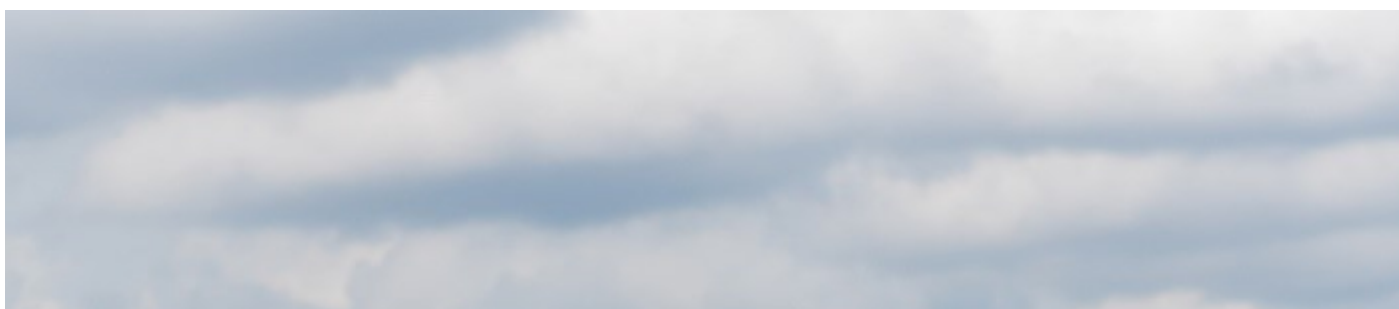


# Cycle de Vie des Polymères

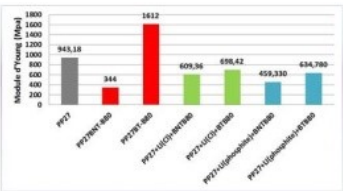
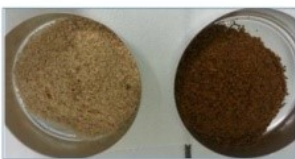
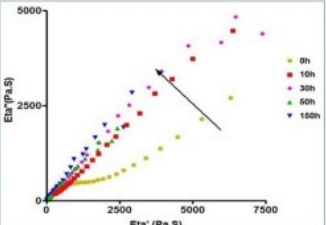


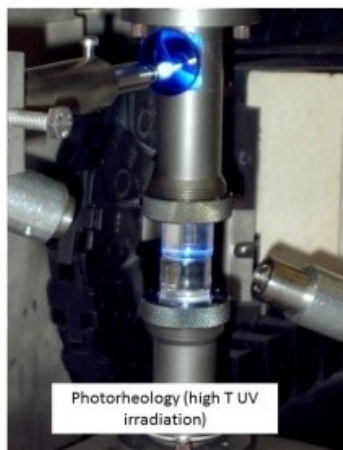

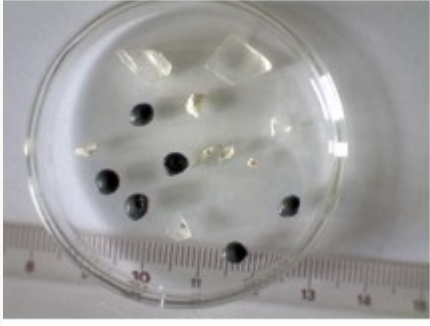




Face aux impacts environnementaux liés à l'utilisation des matières plastiques, il devient nécessaire de passer d'un usage linéaire (Prélever/Utiliser/Jeter) à celui d'un usage circulaire (prélever/Utiliser/Réutiliser-Recycler).

La thématique **Cycle de Vie des Polymères** s'intéresse donc à la réduction des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie et d'usage des matières plastiques.

Pour traiter dès la source les problèmes liés à l'utilisation des matières plastiques, nous développons des concepts d'économie circulaire avec un focus important sur le « Recycling by design », nous favorisons également l'introduction de carbone renouvelable issu de la biomasse au détriment du carbone fossile.

 <p>Propriétés mécaniques et vieillissement UV</p>  <p>Bois non traités et traités thermiquement</p>   <p>Fibres régénérées d'amidon par electrospinning après dissolution par un liquide ionique</p>	 <p>Photo O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub></p> <p>Dégradation – Respirométrie</p>
 <p>Photorheology (high T UV irradiation)</p>  <p>Fluid bed UV/O3</p> <p>Photodégradation avancée - Photorafinerie</p>	 <p>Microplastiques - Fragmentation -Erosion</p>

Nos travaux se concentrent plus particulièrement **sur l'étape de fin de vie** et nous développons des travaux portant sur :

- La recyclabilité dès la conception
- La durabilité d'un plastique recyclé



- Le caractère biodégradable réel d'un polymère en fin de vie ?
- Les **mécanismes de fragmentation/érosion** liés au vieillissement des déchets
- Des procédés avancés de photoxydation contrôlés (**Photorafinerie**) avec pour objectif de valoriser des déchets issus de **plastiques dits « récalcitrants »** ou issus de la biomasse.

