité)

Objet

Cette action doit permettre de financer des équipements dans un nombre à définir de "scieries pilotes" (ou autres entreprises de première transformation de la biomasse) pour optimiser le tri et le conditionnement des coproduits et garantir la qualité et la traçabilité de la ressource tout au long du process.

Participants pressentis

NatExplore, Harmonic Pharma, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL

Livrables

Nombre d'entreprises accompagnées

5. Développer l'activité RDI autour de la transformation de la biomasse

5.1 Financement de projets RDI sur la caractérisation de la composition de la biomasse et l'évaluation de l'activité des biomolécules

5.2 Financement de projets RDI sur les procédés d'extraction

5.3 Mettre en relation les entreprises qui cherchent à faire des preuves de concept avec les plateformes publiques et privées du Grand Est en s'appuyant sur les réseaux existants dont les SATT

5.4 Renforcer la capacité de recherche et consolider les outils et plateformes pour le criblage de matières premières et les tests toxicologiques

5.1 Financement de projets RDI sur la caractérisation de la composition de la biomasse et l'évaluation de l'activité des biomolécules

Objet

Cette action doit permettre de soutenir l'émergence et la continuité de projets de recherche développement et innovation sur les sujets prioritaires suivants : caractérisation de la biomasse et évaluation de l'activité des molécules. Il s'agit d'encourager les projets collaboratifs permettant de lier des informations de composition chimique à des informations d'activité biologique. Il s'agit également de privilégier les approches de criblage haut débit et les méthodes innovantes (tests in silico, organes sur puce...) pour augmenter leur acceptabilité.

Pour le financement des projets, la Direction de la Compétitivité et de la Connaissance propose des dispositifs de financement (projets collaboratifs, financements grandes entreprises, doctorat et jeunes chercheurs...). Des projets sont déjà portés par l'UMR Fare de l'URCA, l'Inrae (ExtraForEst), l'Université de Lorraine (Biomolécules)...

<u>Participants pressentis</u> ADEME, ARKEMA, Grand Enov+, NatExplore, Profilia, Harmonic Pharma, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Seppic, UHA	<u>Livrables</u> Nombre de projets collaboratifs de RDI
---	--

5.2 Financement de projets RDI sur les procédés d'extraction

Objet

Cette action doit permettre de soutenir l'émergence et la continuité de projets de recherche développement et innovation sur les sujets prioritaires suivants : optimisation des procédés de biotechnologies ou de chimie du végétal, procédés de fonctionnalisation de biomolécules...

<u>Participants pressentis</u> ADEME, ARKEMA, Grand Enov+, NatExplore, Harmonic Pharma, Salveco, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Seppic	<u>Livrables</u> Nombre de projets collaboratifs de RDI
--	--

5.3 Mettre en relation les entreprises qui cherchent à faire des preuves de concept avec les plateformes publiques et privées du Grand Est en s'appuyant sur les réseaux existants dont les SATT

Objet

La Région s'appuiera sur les réseaux existants notamment les Sociétés d'Accélération du Transfert de Technologies pour favoriser le lien entre les entreprises cherchant à démontrer la faisabilité d'un procédé ou d'une innovation et les plateformes publiques et privées qui possèdent des équipements et des compétences permettant de valider leur idée.

<u>Participants pressentis</u> Incubateur Lorrain, NatExplore, Harmonic Pharma, CRITT Bois, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Fibois, UHA	<u>Livrables</u> Nombre de preuves de concept réalisées
--	--

5.4 Renforcer la capacité de recherche et consolider les outils et plateformes pour le criblage de matières premières et les tests toxicologiques

Objet

Cette action doit permettre de consolider la capacité de recherche (par des compétences ou des équipements) pour développer l'activité de criblage de matières premières et pour faciliter l'accès aux tests toxicologiques pour les petites structures. Par exemple, la Bpi ayant désormais des outils pour l'accompagnement de la réglementation, il pourrait être envisagé de faire remonter un besoin en dispositif pour le financement des tests toxicologiques.

<u>Participants pressentis</u> CRITT Bois, NatExplore, Profilia, Harmonic Pharma, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, UHA, Seppic	<u>Livrables</u> Nombre de projets accompagnés
---	---

6. Accompagner les procédés de fractionnement et de purification de l'échelle laboratoire à industrielle

- 6.1 Favoriser l'émergence des projets de RDI sur le fractionnement et la purification
- 6.2 Etude de besoins et consolidation de l'offre d'outils de fractionnement et de purification à l'échelle pilote et industrielle

6.1 Favoriser l'émergence des projets de RDI sur le fractionnement et la purification

Objet

Cette action doit permettre de soutenir l'émergence et la continuité de projets collaboratifs de recherche développement et innovation sur l'optimisation des procédés de purification et de fractionnement de mélanges complexes obtenus par extraction végétale, fermentation ou bioproduction.

