

SYMBIO ENCOURAGE LA SYMBIOSE INDUSTRIELLE ET LA CRÉATION DE VALEUR SOCIALE POUR L'INNOVATION CIRCULAIRE

ATELIER DU PROJET SYMBIO

JOUR

1



SYMBIO
MEET YOUR SUSTAINABILITY TARGET

FRA

PROJET

LE PROJET SYMBIO ET SES OBJECTIFS

Contexte

Le projet SYMBIO est une initiative visant à favoriser la symbiose industrielle au sein des écosystèmes biosourcés en promouvant des chaînes d'approvisionnement circulaires et durables. Ce projet s'inscrit dans l'objectif de l'Union européenne de conduire une transition vers une économie circulaire et de contribuer au Green Deal européen et aux objectifs de développement durable des Nations unies. Coordonné par l'Association lombarde pour la chimie verte (LGCA), SYMBIO opère dans 12 régions pilotes européennes, notamment en Italie, en Autriche, en Belgique, en Espagne, en Slovénie et en Croatie, en s'appuyant sur les ressources biosourcées locales et les pratiques innovantes pour soutenir la coopération industrielle et les modèles d'entreprise circulaires.

Objectifs

Les principaux objectifs du SYMBIO sont les suivants:

1

Identifier et évaluer les ressources et les solutions techniques permettant la symbiose industrielle et la circularité par la conception dans l'écosystème biosourcé.

2

Façonner des chaînes de valeur symbiotiques en utilisant une approche zéro déchet avec les outils de Big Data et d'intelligence artificielle.

3

Mettre en place un système de reporting intégré pour mesurer et suivre la symbiose industrielle, basé sur des approches régionales de co-création

4

Démontrer les impacts économiques, sociaux et environnementaux des modèles de symbiose industrielle zéro déchet.

5

Susciter l'engagement d'objectifs multipartites pour accélérer la symbiose industrielle locale et la formation des praticiens circulaires.

Pays impliqués

Les 5 Pays impliqués dans le projet SYMBIO, actifs dans 12 régions pilotes européennes, sont:

BELGIQUE

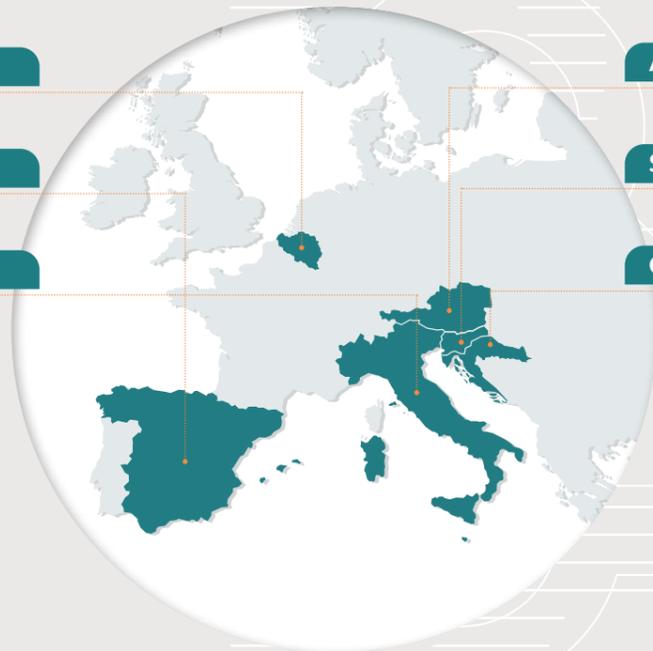
ESPAGNE

ITALIE

AUTRICHE

SLOVÉNIE

CROATIE



Méthodologie

La méthodologie du projet repose sur la collecte de données complètes, l'intégration des principes de conception circulaire et une collaboration étroite avec les parties prenantes locales et internationales. Elle est structurée en plusieurs phases:



Construction data HUB

Rechercher et analyser les ressources, les solutions et les catalyseurs du marché afin de les rendre accessibles aux industries qui déclenchent des activités

Réalisation d'un inventaire des intrants/extrants régionaux

Classement des facteurs critiques permettant la circularité par conception

- 12 régions pilotes impliquées
- 10 lacunes principales sélectionnées



Conception de la chaîne de valeur

Connecter les entreprises dans les chaînes de valeur circulaires en fonction de leurs flux de matériaux spécifiques et des technologies disponibles pour le retraitement des matériaux, des conceptions de chaînes de valeur éprouvées, des exigences réglementaires et bien plus encore.

Plus de 150 technologies disponibles pour les réseaux de clusters/d'entreprises, grâce à une formation sur mesure

Hiérarchisation des chaînes de valeur circulaires par conception

50 chaînes de valeur transversales basées sur des chaînes d'approvisionnement zéro déchet modélisées.



Modélisation des entreprises

Développement d'un indice de circularité et d'un système de reporting pour accompagner les entreprises dans la construction d'un modèle économique basé sur le recyclage, l'upcycling et le downcycling des sous-produits, ainsi que sur l'utilisation de l'énergie dans un contexte de symbiose industrielle.

Sélection de modèles de symbiose industrielle à fort potentiel par MCDA

Modélisation d'un système de rapport par l'AMF entièrement intégré dans les normes de rapport sur le développement

- 10 modèles d'entreprise de symbiose conçus
- 3 dimensions de la durabilité étudiées
- 6 ateliers de co-création multipartites



Déploiement entreprise

Accélérer le développement des cas commerciaux identifiés en mesurant l'impact social, économique et environnemental pour maximiser le soutien des entreprises, des investisseurs et des régions.

LCC, LCA, évaluation des bénéfices sociaux et sociologiques

Synergies avec les projets, réseaux et initiatives de l'UE

Itinéraires d'exploitation

- 1.000 sujets atteints.
- Des recommandations politiques conçues.
- Des recommandations politiques conçues.

1

Création d'une collectivité régionale de parties prenantes qui contribue à renforcer les capacités locales en matière de modèles d'entreprise symbiotiques.

2

Tirer parti des réseaux, projets et initiatives de l'UE (par exemple, l'initiative Vanguard, la plateforme des parties prenantes de l'économie circulaire de l'UE, Processess4Planet, H4C, EIT Climate-KIC et d'autres projets financés par l'UE) pour intégrer des indicateurs/mesures de circularité

3

Favoriser la sécurité de la biomasse locale grâce à la résilience et à la diversification de la chaîne d'approvisionnement et à la création d'économies d'échelle entre plusieurs opérateurs.