#### Compétences :

- Economie Circulaire
- Recyclage Valorisation
- Formulations biosourcées : matrices biosourcées, biocomposites, bioadditifs
- Microplastiques

## Programmes et projets

#### Projets Européens :



- **SEALIVE** (Strategies of circular Economy and Advanced bio-based solutions to prevent plastic contamination and keep our Lands and seas a**LI**VE) ; *Topic identifier: CE-BG-06-2019: Sustainable solutions for bio-based plastics on land and sea – Innovation Action, 2019- Durée 48 mois*

# Sealive

- **TERMINUS** (inbuilt Triggered Enzymes to Recycle Multilayers: an INnovation for USes in plasticpackaging) ; *Topic Identifier* :

*Coordinateur* CENMBP-26-2018 : *Smart plastic Materials with intrinsic recycling properties by design*  
– *Research&Innovation Action, 49 mois - 01/01/2019-01/02/2023. Grant agreement 814400 -*



- **BIOCLEAN** (New **BIO**technologi**CaL** approaches for biodegrading and promoting the environmEntal biotrAnsformation of syNthetic polymeric materials): *Topic Identifier FP7KBBE.2012.3.5-02: Biotechnological solutions for the degradation of synthetic polymeric materials (The Ocean of Tomorrow)*. Grant agreement ID: 312100. 42 mois octobre 2012 mars 2016. **WP leader**



**Nationaux :**

- PLASTICCAGE (Macro et microPLASTIques dans la rivière Allier : oCCurrence spAtiale , méthodoloG  
ies analytiquEs et modélisation de la fragmentation): PEPS (Geolab/ICCF) Mission Interdisciplinaire  
du CNRS. Mesure de la densité (et de son évolution) en macro et micro plastiques dans les eaux de  
surface, les sédiments et les berges de la rivière Allier. Analyse des Polluants Organiques Persistant :  
<https://www.researchgate.net/project/PLASTICCAGES>(<https://www.researchgate.net/project/PLASTICCAGES>) (Collaboration GEOLAB, Silesian University of Technology)
- RIVERPLAST : Cartographie de la présence de microplastiques dans les eaux de surface de rivières  
françaises. En collaboration avec l'association «la pagaie sauvage» dans le cadre d'une opération de  
science citoyenne. Mise au point de méthode de séparation : <http://lapagaiesauvage.org/laboratoirecitoyen/>(<http://lapagaiesauvage.org/laboratoirecitoyen/>)
- FUI Ceremat
- FUI 3V: Vernis Verts à très longues durées de Vie

### Régionaux :

- FRI Cluster Auvergne: CARBOREM: Valorisation des biochars et biohuiles de pyrolyse de déchets  
végétaux (collaboration VT GREEN, BIOBASIC Environnement)

### Collaborations et partenariats:

- Silesian Technical University (Pologne) : Adam Marek
- Université de Bologne (Italie): AnnaMaria Celli, Laura Sisti, Grazia Totaro, Fabio Fava, Nadia Lotti
- University of Arts and Applied Sciences (FHNW, Suisse): Philippe Corvini
- Université Tomas Bata (Zlin, République Tchèque) : Marek Koutny, Roman Cermak
- Université de Salerne (Italie) : Roberto Pantani, Felice de Santis
- Ingénierie des matériaux polymères, INSA de Lyon : Valérie Massardier
- Institut Charles Gerhardt, Equipe IAM : Bernard Boutevin, Sylvain Caillol, Rémi Auvergne
- Ulice LImagrain, VT Green, Biobasic Environnement,
- Green Business and Consulting Company
- IPC Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites

### Personnels :

3 Enseignants chercheurs (Sigma-Clermont), 1 Chercheur CNRS

Non permanents :

- Nicola Schiavone (thèse Fondation Sigma – Chaire fabrication additive SIG-AM) : Valorisation de composites plastiques recyclés/sables de pouzzolane pour une utilisation en impression 3D par dépôt de filament (Encadrement Vincent Verney/Haroutioun Askanian)
- Mariangela Guastaferrò (Erasmus Master student) (Encadrement Haroutioun Askanian)
- Joël JUDY (Stagiaire IUT Chimie)
- Lola Desvignes (2017-2019), Stage Sigma Clermont): Analyse et identification de microplastiques de rivières : projet Riverplast- la pagaie sauvage
- Babacar Niang (2018 et 2019) (Doctorant Université Gaston Berger- Sénégal, séjours de 3 mois)