<u>Participants pressentis</u> ADEME, ARKEMA, CRITT Bois, Grand Enov+, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, Seppic	<u>Livrables</u> Nombre de projets collaboratifs de RDI
---	--

6.2 Etude de besoins et consolidation de l'offre d'outils de fractionnement et de purification à l'échelle pilote et industrielle

Objet

Cette action vise à soutenir et à accélérer le passage à l'échelle industrielle des outils de fractionnement et de purification pour compléter l'offre régionale. L'accompagnement à l'industrialisation peut prendre plusieurs formes :

- Identification de partenaires qui peuvent eux-mêmes accompagner des entreprises au développement de procédé ou au développement de production industrielle
- Financer l'équipement en outils d'industrialisation d'acteurs existants
- Attirer de nouvelles entreprises et compétences en industrialisation

<u>Participants pressentis</u> ARKEMA, CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, Seppic	<u>Livrables</u> Etude et nombre de projets accompagnés
--	--

7. Consolider les chaînes de valeur

- 7.1 Etude des maillons manquants
- 7.2 Faire émerger et accompagner les startups
- 7.3 Identifier des acteurs d'intérêt et accompagner leur implantation en Région

7.4 Développer des partenariats inter-régionaux et/ou transfrontaliers

7.1 Etude des maillons manquants

Objet

Cette action s'attachera à décrire et à étudier les maillons des chaînes de valeurs de la chimie du végétal et des biotechnologies industrielles en Grand Est en tenant compte de l'amont ressource, de la transformation de la biomasse et des débouchés des produits transformés. Transversalement, la notion de plateformes technologiques, d'équipements et de capacité de recherche et innovation ainsi que la notion d'équipementiers industriels et de bureau d'études spécialisés dans l'industrialisation sera prise en compte. Il s'agira d'identifier les maillons manquants et de combler ces manques pour renforcer la filière de production d'ingrédients biosourcés.

Participants pressentis

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, Incubateur Lorrain

Livrables

Etude

7.2 Faire émerger et accompagner les startups

Objet

Il s'agit de combler les maillons manquants de la chaîne de valeur par l'intermédiaire de startups et d'ainsi participer à l'émergence et à l'accompagnement de nouvelles startups en collaboration avec les incubateurs régionaux. Aussi, si un certain maillon est manquant sur la chaîne de valeur, il est possible que le modèle économique associé à cette activité ne soit pas pérenne, il sera ainsi judicieux d'étudier l'opportunité de partenariats public-privé.

Participants pressentis

ADEME, Quest for Change, CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, France Chimie PCA, Grand Enov+, Incubateur Lorrain

Livrables

Nombre de startups accompagnées

7.3 Identifier des acteurs d'intérêt et accompagner leur implantation en Région

Objet

Les maillons manquants de la chaîne de valeur peuvent également être comblés en identifiant les opportunités d'accueil de nouveaux acteurs et en facilitant leur implantation en Région par l'intermédiaire d'un accompagnement et de mise en relation.

Participants pressentis

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Salevco, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, France Chimie PCA, Grand Enov+, Incubateur Lorrain

Livrables

Nombre de structures implantées

7.4 Développer des partenariats inter-régionaux et/ou transfrontaliers

Objet

Si des compétences ou équipements sont identifiés dans d'autres régions ou à l'internationale, il pourra être envisagé de développer des partenariats inter-régionaux ou transfrontaliers.

Participants pressentis

ARKEMA, CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Sayens, Invest EasternFrance, Seppic, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae, Grand Enov+, Incubateur Lorrain

Livrables

Nombre de partenariats mis en place

8. Accompagner la circularité des filières et le réemploi

8.1 Etudier les opportunités sur le recyclage et la substitution des solvants d'extraction

8.2 Accompagner les acteurs à une meilleure gestion de la ressource en eau (réutilisation, recyclage...)

8.3 Mettre en place une base de données sur les Analyses de Cycle de Vie

8.4 Accompagner la conception de procédés plus efficaces et durables

8.5 Réaliser une étude prospective sur les molécules d'intérêts issues du recyclage chimique

8.1 Etudier les opportunités sur le recyclage et la substitution des solvants d'extraction

Objet

Cette action doit permettre de réaliser une étude sur l'état de l'art du recyclage des solvants utilisés dans les procédés de biotechnologies ou de chimie de végétal, et de soutenir l'émergence de projets de recherche développement et innovation sur le recyclage et la substitution de ces solvants ou sur la production de nouveaux solvants plus respectueux de l'environnement et de la santé.

