

ECOFRIENDLY MULTIPURPOSE BIOBASED

Products from municipal biowaste



Environmental problems

Every year, 100 million tonnes of **municipal biowaste** are produced in the EU. Most of this is disposed of in **landfill**, resulting in emissions of carbon dioxide and methane, or **incinerated**, a process that releases particulate matter and other greenhouse gases and toxic organic substances.

In **agriculture**, it is common practice to apply **fertilisers** in quantities exceeding the absorption capacity of the soil and crops. This surplus accumulates in the soil, seeps into aquifers and enters the food chain: nitrates and ammonia pollute the soil and water resources. Added to this are worrying carbon dioxide emissions. To protect crops from disease, the sector makes extensive use of **pesticides**, which can cause hormonal disruption in humans.

To meet the demand for **plastic**, the European **chemical industry** produces 330 million tonnes of synthetic organic chemicals from fossil fuels each year, with high CO₂ emissions. **Surfactants**, used as detergents, are dispersed in soil and water, with concerns about their **ecotoxicity**.

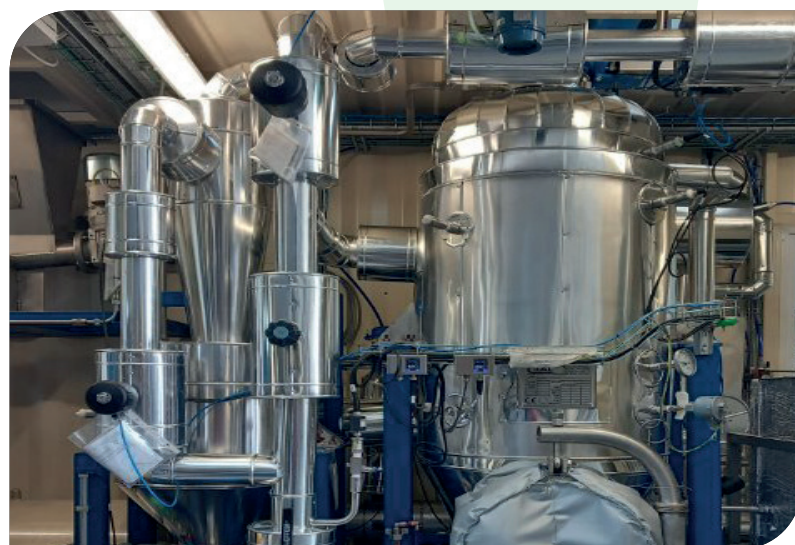


Les problèmes environnementaux

Chaque année, la production européenne de **déchets biologiques urbains** s'élève à 100 millions de tonnes par an. La plupart de ces déchets finissent en **décharge**, ce qui génère des émissions de dioxyde de carbone et de méthane, ou **incinérés**, un processus qui libère des particules fines, d'autres gaz à effet de serre et des substances organiques toxiques.

Dans le **secteur agricole**, on utilise largement des **engrais** en quantités supérieures à la capacité d'absorption du sol et des cultures. Cet excédent s'accumule dans les sols, pénètre dans les nappes phréatiques et atteint la chaîne alimentaire. De plus, les nitrates et l'ammoniac polluent les sols et les ressources en eau. À cela s'ajoutent les émissions préoccupantes de dioxyde de carbone. Pour protéger les cultures contre les maladies, le secteur agricole recourt largement aux **pesticides**, qui peuvent provoquer des troubles hormonaux chez l'être humain.

Pour répondre à la demande en **plastique**, le **secteur chimique** européen produit chaque année 330 millions de tonnes de substances chimiques organiques synthétiques à partir de sources fossiles, ce qui génère des émissions de CO₂ extrêmement élevées. Les **tensioactifs**, utilisés comme détergents, sont rejetés dans le sol et dans l'eau, ce qui soulève des inquiétudes quant à leur **écotoxicité**.