4

Identifier les lacunes en matière d'infrastructures circulaires et accélérer le déploiement de technologies à émissions nettes nulles dans les écosystèmes régionaux basés sur la biomasse

5

Mesurer le niveau d'intégration des énergies renouvelables et des matières premières, promouvoir le captage et le stockage du CO2 et boucler la boucle de l'énergie et des matières premières en améliorant l'écoconception des produits biosourcés à forte valeur ajoutée.

6

Soutenir les **processus décisionnels des entreprises** afin qu'ils soient intégrés dans les rapports sur le développement durable en agissant comme un système de rapport sur les performances en matière de circularité

7

Augmenter l'utilisation de ressources secondaires moins intéressantes sur le plan économique en mesurant et en encourageant les mécanismes qui récompensent et promeuvent les produits à forte teneur en matières premières renouvelables.

CARTOGRAPHIE DES TECHNOLOGIES ET DES MATIÈRES PREMIÈRES BIOSOURCÉES:

Manuel des centres régionaux du SYMBIO et inventaire de la collecte de données

Symbiose industrielle dans le cadre de la politique de l'UE

La mise en place d'une économie circulaire durable nécessite une transformation fondamentale et complète de nos systèmes de production et de consommation actuels. *La symbiose industrielle* est une approche innovante et collaborative qui permet aux entreprises d'optimiser l'utilisation des ressources en partageant les matériaux, l'énergie, l'eau et les sous-produits. Dans ce modèle, les déchets d'un processus industriel deviennent des matières premières pour un autre processus, ce qui permet de réduire considérablement la production de déchets et d'améliorer l'efficacité globale des ressources. L'intégration de la symbiose industrielle dans les modèles d'entreprise biologiques est donc essentielle pour faire progresser l'économie circulaire, car en tirant parti des ressources locales et en créant des synergies, les entreprises peuvent mettre au point des pratiques durables qui contribuent à la réalisation d'objectifs économiques et environnementaux.

Cette approche s'inscrit parfaitement dans le cadre de l'économie circulaire, promue par l'Union européenne à travers le *Green Deal européen* et les *objectifs de développement durable des Nations unies*, qui visent à réduire l'impact sur l'environnement et à promouvoir la durabilité économique et sociale.

Dans le projet SYMBIO, la symbiose industrielle est fondamentale pour développer des chaînes d'approvisionnement circulaires, sans déchets, qui exploitent les résidus agricoles et industriels. Elle vise à créer de la valeur ajoutée grâce à l'intégration de technologies innovantes et à la collaboration intersectorielle. SYMBIO vise à répondre à la nécessité d'une transformation globale des systèmes de production et de consommation actuels, en fournissant aux communautés régionales européennes des outils et des cadres méthodologiques pour développer des **modèles d'affaires biosourcés** basés sur la **circularité dès la conception** et la **symbiose industrielle**.

Le manuel du carrefour régional et l'inventaire de la collecte de données

Le *manuel des centres régionaux* est un outil essentiel pour guider la cartographie régionale et l'analyse des ressources et des technologies et pour faciliter la mise en œuvre de modèles d'entreprise basés sur la symbiose.

1. Objectifs du Manuel du Hub régional et de l'Inventaire de collecte de données

Le *Regional Hub Handbook* vise à fournir un cadre méthodologique clair et détaillé pour la collecte, la cartographie et l'harmonisation des données relatives aux ressources biologiques, aux matières premières biosourcées, aux technologies et aux installations dans 12 régions pilotes européennes (Lombardie, Piémont, Vénétie, Frioul-Vénétie julienne, Émilie-Romagne, Carinthie, Slovénie, Croatie, Andalousie, Bruxelles-Capitale, Wallonie et Flandre). Les principaux objectifs sont les suivants :

Cartographier les ressources et les technologies disponibles

Créer un inventaire de la biomasse primaire et secondaire, des processus industriels et des applications finales pour comprendre l'état actuel dans chaque région.

Standardisation de la collecte des données et harmonisation

Établir des lignes directrices pour la collecte de données afin de garantir la cohérence et la comparabilité entre les régions pilotes, ce qui facilitera l'analyse et la reproduction des stratégies réussies dans d'autres régions de l'UE.

Promouvoir la symbiose industrielle

Identifier les solutions techniques et les possibilités de mise en œuvre de la symbiose industrielle et d'amélioration de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement.

2. Sélection des 12 finaux

La sélection des 12 produits biosourcés finaux s'est appuyée sur une méthodologie structurée définie par des critères spécifiques visant à garantir la viabilité économique, la durabilité environnementale et l'accessibilité pour les parties prenantes. Les principaux critères de sélection comprenaient : la demande du marché, la maturité technologique, la disponibilité de la biomasse, la viabilité économique et la durabilité environnementale. Ces produits ont été choisis pour leur application dans des secteurs stratégiques tels que l'alimentation, les cosmétiques, les produits pharmaceutiques et les produits chimiques, répondant ainsi à la demande croissante de solutions durables.

12 PRODUITS FINAUX



3. Méthodologie du Hub régional

La méthodologie décrite dans le *manuel* est divisée en plusieurs phases, chacune étant cruciale pour garantir la qualité et la cohérence de la collecte et de l'analyse des données.

Collecte de données sur la biomasse

La collecte de données repose sur des recherches bibliographiques, des publications universitaires et des sources statistiques officielles. Les acteurs régionaux, les universités et les centres de recherche jouent également un rôle dans la collecte de données sur la biomasse primaire (par exemple, les cultures agricoles) et secondaire (par exemple, les résidus post-récolte).

- **Biomasse primaire**: matières végétales initiales directement récoltées dans la nature, telles que les cultures.
- **Biomasse secondaire**: sous-produits ou résidus restant après la transformation ou la récolte de la biomasse primaire.

Calcul et estimation des données sur la biomasse

En l'absence de données spécifiques sur la biomasse secondaire, le manuel recommande des calculs basés sur des taux de conversion et des facteurs de rendement tirés de la littérature et fournis par des experts locaux.