Participants pressentis

ADEME, ARKEMA, CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, Inrae

Livrables

Etat de l'art du recyclage et de la substitution des solvants

8.2 Accompagner les acteurs à une meilleure gestion de la ressource en eau (réutilisation, recyclage...)

Objet

En raison des problématiques croissantes liées à la gestion de la ressource en eau, cette action devrait permettre d'accompagner les acteurs sur les thématiques de réutilisation ou de recyclage des eaux de process et sur les réglementations associées. Ces eaux peuvent être recyclées au sein même du process ou en agriculture (irrigation). Cette action fera le lien avec le Grand Est Transformation (GET) Environnement dont l'un des domaines d'activités stratégiques est la préservation de la ressource en eau.

Participants pressentis

ARKEMA, CRITT Bois, France Chimie PCA, Grand Enov+, Harmonic Pharma, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Salveco, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL

Livrables

Nombre d'entreprises accompagnées

8.3 Mettre en place une base de données sur les Analyses de Cycle de Vie

Objet

La mise en place d'une base de données sur les ACV permettra d'évaluer l'impact des ingrédients et produits biosourcés sur l'environnement et de comparer des procédés entre eux.

Des outils tels que la base données Agribalyse de l'Ademe pourront être utilisés.

Participants pressentis

ADEME, CRITT Bois, Harmonic Pharma, Seppic, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Salveco, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL

Livrables

Base de données

8.4 Accompagner la conception de procédés plus efficaces et durables

Objet

Cette action doit permettre de soutenir l'émergence et la continuité de projets de recherche développement et innovation sur les sujets prioritaires suivants : procédés économes en énergie, tels que des procédés enzymatiques à faible température...

Participants pressentis

ADEME, ARKEMA, CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical, UL

Livrables

Nombre de projets accompagnés

8.5 Réaliser une étude prospective sur les molécules d'intérêts issues du recyclage chimique

Objet

Cette action vise à étudier les possibilités de recyclage des produits biosourcés, mais également la réutilisation des molécules issues du recyclage comme nouvelle ressource. Des molécules issues du recyclage enzymatique de certains plastiques par exemple pourraient être couplées à des molécules biosourcées pour mener à des molécules (biosourcées en partie) avec de nouvelles propriétés.

Participants pressentis

CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, Profilia, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL, UHA

Livrables

Etude prospective

Demande

9. Créer des synergies entre les acteurs du végétal et les différents marchés

9.1 Organiser des événements de networking/open innovation en lien avec les acteurs réseau

9.2 Etudier le besoin du secteur de la pharmaceutique de disposer de petites molécules (antibiotiques, antiviraux, etc.) biosourcées

9.3 Caractériser les besoins ou opportunités de bioproduction et extraction végétale pour la pharmaceutique et la cosmétique

9.1 Organiser des événements de networking/open innovation en lien avec les acteurs réseau

Objet

Le but de cette action est de permettre aux différents acteurs de la chaîne de valeur de se rencontrer et de se connaître par le biais d'événements de networking ou d'open innovation pour travailler ensemble sur des sujets communs et identifier des problématiques pouvant faire émerger des projets collaboratifs. L'organisation de ce type d'événements pourra notamment s'appuyer sur les différents pôles de compétitivité : Bioeconomy For Change pour l'aspect transformation du végétal, Biovalley France pour le marché de la pharmaceutique et Cosmetic Valley pour le marché de la cosmétique.

Participants pressentis

CRITT Bois, France Chimie PCA, Grand Enov+, Harmonic Pharma, Seppic, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Inrae, Unistra, Spartha Medical, UL

Livrables

Organisation de deux événements (1 santé, 1 cosmétique)

9.2 Etudier le besoin du secteur de la pharmaceutique de disposer de petites molécules (antibiotiques, antiviraux etc.) biosourcées

Objet

Dans cette action, il s'agit d'étudier le besoin du secteur pharmaceutique de disposer de petites molécules biosourcées. Les petites molécules souvent obtenues par synthèse chimique, s'inscrivent en opposition aux biomédicaments qui sont des macromolécules complexes produites à partir d'une source biologique vivante telles que des cellules ou des bactéries. Le syndicat professionnel Les Entreprises du Médicament (LEEM) ainsi que l'association France Biotech pourront être consultés.

Participants pressentis

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Situation actuelle sur les petites molécules biosourcées pour la pharma

9.3 Caractériser les besoins ou opportunités de bioproduction et extraction végétale pour la pharmaceutique et la cosmétique

Objet

Cette action doit permettre de caractériser les opportunités de bioproduction et d'extraction végétale dans les domaines de la pharmaceutique et de la cosmétique. Elle vise à favoriser l'émergence de projets collaboratifs (Industriels/académiques, amont/aval) par le biais d'un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI). Il sera envisagé de former un groupe de travail avec des industriels de l'aval (pharmaceutique, cosmétique) pour réfléchir à leurs besoins et ainsi structurer un AMI spécifique. B4C et Biovalley France pourront être impliqués dans la structuration de l'AMI.