#### Past students :

- Gaëlle Bissagou Koumba (Bourse Campus France 2015-2018) : Thèse de Doctorat : Fragmentations chimique et physique de plastiques et de microplastiques en eau douce sous irradiations UV (encadrement Vincent Verney/Florence Delor-Jestin)
- Loïc Della Puppa (FRI Cluster Carborem- 2018) : Post-Doc : capacités de bioremédiation de biochars obtenus par pyrolyse de biomasse végétale (Encadrement Florence Delor Jestin)
- Joël Bartin (Stagiaire IUT Mesures Physiques) :
- Audrey Diouf Lewis (2017, Thèse MESR) : Additifs d'origine naturelle pour la stabilisation des polymères (2017) (Encadrement Sophie Commereuc)
- Marion Ducouso (2017, PostDoc FRI Cluster Carborem) : Bioremédiation à partir de biochars (Encadrement Florence Delor Jestin)
- Adam Marek (2016/2017) : Post-Doc projet Prématuration CNRS : bionanocomposites multifonctionnelles pour le PBS (Encadrement Vincent Verney)
- Dominik Zdybal (2017, Erasmus Silesian University, PL) : Freshwaters microplastics analysis and identification (Encadrement Vincent Verney)
- Emma Saby (2017, Stage IUT Chimie UCA): Analyse des transferts chimiques de plastiques au cours de leur irradiation dans l'eau (Encadrement Vincent Verney/Florence Jestin)
- Martin Jurca (2017, Erasmus, Tomas Bata University Zlin, Cz): Photodegradation of biodegradable zeolites-PVA films (Encadrement Vincent Verney)
- Jan Salac (2017, Erasmus, Tomas Bata University Zlin, Cz): Rheological and cristallization studies of nucleated PLA (Encadrement Vincent Verney)



- Antonio Criscitiello: (2016, Stage Erasmus Université de Salerne (It)) Stabilization of hydrolysis degradation of PLA (Encadrement Vincent Verney/Haroutioun Askanian)
- Daniel Muranaka (2016, Stage SigmaClermont): Influence des paramètres d'impression 3D sur les propriétés physiques des polymères (Encadrement Haroutioun Askanian)
- Luccia Ruggiero (2016, Erasmus Université de Salerne(It)) : **Elaboration and Characterization of Thermoplastic Starch / Poly (butylene succinate-co-adipate) blends to Additive Manufacturing** (Encadrement Vincent Verney/Haroutioun Askanian)
- Audrey Ramoné (2015, Thèse MESR) : Evolutions moléculaires au cours de la dégradation biotique et abiotique de polymères bio-sourcés (PLA et PBS) et fossiles à l'aide de la viscoélasticité à l'état fondu (Encadrement Vincent Verney/Florence Delor Jestin)
- Diène Ndiaye (2015, visiteur Université de Dakar, Sénégal) : Propriétés physiques et chimiques de biocomposites boispolymères (Encadrement Vincent Verney)
- Ansou Badji (2015, Doctorant Université de Dakar, Sénégal) : Durabilité de composites boispolypropylène (Encadrement Vincent Verney/ haroutiuon Askanian)
- Ottavio Novello (2015, Erasmus Université de Salerne, IT) : Effect of Nanofillers on the Hydrolysis rate of Poly (Lactic Acid)
- Yannick Bras: Post-Doc projet Européen Bioclean (2013, Projet Bioclean) : Pretreatment of recalcitant plastics to improve their bioamenability
- Dieuwertje Schrivers (2013, Master Université d'Utrecht , NL) : Life cycle assessment on layered double hydroxides and their applications to agricultural mulching films (collaboration Fabrice Leroux, MIHDL)
- Feng Ya (2013, Master SigmaClermont) : biocomposites à base de farines de bois et de polypropylène recyclé ou non
- Lucas Soufflet (2013, Stage Ingénieur Société Buffet Crampon) : Optimisation d'un matériau composite à base de farine de bois et de polymères thermodurcissables utilisés en facture instrumentale
- Kristyna Montagova (2013, Thèse en cotutelle Université Tomas Bata Zlin, Cz): Processing , structure and properties of composites based on natural fillers and stereoregular polyolefins: environmentally benign concept

<https://iccf.uca.fr/recherche/photochimie/cycle-de-vie-des-polymeres>(<https://iccf.uca.fr/recherche/photochimie/cycle-de-vie-des-polymeres>)