Cartographie des technologies

Les technologies existantes pour la conversion de la biomasse sont identifiées grâce à des recherches documentaires et à des contacts directs avec les entreprises. Ces technologies sont classées comme suit:

- **Disponible**: installations existantes qui transforment la biomasse en produits finis.
- **Adaptable**: installations qui pourraient théoriquement être modifiées pour traiter différentes biomasses et produire les produits souhaités.
- **Non disponible**: absence de technologies adaptées dans la région.

Harmonisation des données

L'harmonisation des données garantit l'uniformité et la comparabilité des données collectées dans les différentes régions. Cette phase comprend l'utilisation d'unités de mesure standardisées et l'adoption de méthodologies cohérentes de représentation des données.

Le *Regional Hub Handbook* est la pierre angulaire méthodologique du projet SYMBIO. Il fournit des lignes directrices pour la cartographie, la collecte et l'harmonisation des données relatives aux ressources biologiques et aux technologies. Cet outil soutient la transition vers des modèles commerciaux circulaires, durables et reproductibles, en favorisant le développement de chaînes d'approvisionnement biosourcées dans toute l'Europe.

Analyse des données régionales : Principales conclusions et perspectives

1. Disponibilité de la biomasse dans les régions pilotes européennes

L'analyse de la disponibilité de la biomasse dans les régions du projet SYMBIO vise à identifier leur potentiel pour soutenir la bioéconomie et améliorer le développement durable régional. Il est essentiel de cartographier les types de biomasse, en se concentrant à la fois sur la **biomasse primaire** et la **biomasse secondaire**. La biomasse primaire comprend les cultures et les résidus forestiers et constitue les matières premières de base essentielles aux activités bioéconomiques. Sa disponibilité dépend de facteurs tels que la productivité agricole régionale et les pratiques d'utilisation des terres, qui sont évaluées à l'aide de données provenant de sources telles qu'EUROSTAT et les autorités statistiques locales. D'autre part, la biomasse secondaire comprend les résidus et les sous-produits résultant de la transformation de la biomasse primaire, tels que les résidus agricoles et les déchets industriels. La disponibilité de la biomasse secondaire est estimée à l'aide de taux de conversion établis et de contributions d'experts.

Importance de la disponibilité régionale

La cartographie des différents types de biomasses dans chaque région est essentielle pour identifier les opportunités d'investissement et optimiser les chaînes d'approvisionnement, afin de soutenir le secteur local de la bioéconomie. L'analyse souligne que les facteurs qui influencent cette capacité sont principalement les suivants:

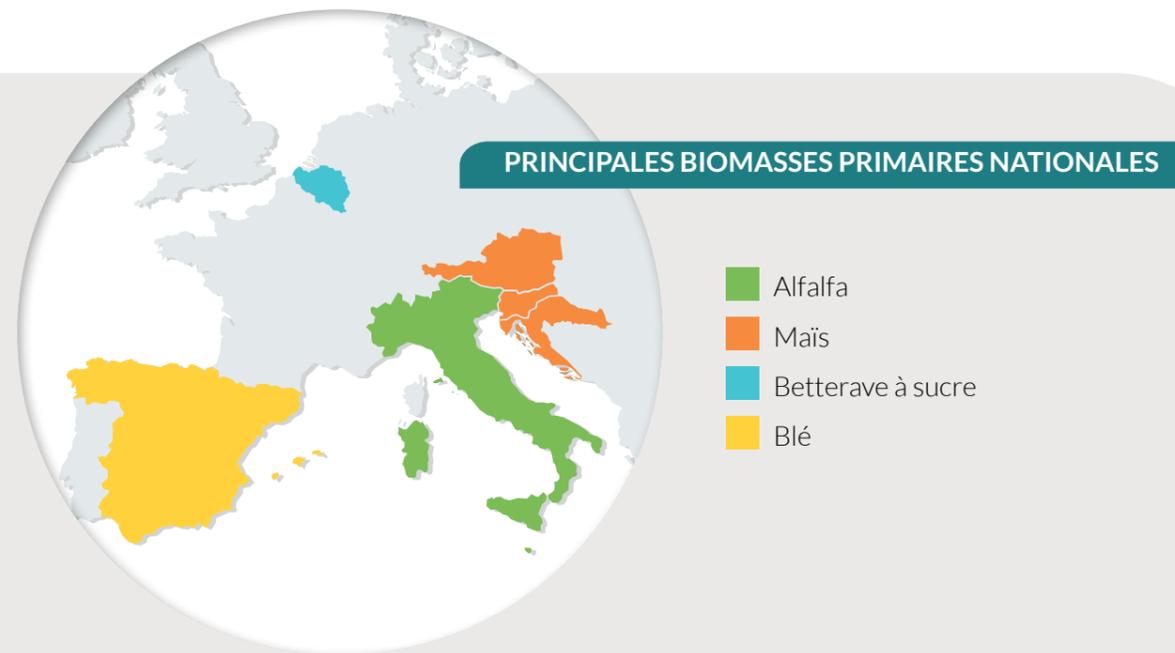
- **Conditions climatiques**: les différences de climat ont un impact sur le type et la quantité de biomasse produite dans les différentes régions.
- **Pratique agricole**: la diversité des techniques agricoles et des stratégies de rotation des cultures influe sur les rendements de la biomasse.
- **Abondance des ressources naturelles**: la disponibilité inhérente des forêts, des terres arables et d'autres ressources détermine la production régionale.

Potentiel économique stratégique

La compréhension de la répartition géographique et de l'accessibilité des matières premières biosourcées est essentielle pour plusieurs raisons stratégiques. Tout d'abord, cela permet d'*identifier les opportunités d'investissement* en repérant les régions riches en ressources naturelles, ce qui en fait des candidats de choix pour des projets de valorisation potentiels. De plus, cette connaissance est cruciale pour l'*optimisation des chaînes de valeur*, car elle permet une meilleure planification logistique qui rationalise la réutilisation et la valorisation des déchets pour produire des molécules à valeur ajoutée. En déterminant le potentiel économique de chaque région et en influençant la durabilité et l'efficacité des chaînes de valeur biosourcées, l'analyse peut promouvoir de manière significative le développement régional, stimuler les économies locales et favoriser la création d'opportunités d'emplois durables.