Participants pressentis

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Seppic, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Nombre de candidature à l'AMI et de projets accompagnés

10. « Mettez des ingrédients biosourcés dans votre entreprise »

- 10.1 Identifier les TPE/PME qui pourraient intégrer des ingrédients biosourcés dans leur formulation ou qui pourraient trouver de nouveaux marchés pour leurs ingrédients biosourcés
- 10.2 Accompagner les acteurs via les Parcours Transformant du GET Industrie et du module Solutions biosourcées (10 structures par an)
- 10.3 Accompagner la décarbonation des procédés industriels

10.1 Identifier les TPE/PME qui pourraient intégrer des ingrédients biosourcés dans leur formulation ou qui pourraient trouver de nouveaux marchés pour leurs ingrédients biosourcés

Objet

Dans le cadre de cette action, le diagnostic industrie du futur du Parcours Transformant GET Industrie sera mobilisé, afin d'accompagner l'innovation auprès des entreprises qui pourraient intégrer des ingrédients biosourcés dans leur formulation ou qui voudrait trouver de nouvelles voies de valorisation pour leurs ingrédients biosourcés.

Participants pressentis

ADEME, CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, Profilia, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Nombre de TPE/PME ayant réalisé le diagnostic Industrie du Futur

10.2 Accompagner les acteurs via les Parcours Transformant du GET Industrie et du module Solutions biosourcées (10 structures par an)

Objet

Cette action vise à faire le lien avec le module Solutions biosourcées du Parcours Transformant GET Industrie qui permettra d'accompagner des TPE/PME du Grand Est pour l'intégration d'ingrédients biosourcés dans leurs produits ou la pénétration de leurs ingrédients biosourcés dans de nouveaux marchés.

Participants pressentis

ADEME, CRITT Bois, Grand Enov+, Incubateur Lorrain, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Nombre de TPE/PME accompagnées

10.3 Accompagner la décarbonation des procédés industriels

Objet

Cette action doit permettre de soutenir et d'accompagner l'émergence et la continuité de projets et d'initiatives qui participent à la décarbonation des procédés industriels.

Participants pressentis

ADEME, France Chimie PCA, Weleda

Livrables

Nombre de projets accompagnés

11. Accompagner les acteurs dans les problématiques de réglementation et de propriété intellectuelle

11.1 Réaliser un recensement sur les freins réglementaires auprès des acteurs de la bioéconomie et faire remonter des problématiques collectives aux instances décisionnaires

11.2 Sensibiliser et accompagner les acteurs à la maîtrise de la réglementation et de la propriété intellectuelle sur le vivant

11.3 Inciter les offreurs de formation à aborder la réglementation et la propriété intellectuelle dans les formations initiales et continues en chimie et biotechnologies

11.1 Réaliser un recensement sur les freins réglementaires auprès des acteurs de la bioéconomie et faire remonter des problématiques collectives aux instances décisionnaires

Objet

Il s'agit ici d'organiser un groupe de travail, afin d'échanger sur les problématiques autour de la réglementation dans les activités des ingrédients biosourcés et de faire remonter les problématiques collectives aux instances décisionnaires pour adopter une démarche collective vis-à-vis de la réglementation des produits biosourcés.

Participants pressentis

CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Faire remonter aux instances décisionnaires

11.2 Sensibiliser et accompagner les acteurs à la maîtrise de la réglementation et de la propriété intellectuelle sur le vivant

Objet

La réglementation et la propriété intellectuelle sont deux sujets qui peuvent être mal compris par les acteurs, la propriété intellectuelle permet de protéger une invention par le biais d'un brevet tandis que la réglementation est essentielle pour développer son activité de manière légale.

En guise d'exemple, les sujets de stockage de solvants, de gestion des rejets d'eau peuvent être bloquants en termes de dépenses pour se mettre aux normes, il s'agit donc d'être conscient des freins réglementaires et d'être en capacité de les anticiper. Des séquences de travail avec la DREAL pourraient être organisées pour accompagner les acteurs à la compréhension des réglementations notamment environnementales. Pour les sujets de propriété intellectuelle, l'INPI pourra être consulté tandis que pour des sujets de réglementation dans la pharmaceutique, la Région pourra s'appuyer sur l'expertise de l'ANSM.

