

Communiqué de presse

Albi, 11 avril 2024

Les recherches pionnières pour décarboner l'industrie lourde menées par Ange Nzihou, professeur à IMT Mines Albi financées à hauteur de 2,5 M€ par le très sélectif programme Horizon Europe ERC (European Research Council)

36% d'émissions de CO₂, c'est ce que génère chaque année l'activité de l'industrie lourde en Europe (chimie lourde, incinération, cimenterie, aciérie...). S'il n'existe aujourd'hui aucune solution durable pour les réduire, les recherches menées par Ange Nzihou, professeur à IMT Mines Albi sont en passe de faire une révolution : transformer ces chaleurs fatales (>à 550°C) en énergie et la stocker pour permettre son utilisation, grâce à un matériau à base de carbone biosourcé. Le très sélectif et prestigieux ERC Advanced Grant (2,5M€) obtenu par Ange Nzihou et dont les résultats ont été publiés le 11 avril 2024 vise à permettre l'aboutissement de cette rupture scientifique et technologique. Objectif : développer cette solution de décarbonation de l'industrie lourde à horizon 5 ans.

Des ruptures technologiques majeures pour enrayer le réchauffement climatique

Baptisé STOREHEAT, le projet conduit par le professeur Ange Nzihou s'emploie à promouvoir un modèle de cercle vertueux : utiliser des émissions néfastes pour la planète pour répondre au besoin énergétique en utilisant du carbone biosourcés pour le faire.

Les recherches d'Ange Nzihou lèvent ainsi plusieurs verrous technologiques :

- **La récupération des chaleurs fatales à haute température (>550°C)** émises par l'industrie lourde : il n'existe pas de matériau durable pour récupérer et stocker ces chaleurs, excepté le Carbure de Silicium (SiC) et quelques rares céramiques à très fort impact environnemental*. Le projet STOREHEAT permet de fabriquer un matériau à base de carbone biosourcés produit localement, qui utilise la biomasse et les biodéchets, sans préempter les ressources alimentaires.

- Le **stockage de l'énergie** : les propriétés de ce matériau biosourcé permettent de stocker l'énergie sous forme de chaleur et de la réutiliser quand on en a besoin, sous forme de chaleur ou d'électricité. Cette possibilité de gérer l'intermittence du besoin est une véritable révolution.
- La **décarbonation de l'industrie haute température** : il n'existe aujourd'hui aucune solution durable pour réduire les 36% d'émissions de CO₂ de l'industrie lourde. D'une portée sociétale majeure, le projet STOREHEAT permet non seulement de le faire mais à un coût réduit (coût de production 8 fois moins élevé que le SiC), en s'affranchissant de la dépendance aux métaux rares, en valorisant des résidus disponibles à l'échelle locale, tout en créant une nouvelle source d'énergie renouvelable.

* Faire 1kg de Carbure de Silicium émet 430g de CO₂ et nécessite du graphite (produit à partir du charbon ou du coke de pétrole) qui lui-même émet 4900g de CO₂ par kilo de Carbure de Silicium fabriqué.

2,5 M€ de subvention européenne pour développer les matériaux carbonés biosourcés et leur usage dans l'industrie à fort impact environnemental

Porté par Ange Nzihou, professeur à IMT Mines Albi, le projet STOREHEAT « *Matériaux à base de carbone innovants et durables pour le stockage de l'énergie thermique sensible à haute température* » a obtenu un ERC Grant Advanced, ouvrant droit à un financement européen de 2,5 millions d'euros, budget maximum pouvant être alloué à chaque lauréat. Octroyé pour une durée de 5 ans, ce financement vise à comprendre la formation de matériaux carbonés bio-sourcés et à accompagner le développement d'une solution pilote à l'échelle industrielle.

L'obtention de ce financement est particulièrement sélective, puisque le projet STOREHEAT présenté dans le domaine « *Ingénierie des matériaux* » est l'un des 255 projets retenus parmi les 1829 soumis par les chercheurs de 19 pays. Il est l'un des 37 projets français retenus, ce qui place la France en 3^{ème} position derrière l'Allemagne et l'Angleterre.

Un programme qui finance les travaux pionniers conduits par des chercheurs d'exception

L'ERC Advanced Grant est un programme de subventions délivré par le Conseil européen de la recherche (CER). C'est le programme scientifique européen le plus prestigieux. Son objectif est de financer des recherches pionnières jusqu'aux premières phases de leur commercialisation. L'unique critère de sélection des lauréats est l'excellence scientifique. Tel que l'indique le communiqué de presse annonçant les résultats des ERC Advanced Grants 2024 : « **Les sélections sont ouvertes à tous les chercheurs confirmés, reconnus en tant que leaders d'exception et qui mènent un projet de recherche exploratoire.** ».