Orientations pour la prise de décision par les parties prenantes

Les informations fournies dans cet aperçu ont pour but d'aider les parties prenantes à prendre des décisions éclairées concernant l'allocation des ressources, les investissements stratégiques et les stratégies de développement régional. Ces considérations sont essentielles dans le cadre du projet SYMBIO, qui se concentre sur l'optimisation de l'utilisation des ressources et la promotion d'économies durables basées sur la biotechnologie.



La carte fournie illustre la principale biomasse primaire produite dans chaque région spécifique du projet SYMBIO, soulignant leur importance dans le paysage européen de la biomasse. **En Andalousie (Espagne)**, la principale biomasse est le *blé*, en raison de plusieurs facteurs. Tout d'abord, le climat du pays, avec des températures optimales autour de 25°C et des sols profonds, bien drainés et riches en matière organique, offre des conditions idéales pour la culture du blé en Espagne, qui occupe 2 millions d'hectares des terres agricoles du pays. Cette abondance s'explique principalement par le fait que cette culture est un aliment de base du régime alimentaire espagnol, fournissant des calories et des protéines essentielles, et qu'elle soutient l'industrie de l'élevage. En outre, la paille de blé, principal sous-produit secondaire du blé, est largement appréciée pour la production de biomasse, de bioénergie et de biocarburants, ce qui renforce encore la prédominance du blé dans le paysage agricole andalou.

La **Carinthie**, la **Croatie** et la **Slovénie** ont toutes trois le *maïs* comme principale forme de production de biomasse. En Carinthie, le maïs est le principal contributeur, représentant 44 % de la production totale de biomasse. Cela souligne son rôle essentiel dans l'agriculture régionale, où il est principalement utilisé pour l'alimentation animale et favorise la santé des sols et les pratiques de rotation des cultures. La Croatie, située dans le sud-est de l'Europe, bénéficie d'un climat favorable qui soutient des activités agricoles robustes, le maïs étant l'une de ses principales cultures. Les données soulignent l'importance du maïs, qui constitue une ressource cruciale tant pour la consommation humaine que pour l'alimentation du bétail. De même, en Slovénie, le maïs domine la production de biomasse, représentant 90 % de la production totale. Cette similitude reflète les pratiques agricoles communes et les climats favorables de la Croatie et de la Slovénie, soulignant l'importance du maïs dans leurs économies agricoles.

L'**Italie**, a une production importante de *luzerne*, et la majeure partie de cette production (69 %) a lieu dans la région d'Émilie-Romagne en raison de sa combinaison unique de conditions environnementales optimales, de pratiques agricoles avancées et d'une expertise régionale. Le climat de la région, caractérisé par un ensoleillement abondant et des précipitations adéquates, crée un environnement idéal pour la croissance de la luzerne. Le sol, qui va des loams argileux au calcaire, offre les qualités de profondeur, de perméabilité et de rétention de l'humidité essentielles au développement de la culture. Ces avantages naturels sont encore renforcés par la forte industrie laitière de l'Émilie-Romagne, qui dépend fortement de la luzerne en tant que culture fourragère riche en protéines pour améliorer l'ingestion de foin et augmenter la production de protéines de lait chez les vaches laitières. En outre, la disponibilité de variétés de

luzerne résistantes aux maladies et l'utilisation d'équipements agricoles avancés ont rationalisé la production, rendant la culture plus accessible et plus rentable.

Enfin, la production de biomasse la plus importante en **Belgique** est celle de la *betterave sucrière*, qui représente une grande quantité de 63 % de la biomasse totale disponible. Cette prédominance souligne son rôle essentiel dans l'agriculture belge, où elle est principalement utilisée pour la production de sucre, mais joue également un rôle vital dans la santé des sols et les pratiques de rotation des cultures.

Cette variété de biomasse entre les régions du SYMBIO soutient les stratégies européennes en matière d'énergie renouvelable, favorise la durabilité de l'agriculture et encourage l'innovation parmi les producteurs de biomasse et les fournisseurs de technologies. En conséquence, la compréhension de ces spécialisations régionales permet aux parties prenantes d'optimiser l'approvisionnement en biomasse, de renforcer la collaboration transfrontalière et d'avancer des solutions technologiques adaptées à des types de biomasse spécifiques.

2. Disponibilité des technologies dans les régions pilotes européennes

Le *Regional Hub Handbook* du projet SYMBIO fournit une vue d'ensemble détaillée des technologies industrielles avancées pour la conversion de la biomasse primaire et secondaire en produits biosourcés spécifiques. Ces technologies sont classées en trois catégories : disponibles, adaptables et indisponibles, afin d'orienter la planification régionale et le développement stratégique en indiquant où se trouvent les installations matures, où la technologie peut être modifiée pour la production de produits biosourcés et où l'infrastructure fait défaut.

Le projet a procédé à une analyse approfondie des technologies dans diverses régions, en identifiant les entreprises et les organismes de recherche leaders dans la production de molécules biosourcées à haute valeur ajoutée. Cette cartographie est essentielle pour évaluer les capacités régionales et identifier les acteurs clés de la bioéconomie. La présence de ces technologies facilite la symbiose industrielle, où les sous-produits d'un processus peuvent être utilisés dans un autre, promouvant ainsi de nouvelles chaînes de valeur et encourageant les pratiques durables.

Italie

L'Italie met fortement l'accent sur l'innovation biosourcée, notamment en convertissant les déchets agricoles et agroalimentaires en molécules utiles. L'Italie du Nord est leader dans la production d'acide lactique et d'acide polylactique (PLA), essentiels à l'industrie des bioplastiques. Ceux-ci sont produits grâce à des processus de fermentation avancés qui permettent la production à grande échelle de matériaux biodégradables en remplacement des plastiques conventionnels. En outre, la production de bioéthanol à partir de biomasse lignocellulosique et de biodiesel, qui produit du glycérol en tant que sous-produit, bénéficie d'un large soutien. Les installations italiennes peuvent incorporer différents types de biomasse, ce qui reflète une approche diversifiée de la production biologique qui comprend des produits chimiques intermédiaires pour diverses applications industrielles.