Participants pressentis

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Livrables

11.3 Inciter les offreurs de formation à aborder la réglementation et la propriété intellectuelle dans les formations initiales et continues en chimie et biotechnologies

Objet

Cette action doit permettre d'améliorer l'offre de formation (initiale et continue) en lien avec la réglementation et la propriété intellectuelle par le biais de consultations avec les organismes délivrant des formations et en les incitant à aborder ces sujets de manière plus poussée ou plus adéquate.

Participants pressentis

Livrables

Nouveaux contenus de formation

CRITT Bois, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Sayens, Unistra, Spartha Medical

Compétences

12. Mettre en adéquation les besoins et l'offre de formation

12.1 Identifier les besoins en formations initiales et continues/recrutement sur la chimie du végétal et les biotechnologies industrielles

12.2 Cartographier l'offre de formation régionale existante et réaliser un benchmark des formations au niveau national et international

12.3 Evolution de l'offre de formations existantes et accompagnement des acteurs pour enrichir l'offre de formation

12.4 Concevoir une boîte à outils (vidéos, brochures, MOOC, exposition...) sur la transformation de l'industrie à destination des formations initiales et formations tout au long de la vie des secteurs concernés

12.5 Donner de la visibilité à l'ensemble de l'offre de formation relative à la chimie du végétal et aux biotechnologies industrielles

12.1 Identifier les besoins en formations initiales et continues/recrutement sur la chimie du végétal et les biotechnologies industrielles

Objet

Cette première action, dédiée à la formation, a pour but d'identifier les besoins en compétences auprès des industriels et du monde académique. Elle s'appuiera notamment sur les résultats de l'étude MéFoBio menée par le CMQ BioecoAcademy.

Participants pressentis

CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Etude résumé

12.2 Cartographier l'offre de formation régionale existante et réaliser un benchmark des formations au niveau national et international

Objet

Cette action doit permettre de donner une vision la plus exhaustive possible des formations initiales et continues en lien avec les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal existantes en région, en identifier par la même occasion, les formats et les publics destinataires. Dans un second temps, il s'agira de réaliser une étude comparative des formations disponibles au niveau national et international pour placer la région Grand Est dans un contexte global et identifier des possibilités de partenariat.

Participants pressentis

CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Annuaire des formations

12.3 Evolution de l'offre de formations existantes et accompagnement des acteurs pour enrichir l'offre de formation

Objet

Le but de cette action sera de compléter et d'enrichir l'offre de formation existante en Grand Est en lien avec les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal en faisant émerger de nouveaux contenus de formation à partir des manques identifiés et en s'assurant de l'adéquation des formations existantes avec les besoins en compétences des acteurs de la filière.

<u>Participants pressentis</u> CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical	<u>Livrables</u> Nouveaux contenus et nouvelles formations
---	---

12.4 Concevoir une boîte à outils (vidéos, brochures, MOOC, exposition...) sur la transformation de l'industrie à destination des formations initiales et formations tout au long de la vie des secteurs concernés

Objet

Cette action vise à constituer et à alimenter une boîte à outils qui serait un annuaire des formations existantes, qu'elles soient sous forme d'enseignement dans les lycées, de MOOCs ou webinaires pour la formation continue ou de brochures explicatives. Cette boîte à outils doit permettre d'informer les apprenants sur la transformation de l'industrie et se doit d'insister sur l'ambition dans laquelle s'inscrit la démarche de développement des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal qui est la décarbonation de l'industrie. Il s'agira d'adresser des sujets liés à la dépendance des produits de la vie courante aux ressources fossiles, et de communiquer sur les impacts de la substitution de ces produits par des produits biosourcés.

<u>Participants pressentis</u> CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical	<u>Livrables</u> Boite à outils de contenus à diffuser et promouvoir
--	---

12.5 Donner de la visibilité à l'ensemble de l'offre de formation relative à la chimie du végétal et aux biotechnologies industrielles

Objet

Le but de cette action sera de mettre en lumière l'offre de formation relative à la chimie du végétal et aux biotechnologies industrielles existante en Grand Est auprès des apprenants pour encourager les carrières dans la filière des ingrédients biosourcés.

<u>Participants pressentis</u> CRITT Bois, France Chimie PCA, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical	<u>Livrables</u>
--	------------------

Communication

13. Promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal auprès du grand public et des industriels

- 13.1 Proposer des séquences de sensibilisation à destination du grand public lors d'événements en lien avec la thématique
- 13.2 Concevoir une campagne de communication sur les ingrédients biosourcés produits en Grand Est
- 13.3 Créer une page biotechnologies industrielles et chimie du végétal sur le portail de la bioéconomie, y recenser et communiquer sur les appels à projets

13.4 Organiser la présence des acteurs chimie du végétal et biotechnologies du Grand Est dans des événements d'envergure internationale

13.5 Postuler pour l'accueil d'un événement d'envergure internationale en Grand Est

13.1 Proposer des séquences de sensibilisation à destination du grand public lors d'événements en lien avec la thématique

Objet

Cette première action, dédiée à la communication, a pour but de sensibiliser le grand public aux enjeux de développement de la filière des ingrédients biosourcés. Des séquences pourront être organisées lors de la fête de la science, la semaine du développement durable ou le mois de la bioéconomie pour promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal.