LIFE EBP Project

LIFE EBP is a pilot project that has addressed **environmental issues** in the sectors of **municipal biowaste management, agriculture** and **chemical industry** through two main actions:

demonstrating the feasibility of the process for producing **new biobased products** (BPs) from municipal biowaste; testing BPs as **biofertilisers/agrochemicals, bio-based speciality chemicals** and **biopolymers** as alternatives to commercial fossil-based products.

The LIFE EBP project was carried out in five European countries (Italy, France, Spain, Greece and Cyprus) by 17 partners, including industrial companies, waste management operators, universities and public bodies.

The activities were organised into **five technical actions**:

- On-site operation of **mobile prototype** to produce BPs in Italy, Spain, Greece and Cyprus
- **Testing** of the new bioproducts
- **Life Cycle** environmental (LCA) and economic (LCC) **Assessment**
- Process/product **regulatory certification** (RCA) and social life cycle (S-LCA) assessment

The technical activities were continuously supported, throughout the entire duration of the project, by cross-cutting measures relating to **monitoring, management and dissemination**.

Le projet LIFE EBP

LIFE EBP est un projet pilote qui s'est intéressé aux **problèmes environnementaux** dans les secteurs de la **gestion des déchets organiques urbains**, de l'**agriculture** et de l'**industrie chimique** à travers deux mesures principales :

démontrer la faisabilité du processus de production de **nouveaux bioproduits** (BP) à partir de déchets organiques urbains ; tester les BP en tant que **biofertilisants/produits agrochimiques, produits chimiques spécifiques d'origine biologique** et **biopolymères** destinés à remplacer les produits industriels à base de combustibles fossiles.

17 partenaires ont participé au projet LIFE EBP, parmi lesquels des industries, des entreprises de gestion des déchets, des universités et des organismes publics, répartis dans **cinq pays européens** : l'Italie, la France, l'Espagne, la Grèce et Chypre.

Les activités comprenaient **cinq actions techniques** :

- production des bioproduits en Italie, en Espagne, en Grèce et à Chypre à l'aide d'une **installation prototype mobile**
- **Tests** des nouveaux bioproduits
- **Évaluation du cycle de vie** environnemental (ACV) et économique (ACV-E)
- **Certification réglementaire** des processus/produits (RCA) et évaluation du cycle de vie social (ACV-S)

Les activités techniques ont été soutenues tout au long du projet par des actions transversales de **contrôle**, de **gestion** et de **diffusion**.



The project began with the design and construction of the **mobile prototype**, capable of processing 5,000 tonnes per year of compost derived from municipal biowaste, mixed with water and potassium hydroxide.

Through a continuous process of **hydrolysis, solid-liquid separation, microfiltration, ultrafiltration** and final **drying**, it is possible to obtain two different types of **bioproducts**:

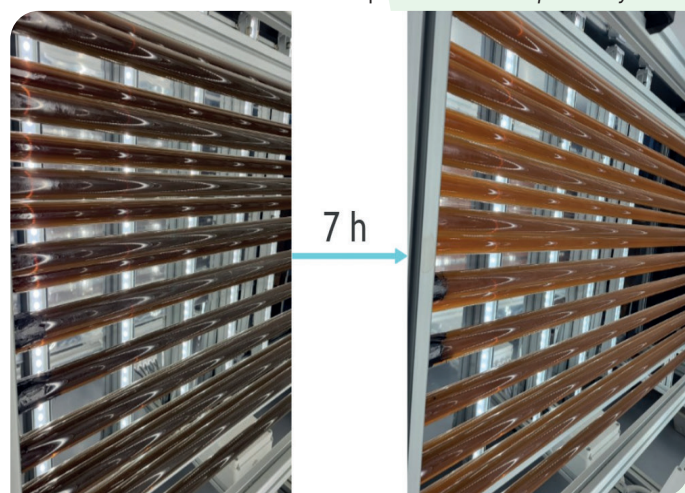
- CVD, for use in **agriculture**;
- FORSUD, for use in the production of **bioplastics and surfactants**.