Autriche

L'Autriche a progressé dans la production chimique durable, en tirant parti de ses ressources agricoles et forestières. Les installations autrichiennes se concentrent sur la production d'acide lactique et de glycérol, précieux pour la conservation des aliments, les produits pharmaceutiques et les plastiques biodégradables. La production de biodiesel génère également du glycérol, qui a de nombreuses applications dans la chimie verte, notamment en tant que solvant et ingrédient pharmaceutique. Certaines installations autrichiennes présentent un potentiel de production de sorbitol, un alcool de sucre largement utilisé, ce qui permet à l'Autriche d'accroître sa production de produits chimiques d'origine biologique.

Le Belgique

L'infrastructure de la Belgique soutient l'innovation biotechnologique de pointe, en particulier dans le domaine des produits chimiques et des matériaux biosourcés complexes. La Flandre met l'accent sur les plastiques biodégradables tels que les polyhydroxyalcanoates (PHA) et le PLA, produits par fermentation à partir de biomasse riche en sucre. Les bioplastiques remplacent de plus en plus les plastiques conventionnels dans les emballages et les articles à usage unique. La Belgique produit également du glycérol et de l'acide succinique, tous deux essentiels pour des applications dans les cosmétiques, les produits pharmaceutiques et la chimie verte. Les usines pilotes de la région facilitent le passage de la production en laboratoire à la production industrielle, renforçant ainsi le rôle essentiel de la Belgique dans la bioéconomie européenne.

Espagne

En Andalousie, l'Espagne exploite les résidus agricoles pour produire des produits chimiques et des carburants d'origine biologique. L'acide lactique et le biodiesel contribuent de manière significative à la bioéconomie andalouse, l'acide lactique servant d'élément de base pour les plastiques biodégradables, tandis que la production de biodiesel permet d'obtenir du glycérol, précieux pour diverses industries. La production de bioéthanol, soutenue par les résidus de culture, intègre également les principes circulaires en générant des sous-produits utiles. Le secteur biosourcé de l'Andalousie a un potentiel d'expansion dans des molécules plus complexes, comme le furfural et le PHA, ce qui renforce son rôle dans la production de matériaux durables.

Croatie

La bioéconomie croate est émergente et se concentre sur les matériaux biodégradables et les pratiques circulaires. Bien qu'à un stade précoce, la Croatie produit des prototypes de bioplastiques, notamment le PHA, à partir de sous-produits végétaux et animaux, qui constituent des alternatives durables aux plastiques. La production de biodiesel fournit également du glycérol, ce qui favorise les applications industrielles dans le pays. Le passage de la recherche à la production à grande échelle en Croatie se heurte à des problèmes d'infrastructure, mais les efforts de recherche continus des universités locales témoignent d'un engagement fort en faveur de l'innovation biologique, créant ainsi une base pour la croissance de la production de produits chimiques verts.

Slovénie

La Slovénie n'a pas encore développé de production biosourcée à grande échelle, mais son potentiel en matière de pratiques durables est prometteur. Les centres de gestion des déchets étudient la possibilité de convertir les déchets en produits chimiques biosourcés, tels que l'acide lactique, utilisé pour la conservation des aliments et les plastiques biodégradables. Le pays dispose également des infrastructures nécessaires pour produire de l'acide adipique et du furfural, importants pour la production de bioplastiques et de solvants. L'alignement de la Slovénie sur les objectifs de durabilité de l'UE a stimulé la recherche et, avec davantage d'investissements, la Slovénie pourrait transformer sa gestion des déchets en une source de matériaux biosourcés.

Cette analyse démontre la diversité des produits biosourcés qui émergent en Europe, chaque région utilisant sa biomasse unique et ses forces industrielles. Les molécules clés comprennent l'acide lactique, le glycérol, le PLA, le PHA, le bioéthanol, le biodiesel, l'acide succinique, le sorbitol, le furfural et l'acide adipique, chacune contribuant à des industries plus vertes et plus durables. Des installations



adaptables et des processus industriels interconnectés sont essentiels pour soutenir une économie circulaire, où les ressources sont optimisées et les déchets minimisés. En encourageant la collaboration régionale et en investissant dans des infrastructures flexibles, l'Europe peut continuer à développer une bioéconomie résiliente qui donne la priorité aux matériaux durables et maximise les forces régionales pour un impact environnemental et économique plus large.

3. Écosystèmes régionaux d'innovation

Le *Regional Hub Handbook* fournit une vue d'ensemble des interdépendances systémiques plus larges qui facilitent ou entravent la symbiose industrielle dans les régions pilotes SYMBIO. Nous avons cartographié les écosystèmes d'innovations des industries biologiques, examiné les pratiques de symbiose existantes et identifié les facteurs favorables et défavorables.

Les éléments déclencheurs communs qui facilitent la symbiose industrielle et l'innovation biosourcée comprennent l'alignement des politiques à plusieurs niveaux de gouvernance, les réseaux de collaboration, l'infrastructure technologique et des bases industrielles solides. Toutefois, l'exercice de cartographie a également mis en évidence des lacunes dans les écosystèmes, qui seront examinées plus en détail avec les parties prenantes afin de proposer des mesures adéquates pour améliorer les conditions de la symbiose industrielle fondée sur la biotechnologie.

L'Italie

L'Italie est un terrain fertile pour la symbiose industrielle, grâce à des pôles industriels solides, des systèmes de gestion des déchets robustes et un cadre politique favorable. Les synergies entre des secteurs tels que l'agriculture, la chimie et l'agroalimentaire favorisent les échanges de matières et d'énergie, avec le soutien d'organisations telles que le pôle de chimie verte de Lombardie. Les stratégies nationales pour l'économie circulaire et la bioéconomie, ainsi que les possibilités de financement de l'UE, améliorent l'environnement politique, bien que des obstacles réglementaires persistent. Les institutions de recherche et les pôles d'innovation encouragent la R&D, mais il reste des défis à relever pour faire le lien entre la recherche et les besoins de l'industrie et pour simplifier l'accès des PME à la participation aux réseaux de symbiose.