Participants pressentis

CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

13.2 Concevoir une campagne de communication sur les ingrédients biosourcés produits en Grand Est

Objet

Cette action doit permettre de concevoir une campagne de communication afin de promouvoir les ingrédients biosourcés produits en Grand Est et de sensibiliser le grand public à leur intégration dans de nombreux produits du quotidien. Il pourra être envisagé de mettre en valeur les ingrédients produits, les produits dans lesquels ils s'intègrent et comment ils se comparent à leur homologue pétrosourcés.

Participants pressentis

CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Profilia, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Campagne de communication

13.3 Créer une page biotechnologies industrielles et chimie du végétal sur le portail de la bioéconomie, y recenser et communiquer sur les appels à projets

Objet

Le portail de la bioéconomie est une plateforme d'information à destination des organismes professionnels, des centres de recherche et transfert et, à la marge, au grand public. Cette action a pour but d'y créer une page dédiée aux biotechnologies industrielles et à la chimie du végétal qui devra fournir une cartographie des acteurs, des informations réglementaires et techniques, des retours d'expérience et des témoignages ainsi que des présentations des outils d'accompagnement et de financement.

Participants pressentis

CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Page biotechnologies industrielles et chimie du végétal sur le portail de la bioéconomie

13.4 Organiser la présence des acteurs chimie du végétal et biotechnologies du Grand Est dans des évènements d'envergure internationale

Objet

Cette action doit permettre de rendre la région Grand Est visible sur la scène des ingrédients biosourcés obtenus par biotechnologies ou chimie du végétal. Elle pourra par exemple se matérialiser par l'organisation d'un pavillon Grand Est à In Cosmetics, l'exposition commerciale internationale de matières premières et d'ingrédients pour cosmétiques. Il s'agira d'augmenter la visibilité de la région et de mettre en lumière nos acteurs.

Participants presentis

CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Présence InCosmetics

13.5 Postuler pour l'accueil d'un évènement d'envergure internationale en Grand Est

Objet

Dans un objectif de mise en valeur de la région, il pourra être envisagé de postuler pour l'accueil d'un évènement d'envergure internationale sur la thématique des biotechnologies industrielles et de la chimie du végétal. Cette action pourra éventuellement s'appuyer sur des fonds Horizon Europe pour des actions de coordination et de support.

Participants presentis

CRITT Bois, Sayens, Harmonic Pharma, NatExplore, UL, Inrae, Invest EasternFrance, Unistra, Weleda, URCA, Unistra, Spartha Medical

Livrables

Organisation d'un évènement

Pilotage, mise en œuvre et évaluation

Le déploiement de la stratégie sera garanti par 3 organes décisionnels et opérationnels dont les modalités sont précisées ci-dessous.

Comité de pilotage Gouvernance & stratégie

Ensemble des signataires, des élus régionaux et représentants de l'Etat

Mission : Echange sur l'état d'avancement des actions, point sur les livrables et valide les orientations issues du Comité technique, alloue les moyens dédiés à la réalisation de la feuille de route

Fréquence des rencontres : 1 fois/an

Comité technique Pilotage technique

Représentants techniques de la Région, de l'Etat et référents des groupes thématiques

Mission : assure et coordonne l'avancement des actions, gestion du tableau de bord des actions et préparation du comité de pilotage.

Fréquence des rencontres : 2 à 3 fois/an

Groupes thématiques Actions & projets

Composition spécifique à chaque action.

Mission: déploiement de chaque action

Fréquence des rencontres : en fonction des spécificités de chaque action.

Calendrier de mise en œuvre (indicatif)

Gouvernance	2024	2025	2026	2027	2028
1. Gouvernance et pilotage					
1.1 Comité de pilotage					
1.2 Suivi et évaluation des actions					
1.3 Comité technique					
1.4 Groupes thématiques par axe					
2. Etat des lieux de la filière et perspectives à 2030					
2.1 Etat des lieux de la filière actuelle					
2.2 Etude exploratoire à horizon 2030					
2.3 Définir les indicateurs clés et les objectifs à 2030					
3. Etat de l'art des molécules biosourcées et leurs débouchés					
3.1 Observatoire dynamique de la ressource: gisements de biomasse disponibles et co produits					
3.2 Cartographie des compétences, savoir-faire et équipements					
3.3 Identifier les molécules d'intérêt et réaliser une base de données techniques, économiques et environnementales des ingrédients biosourcés					
3.4 Organiser un groupe de travail pour capitaliser sur les ACV et chiffrer l'impact du biosourcé					