The introduction of an innovative clarification process using **photo-oxidation** has led to a significant improvement in the process and the new bioproducts.

The pilot plant, designed and built by Hysytech, has been used in Italy and Spain with municipal organic waste from Italy, Spain, Greece and Cyprus.

The new bioproducts have been used as **biostimulants** in **agriculture**. **Greenhouse** trials were carried out on **tomatoes, lettuce and aubergines** in **Sicily (Italy)**, and **field trials** on **tomatoes and lettuce** in **Spain and Greece**: it is possible to increase crop yield and product quality whilst drastically reducing the use of traditional fertilisers and the environmental impact of cultivation, without any negative effects on soil quality. Further trials in Spain on **grass** have confirmed that the new bioproducts are also capable of improving colour, enhancing its green hue.

photo-oxidation / photo-oxydation



Le projet a débuté par la conception et la construction d'une **installation prototype mobile**, capable de traiter 5 000 tonnes par an de compost issu de déchets organiques urbains, additionné d'eau et d'hydroxyde de potassium. Grâce à l'utilisation en continu de procédés d'**hydrolyse**, de **séparation solide-liquide**, de **microfiltration**, d'**ultrafiltration** et de **séchage** final, il est possible d'obtenir deux types différents de **bioproducts** :

- le CVD, destiné au **secteur agricole** ;
- le FORSUD, destiné au secteur de la **production de bioplastiques et de tensioactifs**.

L'utilisation d'un procédé innovant de clarification par **photo-oxydation** a considérablement amélioré le processus et les nouveaux bioproducts.

L'installation prototype, conçue et réalisée par Hysytech, a été mise en œuvre en Italie et en Espagne avec des déchets organiques urbains provenant d'Italie, d'Espagne, de Grèce et de Chypre.

Les nouveaux bioproducts ont été utilisés comme **biostimulants** en **agriculture**.

Des études ont été menées **en serre** sur la **tomate**, la **laitue** et l'**aubergine**, en **Sicile (Italie)**, ainsi qu'**en plein champ** sur la **tomate** et la **laitue**, en **Espagne** et en **Grèce**. Il a été démontré qu'il est possible d'augmenter la productivité et la qualité des produits, tout en réduisant considérablement l'utilisation d'engrais traditionnels et l'impact environnemental des cultures, sans répercussions négatives sur la qualité du sol. D'autres études menées en Es-



FORSUD



CVD

Thanks to these results, ACEA has obtained **registration** of the CVD bioproduct as "**humic extract**", which allows it to be sold in Italy. The product is currently undergoing registration at European level.

BPs have been used in the production of **bioplastics**, in particular **biodegradable mulch films**. These films have been tested in the cultivation of tomatoes, aubergines, peppers and cucumbers and have shown biodegradability up to five times greater than that of traditional films.

Although further improvements are needed, the use of BPs as **surfactants** in the production of **car cleaning products** has yielded encouraging results.

Life Cycle analysis show that municipal biowaste can be turned into **valuable bio-based products**: boosting circularity via KOH recycling and renewable energy can cut impacts by up to 90% and reduce costs.

pagne sur l'**herbe** ont confirmé que ces nouveaux bioproducts sont également capables d'améliorer la couleur, en accentuant sa nuance verte.

Grâce aux résultats obtenus, ACEA a obtenu l'enregistrement du bioproduct CVD en tant qu'« **extrait humique** ». Il peut donc être commercialisé en Italie. Le produit est actuellement en cours d'enregistrement en Europe.

Les BP ont été utilisés pour la production de **bioplastiques**, en particulier de **films biodégradables destinés au mulchage**. Ces films ont été testés dans la culture de tomates, d'aubergines, de poivrons et de concombres et ont montré une biodégradabilité jusqu'à 5 fois supérieure à celle des films traditionnels.