Autriche

En Carinthie, la symbiose industrielle apparaît comme une stratégie vitale pour faire progresser les objectifs de l'économie circulaire en favorisant la collaboration entre les industries pour la réutilisation des déchets, de l'énergie et des sous-produits. La région bénéficie d'un cadre politique solide aligné sur les objectifs de durabilité européens et nationaux, soutenu par des entités telles que le Fonds de développement économique de Carinthie. Toutefois, des initiatives mieux adaptées aux entreprises biosourcées sont nécessaires. Les possibilités de financement à différents niveaux, notamment le Fonds autrichien pour l'énergie et le climat et le Fonds de transition juste, soutiennent l'innovation, même si la coordination reste complexe. Les réseaux de collaboration, animés par des institutions telles que l'Energieforum Kärnten, facilitent le partage des ressources entre les industries. Les institutions de recherche telles que FH Kärnten et l'université de Klagenfurt contribuent de manière significative à la R&D.

Belgique

En Belgique, la symbiose industrielle se développe à travers des stratégies distinctes à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie, sous l'impulsion de cadres politiques tels que la stratégie de l'UE en matière de bioéconomie et d'initiatives nationales qui encouragent l'efficacité des ressources et les pratiques circulaires.

CREATING

CRÉER DE LA VALEUR SOCIALE GRÂCE À DES MODÈLES D'ENTREPRISE CIRCULAIRES

La Flandre est en tête avec des pôles sectoriels tels que Blue Gate Antwerp, qui promeut le partage des ressources dans les secteurs de la biotechnologie et de la chimie, avec le soutien d'organisations telles que Bio Base Europe. La Wallonie se concentre sur la valorisation des déchets agricoles et les bioraffineries, en s'appuyant sur sa stratégie de Wallonie circulaire pour encourager la collaboration et réaffecter les sites industriels. Bruxelles met l'accent sur la symbiose urbaine, en adoptant des initiatives telles que BeCircular pour améliorer la réutilisation des matériaux malgré les contraintes spatiales. Cependant, des défis tels que la complexité des financements, les problèmes de confidentialité et la coordination fragmentée entre les régions nécessitent une collaboration accrue et le développement d'infrastructures pour maximiser le potentiel de la symbiose.

Espagne

En Andalousie, la symbiose industrielle gagne du terrain dans le cadre d'initiatives plus larges d'économie circulaire, soutenues par des politiques telles que la stratégie andalouse de bioéconomie circulaire et les directives de l'UE. La région tire parti des subventions, des accélérateurs et des partenariats public-privé pour promouvoir la collaboration entre les entreprises biologiques et les plateformes de partage des ressources. Les institutions de recherche telles que l'IFAPA jouent un rôle important dans le développement de technologies pour la valorisation des sous-produits agricoles, tandis que les foires internationales et les initiatives de promotion de la marque renforcent la visibilité des industries biosourcées. Des obstacles administratifs, des incertitudes liées au marché et des lacunes en matière d'éducation continuent de compliquer l'extension de la symbiose. Une meilleure coordination, le développement des compétences et des programmes d'aide aux entreprises adaptés sont nécessaires pour libérer tout le potentiel de la symbiose industrielle fondée sur les biotechnologies.

Croatie

La Croatie adopte la symbiose industrielle dans le cadre de ses objectifs d'économie circulaire, en s'appuyant sur des politiques européennes et nationales telles que le Green Deal de l'UE et la stratégie nationale pour le développement durable. Bien que les fonds structurels et les programmes opérationnels de l'UE apportent leur soutien, les entreprises ont du mal à s'y retrouver dans les processus complexes, et il n'existe pas de programmes régionaux adaptés pour la symbiose biologique. Les solides institutions de recherche croates, notamment l'Institut Ruder Bošković et l'Université de Zagreb, stimulent l'innovation, mais nécessitent une collaboration plus étroite avec l'industrie pour accélérer la commercialisation. Les associations industrielles telles que CROBIOM et la Chambre d'économie croate jouent un rôle central dans la promotion du partage des connaissances et de l'efficacité des ressources par le biais d'ateliers et d'événements, bien qu'un soutien plus large soit nécessaire pour étendre les pratiques symbiotiques de manière efficace.

Slovénie

Le secteur biosourcé slovène n'en est qu'à ses débuts, avec un potentiel important de symbiose industrielle stimulé par des politiques alignées sur l'UE telles que le plan d'action pour l'économie circulaire et des stratégies régionales comme la stratégie de bioéconomie de Podravje. Les nouvelles possibilités de financement et les réseaux d'éco-innovation, notamment les chambres de commerce et l'EIT Climate-KIC, favorisent l'échange de connaissances et la collaboration intersectorielle. Toutefois, des difficultés persistent en ce qui concerne la mise à l'échelle des technologies, le renforcement des partenariats entre la recherche et l'industrie et la lutte contre la fragmentation de la collaboration. Les investissements dans les infrastructures, les financements ciblés et les partenariats public-privé sont essentiels pour combler le fossé entre le fort potentiel de recherche de la Slovénie et les applications industrielles, en particulier dans les domaines de l'agriculture, de l'énergie renouvelable et de la gestion des déchets.

La symbiose industrielle et les modèles d'entreprise fondés sur la biotechnologie offrent des outils puissants pour faire progresser les *objectifs de développement durable des Nations unies (ODD)*. Ces approches permettent aux entreprises d'avoir un impact sociétal positif au-delà des résultats financiers, en améliorant la valeur sociale grâce à des stratégies ciblées intégrées dans leurs opérations. La valeur sociale fait référence aux contributions plus larges d'une entreprise, d'une chaîne d'approvisionnement ou d'un réseau de valeur à la société, englobant à la fois les avantages sociaux et environnementaux.

De nombreuses entreprises présentent leur impact social par le biais de mécanismes tels que les *rapports environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)* ou les *rapports sur la responsabilité sociale des entreprises (RSE)*.

Si ces outils communiquent efficacement un engagement en faveur de la durabilité et des pratiques responsables, ils risquent de devenir de simples exercices de "cases à cocher" s'ils ne sont pas intégrés dans la stratégie globale de l'entreprise. Pour que la valeur sociale devienne un atout plutôt qu'un coût, elle doit être intégrée dans les opérations quotidiennes. Considérez la différence entre une entreprise qui émet de très faibles volumes de carbone en raison de son mode de fonctionnement et une entreprise qui émet beaucoup et qui paie pour compenser ces émissions : il est préférable d'intégrer la valeur environnementale et la valeur sociale dans la conception des modèles d'entreprise. Le SYMBIO offre une occasion unique de le faire, en adoptant une approche volontariste pour intégrer la valeur sociale au moment de la conception de nouveaux modèles d'entreprise.