Offre	2024	2025	2026	2027	2028
4. Optimiser la gestion des ressources à destination des marchés à haute valeur ajoutée					
4.1 Recensement des ressources d'intérêts et expérimentation de la production en Région					
4.2 Réaliser un diagnostic sur les équipements nécessaires à la valorisation dans la chimie					
4.3 Accompagner les outils de première transformation (ex: « scieries pilotes ») pour optimiser le tri et le conditionnement de la matière première (traçabilité)					
5. Développer l'activité RDI autour de la transformation de la biomasse					
5.1 Financement de projets RDI sur la caractérisation de la composition de la biomasse et l'évaluation de l'activité des biomolécules					
5.2 Financement de projets RDI sur les procédés d'extraction					
5.3 Mettre en relation les entreprises qui cherchent à faire des preuves de concept avec les plateformes publiques et privées du Grand Est en s'appuyant sur les réseaux existants dont les SATT					

5.4 Renforcer la capacité de recherche et consolider les outils et plateformes pour le criblage de matières premières et les tests toxicologiques					
6. Accompagner les procédés de fractionnement et de purification de l'échelle laboratoire à industrielle					
6.1 Favoriser l'émergence des projets de RDI sur le fractionnement et la purification					
6.2 Etude de besoins et consolidation de l'offre d'outils de fractionnement et de purification à l'échelle pilote et industrielle					
7. Consolider les chaînes de valeur					
7.1 Etude des maillons manquants					
7.2 Faire émerger et accompagner les startups					
7.3 Identifier des acteurs d'intérêt et accompagner leur implantation en Région					
7.4 Développer des partenariats inter-régionaux et/ou transfrontaliers					
8. Accompagner la circularité des filières					
8.1 Etudier les opportunités sur le recyclage et la substitution des solvants d'extraction					
8.2 Accompagner les acteurs à une meilleure gestion de la ressource en eau (réutilisation, recyclage...)					
8.3 Mettre en place une base de données sur les Analyses de Cycle de Vie					
8.4 Accompagner la conception de procédés plus efficaces et durables					
8.5 Réaliser une étude prospective sur les molécules d'intérêts issues du recyclage chimique					

Demande	2024	2025	2026	2027	2028
9. Créer des synergies entre les acteurs du végétal et les différents marchés					
9.1 Organiser des événements de networking/open innovation en lien avec les acteurs réseau					
9.2 Etudier le besoin du secteur de la pharmaceutique de disposer de petites molécules (antibiotiques, antiviraux, etc.) biosourcées					
9.3 Caractériser les besoins ou opportunités de bioproduction et extraction végétale pour la pharmaceutique et la cosmétique					
10. « Mettez des ingrédients biosourcés dans votre entreprise »					
10.1 Identifier les TPE/PME qui pourraient intégrer des ingrédients biosourcés dans leur formulation ou qui pourraient trouver de nouveaux marchés pour leurs ingrédients biosourcés					
10.2 Accompagner les acteurs via les Parcours Transformant du GET Industrie et du module Solutions biosourcées (10 structures par an)					

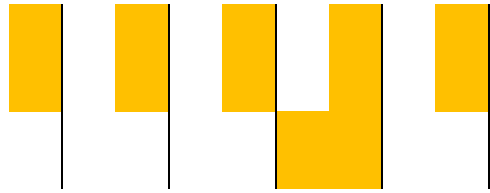
10.3 Accompagner la décarbonation des procédés industriels					
11. Accompagner les acteurs dans les problématiques de réglementation et de propriété intellectuelle					
11.1 Réaliser un recensement sur les freins réglementaires auprès des acteurs de la bioéconomie et faire remonter des problématiques collectives aux instances décisionnaires					
11.2 Sensibiliser et accompagner les acteurs à la maîtrise de la réglementation et de la propriété intellectuelle sur le vivant					
11.3 Inciter les offreurs de formation à aborder la réglementation et la propriété intellectuelle dans les formations initiales et continues en chimie et biotechnologies					

Compétences	2024	2025	2026	2027	2028
12. Mettre en adéquation les besoins et l'offre de formation					
12.1 Identifier les besoins en formations initiales et continues/recrutement sur la chimie du végétal et les biotechnologies industrielles					
12.2 Cartographier l'offre de formation régionale existante et réaliser un benchmark des formations au niveau national et international					
12.3 Evolution de l'offre de formations existantes et accompagnement des acteurs pour enrichir l'offre de formation					
12.4 Concevoir une boîte à outils (vidéos, brochures, MOOC, exposition...) sur la transformation de l'industrie à destination des formations initiales et formations tout au long de la vie des secteurs concernés					
12.5 Donner de la visibilité à l'ensemble de l'offre de formation relative à la chimie du végétal et aux biotechnologies industrielles					