Bien que des améliorations supplémentaires soient nécessaires, l'utilisation des BP comme **tensioactifs** pour la fabrication de **produits de nettoyage pour voitures** a donné des résultats encourageants.

Les **analyses du cycle de vie** ont montré que les déchets organiques urbains peuvent être transformés en **bioproducts présentant des avantages tant sur le plan économique qu'environnemental**. En effet, renforcer l'économie circulaire grâce au recyclage du KOH et recourir aux énergies renouvelables permet de réduire les impacts jusqu'à 90 % et de diminuer les coûts.

After LIFE EBP

A **joint venture** led by Hysytech, involving technology owners, waste operators and industrial partners, will scale up the conversion of municipal biowaste into high-value bio-based products.

The model ensures secure feedstock, market access and EU-wide replication, supported by private investment, early revenues and continued innovation, delivering environmental and economic impact.

Après le projet LIFE EBP

La **coentreprise** dirigée par Hysytech, qui rassemble des détenteurs de technologies, des acteurs du secteur des déchets et des partenaires industriels, permettra d'étendre la transformation des déchets organiques urbains en bio-produits à haute valeur.

Ce modèle garantit un approvisionnement sûr en matières premières, l'accès au marché et la reproductibilité dans toute l'Europe, grâce au soutien d'investissements privés, à des revenus initiaux et à une innovation continue, générant ainsi un impact tant environnemental qu'économique.

Partners

- Hysytech, Italie
- ACEA Pinerolese, Italie
- Allegrini, Italie
- Barbier Group, France
- BECSA, Espagne
- Biomasa Peninsular, Espagne
- Mairie de Castellón, Espagne
- Université technologique de Chypre, Chypre
- Organisation des collectivités locales du district de Limassol, Chypre
- POOL. ITI, Italie
- Office des eaux usées de Limassol - Amathus, Chypre
- Simetría Innovación (anciennement Globalcyclus), Espagne
- TETMA (Techniques et traitements environnementaux), Espagne
- Université agricole d'Athènes, Grèce
- Université de Catane, Italie
- Université de Turin, Italie
- Université Unitelma Sapienza de Rome, Italie
- Commune de Vrillissia, Grèce



Nature and Biodiversity
Nature et biodiversité



Circular Economy and Quality of Life
Économie circulaire et qualité de vie



Climate Change Mitigation and Adaptation
Atténuation et adaptation au changement climatique



Clean Energy Transition
Transition vers une énergie renouvelable

LIFE Programme

The LIFE programme (L'Instrument Financier pour l'Environnement) has been the European Union's funding instrument for the environment and climate action since 1992.

LIFE is driving fundamental change in the environment and people's lives, with over 6,500 projects making a difference at local, regional and European level.

With a budget of over 5.4 million euros for the period 2021–2027, LIFE is divided into four sub-programmes:

- Nature and Biodiversity
- Circular Economy and Quality of Life
- Climate Change Mitigation and Adaptation
- Clean Energy Transition

More info: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en

Le programme LIFE

Le programme LIFE (L'Instrument Financier pour l'Environnement) est, depuis 1992, l'instrument financier de l'Union européenne dédié à l'environnement et à la lutte contre le changement climatique.

LIFE a un impact considérable sur l'environnement et la vie des personnes, avec plus de 6.500 projets qui font la différence aux niveaux local, régional et européen.

Pour la période 2021-2027, LIFE a reçu un financement de plus de 5,4 millions d'euros et prévoit quatre sous-programmes :

- Nature et biodiversité,
- Économie circulaire et qualité de vie,
- Atténuation et adaptation au changement climatique,
- Transition vers une énergie renouvelable

Pour plus d'informations :

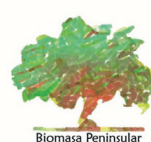
https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en



ΔΗΜΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΩΝ



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



Επαρχιακός Οργανισμός
Αυτοδιοίκησης Λεμεσού

more info: www.lifeebp.eu

contacts: simone.solaro@hysytech.com