SYMBIO offre une occasion unique d'intégrer la valeur sociale dans les modèles d'entreprise dès la phase de conception. En identifiant très tôt les possibilités de création de valeur sociale et en les intégrant dans les critères de prise de décision, les entreprises peuvent maximiser les avantages pour la société et l'organisation. Cependant, le type de valeur sociale que les entreprises peuvent apporter dépend de divers facteurs, tels que le secteur, la spécialité, la taille de l'entreprise, les partenariats et la localisation. Ces facteurs sont influencés à la fois par des politiques descendantes (par exemple, les ODD des Nations unies, les politiques sociales de l'UE, les programmes de développement nationaux et régionaux) et par des moteurs ascendants (par exemple, les objectifs et les programmes des entreprises et de leurs partenaires).

De nombreuses entreprises considèrent la valeur sociale à travers un prisme étroit. Elles ne sont pas conscientes de la valeur que leur entreprise crée déjà ou de la manière dont elles peuvent la mesurer de manière solide.

Le rôle des objectifs de développement durable des Nations unies

L'utilisation des objectifs de développement durable des Nations unies comme cadre de conception de la valeur sociale dans les modèles d'entreprise présente trois avantages principaux:

- **Largement reconnus.** Les ODD de l'ONU ont été adoptés par de nombreuses entités et fournissent un cadre commun pour créer et mesurer la valeur sociale aux niveaux local, régional, national et mondial. Les entreprises peuvent utiliser ce cadre pour démontrer leur contribution à la valeur sociale tout au long de la chaîne de valeur et à chaque étape du développement d'un produit.
- **Approche holistique.** Toute considération relative à la durabilité devrait se refléter dans un ou plusieurs objectifs des ODD. Cela signifie que les objectifs de durabilité existants qui ont pu être fixés pour les organisations peuvent être exprimés en termes d'ODD, et que les points communs et les spécificités de la création de valeur sociale peuvent être plus facilement identifiés à travers les chaînes de valeur. L'étendue de la couverture encourage également les entreprises à considérer la valeur sociale en dehors du prisme étroit du développement socio-économique.
- **Un cadre établi.** Depuis leur création en 2015, les ODD ont été appliqués dans divers contextes et à différentes échelles, ce qui prouve leur adaptabilité et leur pertinence.

Commencer à intégrer la valeur sociale dans les activités de votre entreprise

Si vous n'avez pas encore pris en compte la valeur sociale dans votre entreprise, voici quelques mesures simples à prendre pour commencer. Vous pouvez suivre cette approche pour l'ensemble de votre entreprise ou l'adopter lors de l'introduction d'un nouveau modèle d'entreprise afin d'y intégrer la valeur sociale.

1. Examen des activités de l'entreprise

Avec vos cadres supérieurs, organisez une session dédiée à une discussion ouverte et objective sur la relation entre votre entreprise et la valeur sociale. Cette discussion doit porter à la fois sur les contributions positives de votre entreprise et sur l'impact négatif qu'elle peut avoir.

Utilisez les objectifs de développement durable des Nations unies (ODD) comme cadre global pour guider votre analyse. Examinez systématiquement chaque objectif et tenez compte de l'impact de votre entreprise. Répondez aux questions suivantes pour chaque objectif:

- a *Que faisons-nous qui contribue positivement à cet objectif?*
- b *Que faisons-nous qui contribue négativement à cet objectif?*
- c *Quelle est l'importance de l'influence que nous pouvons avoir sur cet objectif?*
- d *Quelle est l'importance de cet objectif pour nos activités commerciales*

e *Dans quelle mesure mesurons-nous notre contribution à cet objectif?*

À l'issue de cette activité, vous disposerez d'une liste préliminaire des objectifs nécessitant une attention immédiate (ceux dont la contribution est négative). En outre, vous disposerez d'une liste classée des objectifs que votre entreprise aborde déjà ou a l'intention d'aborder, ainsi que d'un inventaire détaillé des activités contribuant à la valeur sociale. Ce processus vous aidera également à évaluer l'efficacité avec laquelle votre valeur sociale est mesurée à l'heure actuelle.

2. Impliquer les parties prenantes internes

L'implication des parties prenantes internes et externes dans la planification de l'intégration de la valeur sociale dans vos activités garantit la pertinence de vos initiatives et renforce la confiance dans votre engagement à l'égard de ces efforts. Envisagez d'impliquer deux groupes clés de parties prenantes:

- **Les créateurs de valeur sociale.** Il s'agit en premier lieu de vos employés, mais aussi d'autres personnes impliquées dans votre chaîne de valeur. Il peut être difficile de se mettre d'accord sur des indicateurs de valeur sociale pour l'ensemble de la chaîne de valeur, mais les avantages qui en découlent, tels qu'une confiance et une loyauté accrues, sont considérables.
- **Bénéficiaires de la valeur sociale.** Ce groupe peut également inclure votre chaîne de valeur, mais devrait englober un public plus large, comme les organisations communautaires locales, les groupes de défense de l'environnement, les entités gouvernementales régionales et les prestataires de services publics.

Commencez par impliquer vos employés. Comprenez qu'il y aura toujours un compromis entre le temps dont vous disposez et la profondeur de l'engagement des parties prenantes que vous pouvez atteindre. Ne laissez pas la recherche de la perfection bloquer les progrès.

Par exemple, vous pouvez organiser un atelier de codéveloppement pour les employés intéressés. Au cours de cet atelier, vous présenterez le concept de valeur sociale et les objectifs de développement durable. Partagez vos premières conclusions et invitez les participants à affiner, critiquer et développer votre liste d'objectifs. Recueillez des suggestions sur la manière dont votre entreprise peut renforcer la valeur sociale dans le cadre de ses activités quotidiennes.

3. Identifier les bénéficiaires et s'engager avec eux

L'identification des bénéficiaires de vos initiatives en matière de valeur sociale peut nécessiter un brainstorming et des recherches supplémentaires. Commencez par votre liste initiale d'objectifs et identifiez les groupes susceptibles d'en bénéficier. S'il n'est pas possible de s'engager directement avec les parties prenantes, envisagez de vous adresser à des organisations professionnelles ou à des groupes de défense qui peuvent représenter leurs intérêts.