Communication	2024	2025	2026	2027	2028
13. Promouvoir les biotechnologies industrielles et la chimie du végétal auprès du grand public et des industriels					
13.1 Proposer des séquences de sensibilisation à destination du grand public lors d'événements en lien avec la thématique					
13.2 Concevoir une campagne de communication sur les ingrédients biosourcés produits en Grand Est					
13.3 Créer une page biotechnologies industrielles et chimie du végétal sur le portail de la bioéconomie, y recenser et communiquer sur les appels à projets					

13.4 Organiser la présence des acteurs chimie du végétal et biotechnologies du Grand Est dans des événements d'envergure internationale

13.5 Postuler pour l'accueil d'un événement d'envergure internationale en Grand Est



BIBLIOGRAPHIE

Région Grand Est. Une ambition, faire du Grand Est un leader européen de la bioéconomie. Direction de la Communication, février 2020, 8p.

<https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2020/04/1588-la-strategie-bioeconomie-web.pdf>

Région Grand Est. Business Act Grand Est, le plan de relance et de reconquête du Grand Est. Juin 2020, 63p.

<https://www.bioeconomie-grandest.fr/wp-content/uploads/2020/06/business-act-grand-est-rapportvf.pdf>

Région Grand Est. Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, version adoptée du 22 novembre 2019.

<https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2019/11/sraddet-ge-rapport-2sur3-strategie-vdef.pdf>

Région Grand Est. Programme Régional Forêt Bois 2018-2027

<https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2022/01/3221-plaquette-prfb-2020-vf-web.pdf>

Stratégie Nationale Bas Carbone

<https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

Loi AGEC

<https://www.ecologie.gouv.fr/mise-en-oeuvre-des-lois-anti-gaspillage-economie-circulaire-et-climat-et-resilience-plusieurs-textes>

Décarbonation de l'industrie, Feuille de route de la filière Chimie, Avril 2021

<https://www.francechimie.fr/media/728/2021-05-07-annexe-au-cp-feuille-de-route-decarbonation-chimie.pdf>

Responsabilité élargie des producteurs – Ministère de la Transition écologique

<https://www.ecologie.gouv.fr/cadre-general-des-filières-responsabilite-elargie-des-producteurs>

Stratégie 3R : réduire, réutiliser, recycler les emballages en plastique à usage unique

<https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-3r-emballages-en-plastique-usage-unique>

Etude ADEME Marché actuel des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030

<https://bibliothèque.ademe.fr/produire-autrement/2882-marche-actuel-des-produits-biosources-et-evolutions-a-horizons-2020-et-2030.html>

Panorama Des Filières Agricoles, Agroalimentaires Et Forestières, RGE 2022

<https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2022/09/6027-plaqu-panorama-agri-2022-logo-bd.pdf>

L'emploi dans la Bioéconomie en Grand Est, Etude OREF 2022

<https://oref.grandest.fr/wp-content/uploads/2022/10/ea-bioeconomie-grand-est.pdf>

Cartographie Des Flux De Biomasse Dans Les Filières De Production De Molécules Biosourcées, France Agrimer 2023

https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/71100/document/Synth%C3%A8se_CartoFlux.pdf?verson=5

Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales Panorama 2020, France Agrimer

https://www.franceagrimer.fr/content/download/67749/document/20211212_MARCHE_PPAM_2020.pdf

L'emploi salarié dans l'Industrie, OREF Grand Est Tableaux de bord : l'industrie en Grand Est, mars 2023

<https://oref.grandest.fr/wp-content/uploads/2022/09/tf-tb-industrie-2022.pdf>

Indicateurs de gestion durable des forêts françaises

<https://foret.ign.fr/IGD/fr/indicateurs/6.7.1>

Centre régional de la Propriété forestière

<https://grandest.cnpf.fr/le-cnpf-et-la-foret-privee/la-foret-regionale/la-filiere-foret-bois-dans-le-grand-est>

Article Usine Nouvelle du 27 janvier 2022 intitulé « Biotech industrielle : Quelles perspectives pour les cleantechs de chimie verte sur le marché pharma ? » <https://www.usinenouvelle.com/article/quelles-perspectives-pour-la-biotech-industrielle.N1778527>

Directive européenne 2001/18/CE relative aux OGM

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2001L0018:20080321:FR:PDF>

Règlement (CE) 1223/2009 relatif aux produits cosmétiques

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:fr:PDF>