

## Fil de cuivre isolé éco-efficace de haute qualité :

### technologie alternative de production de fils émaillés pour machines électriques (HI-ECOWIRE)

**i** *Materia Nova*  
Abdelhamid Boudiba, Mireille Poelman, Sabine Bouchez



Le projet Hi-ECOWIRE est un projet Interreg NWE de 42 mois, coordonné par Materia Nova et qui rassemble 11 partenaires originaires de France, Belgique, Allemagne, Irlande et Italie. L'objectif est de développer un fil émaillé durable et compétitif.

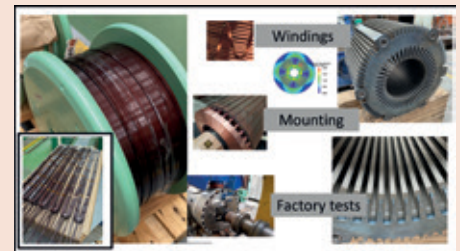
Le projet a été réalisé avec un consortium international (SME, Industries, Centres de Recherche et Universités) visant à renforcer la compétitivité européenne dans le secteur des transports et de la production d'énergie (éolienne).

Partant d'une étude à l'échelle laboratoire (bas TRL), le projet a permis le dévelop-

pement et l'optimisation de nouveaux produits d'isolation électrique (EIS : matériaux diélectriques hautes températures polymères-composites, vernis hybrides organiques-inorganiques obtenus par voie sol-gel) et un nouveau procédé de production de fil émaillé (procédé continu d'émaillage-extrusion) ainsi que la validation de ce procédé à l'échelle industrielle.

Ce partenariat transnational et l'implication active du consortium dans les différentes phases du projet ont rendu possible une nouvelle technologie alternative pour produire des fils émaillés et aboutir à 2 démonstrateurs pour des applications dans les moteurs électriques et de la production d'énergie (éolienne).

Les partenaires associés - clusters, associations et agences – avaient contribué à la communication et à la diffusion des technologies développées dans le cadre du projet. Ce travail de dissémination avaient permis aux industriels concernés d'avoir



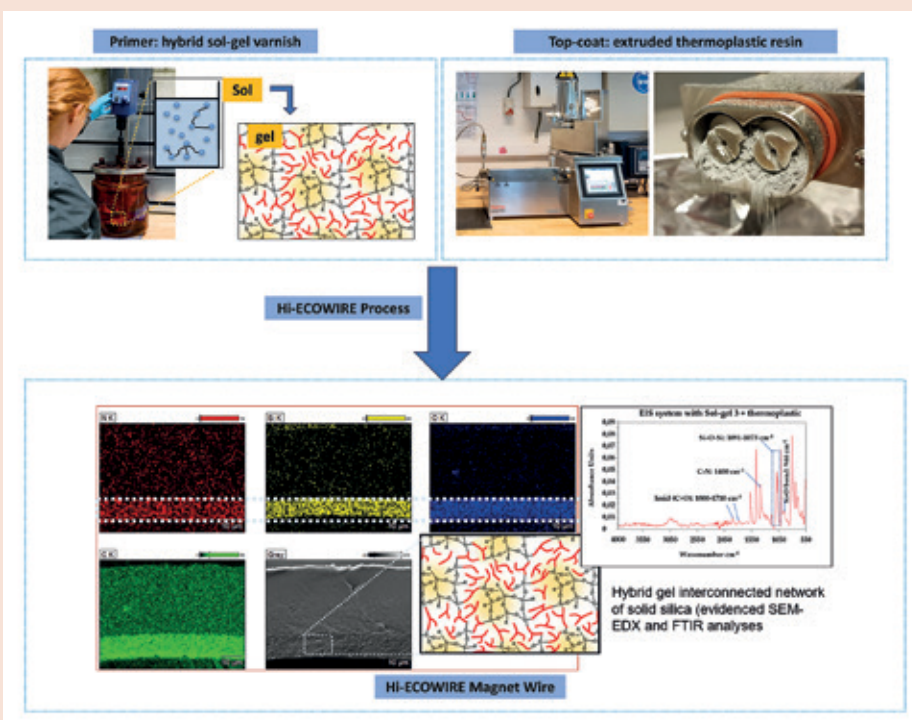
accès aux développements issus du projet.

Les principales réalisations du projet Hi-ECOWIRE ont été également présentées lors d'un congrès international à Barcelone (PPC 2023) devant un public scientifique et technique et réunissant des experts dans les domaines des matériaux sol-gel, polymères et composites. Ce travail a donné plus de visibilité à notre développement et a permis d'accroître les connaissances et de sensibiliser un plus grand nombre de personnes à la transition vers des technologies respectueuses de l'environnement.

#### Le résumé des réalisations présentées à différents publics de l'UE et d'autres pays est repris ci-dessous :

Une méthode alternative de production de fils émaillés selon un nouveau procédé et de nouveaux matériaux isolants (EIS) a été proposée : un procédé stable combinant l'application en continu de vernis démaillage et d'extrusion des résines thermoplastiques :

- o Les paramètres du procédé, le logiciel et la gestion de l'environnement ont été établis
- o Nouveaux systèmes isolants « EIS » pour les fils émaillés : développement de vernis hybrides organiques-inorganiques





- o par voie sol-gel et de résines thermoplastiques compatibles avec le nouveau procédé
- o Développement de nouvelles résines thermoplastiques haute température (polymères-composites)
- o Réduction de la quantité de solvant utilisée dans le primaire
- o Extrusion sans solvant dans les résines thermoplastiques

Productions et caractérisations de nouveaux systèmes d'isolation « electrical insulating systems EIS ». Différents systèmes et configurations ont été étudiés, produits et caractérisés.

- o Les analyses micro-structurelles et chimiques des systèmes d'isolation « EIS » révèlent une dispersion homogène de la silice obtenue par voie sol-gel dans les matériaux d'isolation polymères tout en évitant l'utilisation de nanopoudres

- o L'analyse thermique révèle une grande stabilité à haute température des systèmes EIS.
- o L'évaluation (vieillessement) mécanique, électrique et thermique révèle que les systèmes EIS atteignent l'objectif requis pour les fils émaillés (indice thermique estimé à 200°C/220°C)
- o Les mesures de résistance de conductivité thermique révèlent des résultats positifs, étant donné qu'il n'y a pas d'isolation thermique supplémentaire à prendre en compte
- o Un modèle électrique a été établi validant les performances électriques et thermiques obtenus expérimentalement

Un évènement de clôture a été également organisé par Materia Nova à Mons le 7 septembre 2023 en collaboration avec les partenaires du projet, les partenaires associés et les membres du conseil consultatif « Advisory Board ». L'évènement a per-

mis de partager le progrès du projet et les résultats obtenus après 42 mois de développement collaboratif au sein d'une forte coopération transnationale (BE, FR, DE, IE, IT).

Les travaux réalisés dans le cadre du projet HI-ECOWIRE et les perspectives d'avenir contribueraient à améliorer la qualité de vie et le bien-être de tous les citoyens dans un environnement plus vert.

## PARTNERS

## ASSOCIATED PARTNERS