Là encore, commencez modestement. Concentrez-vous sur les parties prenantes liées à vos objectifs les plus importants et essayez de trouver des personnes ou des organisations locales au sein de ces groupes. Organisez un atelier structuré de codéveloppement au cours duquel vous présenterez vos priorités en matière de valeur sociale et sollicitez des commentaires. Au cours de l'atelier, discutez en priorité des résultats que les parties prenantes obtiendraient si vos initiatives

étaient couronnées de succès. Ce retour d'information vous aidera à affiner la manière dont vous mesurez la valeur sociale. Dans la mesure du possible, maintenez un engagement continu avec les groupes de parties prenantes que vous consultez. Cela permet de suivre et de mesurer les effets tangibles de votre stratégie de valeur sociale.

4. Élaborer un plan d'action complet

Maintenant que vous avez eu l'occasion de vérifier vos objectifs initiaux de valeur sociale avec vos parties prenantes, vous pouvez commencer à rédiger un plan d'action. Ce plan d'action doit comprendre des objectifs à court, moyen et long terme.

- **Objectifs à court terme.** Ils portent sur les domaines dans lesquels votre entreprise a un impact négatif sur la valeur sociale et sont réalisables dans un délai d'un an. En donnant la priorité à ces actions, vous éviterez à votre entreprise d'être accusée de "social washing", c'est-à-dire de mettre l'accent sur les contributions positives tout en ignorant les impacts négatifs.
- **Objectifs à moyen terme.** Ils se concentrent sur l'amélioration de la valeur sociale que vous générez déjà et doivent être réalisables dans les cinq ans.
- **Objectifs à long terme.** Identifiez les domaines que vous souhaitez aborder à l'avenir ou ceux qui ne figurent pas sur votre liste de priorités. La réalisation de ces objectifs peut prendre plus de cinq ans.

Tirez parti du retour d'information de l'engagement des parties prenantes et des objectifs des Nations unies en matière d'objectifs de développement durable pour identifier les moyens de mesurer vos contributions. Si votre entreprise ne dispose pas actuellement d'une approche structurée pour mesurer la valeur sociale, utilisez votre plan d'action initial pour établir une base de référence. Dans ce cas, vous pourrez fixer des objectifs quantitatifs une fois que vous aurez recueilli les premières mesures.

5. Collaborer avec votre chaîne de valeur

Une fois que votre plan d'action est en place, envisagez de vous engager avec vos partenaires de la chaîne de valeur pour aligner les objectifs de valeur sociale. En fonction de vos activités commerciales, vous pourriez organiser un atelier de codéveloppement avec ces partenaires afin d'affiner ou d'étendre le plan pour en accroître l'impact. Des accords volontaires alignant les objectifs de valeur sociale sur l'ensemble de la chaîne de valeur peuvent prévenir des difficultés futures. Vous pouvez encourager votre chaîne de valeur à suivre le même processus pour élaborer des plans d'action alignés.

S'il n'est pas possible d'influencer votre chaîne de valeur, concentrez-vous sur les améliorations internes tout en encourageant vos partenaires à adopter des approches similaires.

6. Assurer la transparence et la communication régulière avec le public

La transparence sur la manière dont vous contribuez à la valeur sociale est essentielle pour instaurer la confiance et la responsabilité. Publiez votre plan d'action en expliquant les objectifs que vous avez choisis, les raisons pour lesquelles vous les avez sélectionnés et les mesures que vous prenez pour les atteindre. Fournissez des mises à jour régulières sur vos progrès, y compris sur les difficultés rencontrées en cours de route. Cette ouverture témoigne d'un véritable engagement en faveur de la création

et du maintien de la valeur sociale.

Atelier interactif SYMBIO sur la valeur sociale

Dans l'atelier interactif SYMBIO sur la valeur sociale, nous ferons les premiers pas dans le développement d'indicateurs que les entreprises peuvent utiliser pour mesurer la valeur sociale de nouveaux modèles d'entreprise. Ce processus implique l'intégration d'une compréhension descendante des objectifs de la politique de développement durable pour chaque région avec des contributions ascendantes de la communauté des affaires.

Au cours de l'atelier, nous vous encouragerons à passer en revue les activités de votre entreprise. Cela nous aidera à comprendre comment vous et vos partenaires apportez actuellement de la valeur sociale et nous permettra de démontrer comment ces efforts s'alignent sur l'agenda régional et y contribuent. Nous étudierons les obstacles et les catalyseurs auxquels vous êtes confrontés dans la mise en œuvre de diverses formes de valeur sociale. Ensemble, nous identifierons les indicateurs de valeur sociale les plus importants et les plus pratiques, adaptés aux besoins de votre entreprise. Ces indicateurs seront ensuite intégrés dans un outil de prise de décision multicritères pour évaluer les modèles d'entreprise circulaires basés sur la biotechnologie.

Pour tirer le meilleur parti de cette session, veuillez vous préparer en vous familiarisant avec les priorités ou les initiatives en matière de valeur sociale que votre organisation a actuellement mises en place. La compréhension de votre point de départ permettra des discussions plus productives et des idées sur mesure.

À la fin de l'atelier, vous aurez atteint les objectifs suivants:

- **Une perspective plus large.** Acquérir une compréhension globale des indicateurs de valeur sociale et de leur pertinence pour le développement des entreprises biosourcées.
- **Outils pratiques.** Acquérir un outil qui peut être utilisé au sein de votre entreprise et avec des partenaires pour faciliter les discussions et la planification autour de la valeur sociale.
- **Une contribution significative.** Contribuer au cadre du SYMBIO pour l'intégration de la valeur sociale dans les modèles d'affaires circulaires biosourcés.

partenaires



Anteja 

CTA

**alchemia
nova**
research

BABEG
Success
in Carinthia.

STEEM



Cardiff
Metropolitan
University

Prifysgol
Metropolitan
Caerdydd



Startup Europe
REGIONS NETWORK

contactez-nous

www.symbioproject.eu

Project Coordinator

Ilaria Re
Lombardy Green Chemistry
Association
ilaria.re@italbiotec.it

Project Manager

Sara Daniotti
Lombardy Green Chemistry
Association
sara.daniotti@italbiotec.it

Project Manager

Maria Elena Saija
Lombardy Green Chemistry
Association
mariaelena.saija@italbiotec.it

