



Communiqué de presse

25/03/2024

Mélusine : 5 ans d'innovations au service de la décarbonation de l'industrie électrique

- Depuis sa création en 2018, MELUSINE a forgé une collaboration fructueuse entre le CNRS, l'Université de Lorraine et EDF, axée sur la maîtrise des effluents de l'usine électrique du futur.
- Les cinq années de travaux communs ont abouti à des résultats notables, incluant la construction opérationnelle de cinq pilotes de laboratoire, le lancement de trois thèses, le dépôt de deux brevets, et l'acceptation de deux projets dans le cadre de France Relance.
- Envisageant l'avenir, MELUSINE 2 se prépare à une nouvelle phase de cinq ans, élargissant son champ d'action vers les domaines de l'eau et de la production décarbonée. L'objectif principal est de placer les procédés innovants au cœur des efforts de décarbonation de l'industrie électrique, avec une attention particulière sur les empreintes eau et carbone.

MELUSINE, l'équipe commune de recherche formée en 2018 entre la R&D d'EDF et le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (CNRS / Université de Lorraine) de Nancy, célèbre cinq années de collaboration fructueuse dans la maîtrise des effluents de l'usine électrique du futur.

Depuis sa création, MELUSINE a œuvré à l'étude, la conception et l'optimisation de procédés appliqués au traitement de fluides en milieu industriel, se concentrant particulièrement sur le développement de technologies membranaires pour répondre aux défis environnementaux, à la décarbonation de l'industrie et à la conception des centrales du futur.

En cinq ans de travaux communs, les résultats sont impressionnants : cinq pilotes de laboratoire construits et opérationnels, trois thèses lancées, deux brevets déposés, deux projets France Relance acceptés (volet conservation de l'emploi) et une vingtaine de communications scientifiques.

Cette collaboration exemplaire entre l'académie et l'industrie a permis de développer des méthodologies génériques, numériques et expérimentales pour évaluer des procédés innovants de transformation de la matière et de l'énergie.

« Notre idée est de tester de nouveaux procédés, notamment les séparations par membranes. Les membranes sont des matériaux nano-structurés, des sortes de tamis très fins, qui révolutionnent certaines industries. C'était très peu utilisé en production d'énergie », explique Eric Favre, porteur du projet, professeur à l'Université de Lorraine. Cette approche novatrice a déjà démontré une efficacité impressionnante. « Nous gagnons 10 fois en

efficacité énergétique par rapport aux anciens systèmes », explique Thibaut Neveux, Chercheur à la R&D d'EDF spécialisé dans l'ingénierie des systèmes chimiques et des procédés.

Le laboratoire prévoit son premier test en conditions réelles en 2025, marquant une étape cruciale dans l'application pratique de ces innovations.

Forts de ces réussites, les partenaires - EDF, le CNRS et l'Université de Lorraine - ont exprimé en 2022 leur volonté de renouveler cette équipe pour 5 ans, avec une focalisation élargie sur les domaines de l'eau au sens large et de la production décarbonée, couvrant le traitement des eaux et des gaz, le recyclage de produits chimiques ou encore d'eau pure.

Surnommée « MELUSINE 2 », la poursuite de cette collaboration s'engage à placer les procédés au service des empreintes eau et carbone au cœur de ses futurs travaux. Cette initiative vise à contribuer activement à la décarbonation des usages dans l'industrie électrique, poursuivant ainsi la quête constante d'amélioration de l'empreinte environnementale dans la production d'électricité décarbonée.

Comment contribuer à la décarbonation des usages ? C'est une question persistante, même pour un producteur d'électricité décarbonée. Les recherches de MELUSINE, tournées vers un avenir pas si lointain, s'efforcent de répondre à cette préoccupation cruciale pour le bien de notre planète.