Une expertise de renommée mondiale qui rayonne jusqu'à Princeton University

Ange Nzihou est un pionnier de la valorisation des déchets et des solutions pour la transition énergétique. Ses recherches ont ainsi abouti à de nouveaux mécanismes de production d'énergie à partir de la biomasse ou de biodéchets. Le chercheur du centre de Recherche en génie des Procédés des Solides Divisés, de l'Énergie et de l'Environnement (RAPSODEE UMR CNRS 5302),

d'IMT Mines Albi qu'il a dirigé pendant 9 ans, est le leader d'une communauté scientifique internationale autour de ce courant de recherche. Il figure parmi les chercheurs les plus influents dans le monde, dans le classement établi par la prestigieuse université américaine de Stanford. Depuis 2022, il apporte son expertise à la prestigieuse Princeton University (USA), en qualité de fellow Professor, notamment au sein du [Andlinger Center for Energy and the Environment](#) au sein duquel il pilote la thématique scientifique sur les matériaux carbonés durables. Une collaboration qui s'inscrit dans les objectifs du laboratoire américain de se positionner en leader de la R&D sur les énergies renouvelables, la protection de l'environnement et le changement climatique.

Le centre de recherche RAPSODEE UMR CNRS 5302 d'IMT Mines Albi parmi les plus avancés en Europe

Le développement de matériaux carbonés biosourcés est une des thématiques scientifiques de prédilection du centre de recherche RAPSODEE UMR CNRS 5302 d'IMT Mines Albi. La communauté de chercheurs qui le compose, travaille à substituer le carbone renouvelable au carbone fossile et à développer des technologies qui permettent de produire de l'énergie bas carbone et de décarboner l'industrie. Ces technologies intègrent les questions de l'épuisement et de la disponibilité des ressources telles que les terres rares, le nickel, le cobalt...

La dynamique de publication scientifique du Centre de recherche RAPSODEE d'IMT Mines Albi dans le domaine des matériaux carbonés bio-sourcés le positionne parmi les meilleurs aux niveaux national et international.



« Le prestigieux soutien du Conseil de la Recherche Européenne est une formidable opportunité pour structurer l'activité sur les matériaux carbonés durables au niveau international. C'est un domaine dans lequel le centre de recherche RAPSODEE d'IMT Mines Albi, unité mixte de recherche associé au CNRS, est parmi les plus avancés au monde, notamment sur la thématique des matériaux carbonés biosourcés. Cette expertise reconnue et la rupture scientifique proposée dans le projet STOREHEAT ont été décisives dans l'obtention de ce financement européen, tout autant que la portée sociétale du projet : ouvrir une voie pour réduire les 36% d'émissions de CO₂ de l'industrie lourde, pour lesquelles il n'existe aucune solution durable aujourd'hui et valoriser les chaleurs qu'elle gaspille, l'équivalent de 16% de la consommation totale annuelle de chaleur en Europe. »

Ange Nzihou, professeur RAPSODEE UMR 532 CNRS IMT Mines Albi, visiting fellow professor, [Andlinger Center for Energy and the Environment](#), Princeton University (USA)

A propos :

IMT Mines Albi – Innover, entreprendre, construire un avenir durable.

IMT Mines Albi forme des ingénieurs généralistes, innovants, humanistes et internationaux qui intègrent dans leurs actions et leur management la dynamique du développement durable.

Former des ingénieurs rigoureux, entreprenants, capables de dynamiser les entreprises. Inventer de nouveaux produits et procédés grâce à des recherches de pointe. Les développer avec des partenaires industriels, et contribuer ainsi à l'expansion économique de notre territoire... Telles sont les missions d'IMT Mines Albi.

En symbiose avec son environnement IMT Mines Albi a choisi de se spécialiser sur des créneaux d'expertise, à la fois originaux et porteurs : matériaux et procédés pour l'aéronautique et le spatial, valorisation énergétique de la biomasse et des déchets, nouvelles technologies de mise en forme des médicaments, cinétique des organisations.

Dans ces domaines, l'école a su attirer à Albi des enseignants et chercheurs de renom, dont les travaux sont reconnus à l'échelle internationale. Les entreprises bénéficient de leur soutien et d'outils scientifiques uniques à l'échelle de la région, permettant de tester la faisabilité de nouveaux produits et procédés.

Les formations IMT Mines Albi, sont de plus en plus diversifiées, avec des cursus ingénieurs par apprentissage et des masters internationaux qui ne cessent de se développer à côté de la formation étudiante post classes préparatoires, s'appuient aussi sur ces expertises.

Depuis décembre 2019, IMT Mines Albi est certifiée ISO 9001 pour l'ensemble de ses activités.

IMT Mines Albi est une école de l'Institut Mines-Télécom (IMT). L'IMT est le 1^{er} groupe public d'écoles d'ingénieurs et de management en France. 10 grandes écoles d'ingénieurs et de management constituent ensemble l'IMT. La force du groupe repose sur la complémentarité de ses écoles et leur cohésion, fondée sur leur raison d'être commune « Ensemble pour imaginer et construire un avenir durable et former ses acteurs ».

Leurs activités se déploient dans les domaines liés aux grandes transitions numérique, énergétique, industrielle et éducative.

www.imt-mines-albi.fr



Contact presse :
Cathy Clément
Agence GAIA Communication
Tél. : +33 (0)1 30 82 66 65
Mobile : +33 (0)6 28 41 17 16
cathy.clement@gaiacommunication.fr

Contact école IMT Mines Albi :

Charline Suderie

Directrice de la Communication, de l'Information et de la Diffusion d'IMT Mines Albi

Tél. : +33 (0)5 63 49 30 15

charline.suderie@mines-albi.fr