« Le CNRS se réjouit de la poursuite du laboratoire commun Mélusine. S'inscrivant dans une relation de près de 15 ans entre le LRGP et EDF, il a permis aux deux acteurs de structurer leur partenariat, d'abord autour de la thématique du traitement membranaire des effluents liquides, pour ensuite l'étendre à des sujets voisins tels que le traitement et le recyclage de l'eau ou le captage de CO2. Une réorientation rendue possible par le modèle à la fois souple et engageant des laboratoires communs qui permet aujourd'hui d'inscrire les travaux de Mélusine dans les 4 thématiques transversales de recherche du LRGP et qui donne au partenaire industriel un accès à des compétences et des moyens d'essais uniques. » **Jean-Luc Moullet, Directeur général délégué à l'innovation du CNRS.**

« Mélusine est l'illustration d'un partenariat avec les compétences basées en région Grand-Est et des besoins de la R&D d'un industriel comme EDF : un duo gagnant de recherche appliquée au monde industriel. La poursuite de ce partenariat contribue à la recherche de nouveaux leviers de décarbonation pour nos clients industriels. » **Jean-François Camus, chargé de mission Innovation – Direction Action Régionale EDF Grand Est.**

« Mélusine est une belle illustration de collaboration féconde entre la recherche académique et l'industrie. Ce partenariat s'inscrit pleinement au cœur de défis dont s'est saisie depuis plusieurs années, avec ses partenaires de recherche du site lorrain, l'Université de Lorraine, à savoir les transitions à la fois énergétique et écologique. Nous souhaitons pleine réussite aux travaux de recherche qui s'annoncent dans le cadre de la deuxième phase de développement du laboratoire commun » **Alain Hehn, Vice-président du conseil scientifique de l'Université de Lorraine.**

Contacts :

Chercheur LRGP | Eric Favre | T +33 3 72 74 37 93 | eric.favre@univ-lorraine.fr

Presse LRGP | Chloé Manchon | T +33 3 72 74 37 30 | chloe.manchon@univ-lorraine.fr

Presse CNRS | Thomas Huin | T +33 6 12 20 42 15 | dr06.com@cnrs.fr

EDF Grand Est | Véronique Witzmann | T + 33 6 68 92 88 79 | veronique.witzmann@edf.fr

Presse EDF | T +33 1 40 42 46 37 | service-de-presse@edf.fr



De gauche à droite, Melchior FAURE, Chargé de développement des laboratoires communs avec les entreprises au CNRS ; Etienne BRIERE, Directeur scientifique et partenariats de la R&D d'EDF ; Alain HEHN, Vice-président du conseil scientifique de l'Université de Lorraine. © CNRS | [Télécharger en HD](#)

A propos du CNRS

Acteur majeur de la recherche fondamentale à l'échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Sa position singulière de multi-spécialiste lui permet d'associer les différentes disciplines scientifiques pour éclairer et appréhender les défis du monde contemporain, en lien avec les acteurs publics et socio-économiques. Ensemble, les sciences se mettent au service d'un progrès durable qui bénéficie à toute la société.

A propos d'EDF

Acteur majeur de la transition énergétique, le groupe EDF est un énergéticien intégré, présent sur l'ensemble des métiers : la production, la distribution, le négoce, la vente d'énergie et les services énergétiques. Leader des énergies bas carbone dans le monde avec une production décarbonée de 434 TWh, le Groupe a développé un mix de production diversifié basé principalement sur l'énergie nucléaire et renouvelable (y compris l'hydraulique) et investit dans de nouvelles technologies pour accompagner la transition énergétique. La raison d'être d'EDF est de construire un avenir énergétique neutre en CO₂ conciliant préservation de la planète, bien-être et développement, grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants. Le Groupe fournit de l'énergie et des services à environ 40,9 millions de clients ⁽¹⁾ et a réalisé un chiffre d'affaires de 139,7 milliards d'euros en 2023.

A propos de l'Université de Lorraine

L'Université de Lorraine est un établissement public d'enseignement supérieur composé de 10 pôles scientifiques rassemblant 60 laboratoires et de 9 collègiums réunissant 43 composantes de formation dont 11 écoles d'ingénieurs. Elle compte plus de 7 000 personnels et accueille 60 000 étudiants répartis sur des campus implantés sur 2 métropoles et 10 villes ou agglomérations. Retrouvez toute l'actu de l'université sur factuel.univ-lorraine.fr et sur le média The Conversation France.