

## **La réalisation du premier prototype d'une pale d'éolienne recyclable marque un jalon important du projet ZEBRA**

- L'usine LM Wind Power à Ponferrada en Espagne vient de sortir le prototype de la plus grande pale d'éolienne 100 % recyclable en composite thermoplastique au monde qui fait appel à la résine Elium® d'Arkema et à de nouveaux matériaux en fibre de verre haute performance d'Owens Corning.
- Le consortium du projet ZEBRA s'appuie sur l'expertise de l'IRT Jules Verne pour avancer dans le développement et l'optimisation du processus de fabrication, en utilisant l'automatisation pour réduire la consommation d'énergie et les déchets de production.
- Suite à cette réalisation, les essais de durée de vie structurelle à l'échelle 1 démarreront dans les prochaines semaines ; et la validation des méthodes de recyclage est prévue d'ici à fin décembre 2022.

**Nantes, 17 mars 2022** - Le projet ZEBRA (Zero wastE Blade ReseArch) marque aujourd'hui une étape importante dans la transition de l'industrie vers une économie circulaire avec la réalisation d'une pale prototype de 62 m fabriquée à partir de la résine Elium®, une résine thermoplastique connue pour ses propriétés recyclables, et de nouveaux matériaux en fibre de verre haute performance.

Lancé en septembre 2020, le projet ZEBRA (Zero wastE Blade ReseArch) regroupe un consortium unique, piloté par l'IRT Jules Verne qui réunit des acteurs majeurs de l'industrie et des centres techniques dont Arkema, CANOE, Engie, LM Wind Power, Owens Corning et SUEZ. Ensemble, ils travaillent à démontrer la pertinence technique, économique et environnementale de pales d'éoliennes en thermoplastique réalisées à l'échelle 1, dans une démarche d'éco-conception qui facilite le recyclage.

Dans le cadre de ce projet, après une année de développement, de tests des matériaux et d'essais de procédés au niveau des sous-composants, LM Wind Power a conçu et fabriqué la plus grande pale thermoplastique au monde au sein son usine de Ponferrada, en Espagne.

La résine thermoplastique liquide est parfaitement adaptée à la fabrication de grandes pièces par infusion de résine. Associée à de la fibre de verre haute performance, le matériau composite offre des performances similaires à celles des résines thermodurcissables avec un avantage unique : la recyclabilité. Les composants composites à base de résine Elium® peuvent être recyclés en utilisant une méthode avancée de recyclage chimique qui permet de dépolymériser complètement la résine, de séparer la fibre de la résine et de récupérer une nouvelle résine vierge et de fibre de verre à haute performance prêtes à être réutilisées. Cette méthode, développée par Arkema et CANOE, est testée sur toutes les pièces composites, y compris les déchets générés par la production. Owens Corning a également pour objectif de trouver des solutions de recyclage pour la fibre de verre en passant par la voie de refonte ou de réutilisation dans diverses applications.

Outre les tests de matériaux et les essais de procédés, les partenaires du projet, et notamment l'IRT Jules Verne, ont également progressé dans le développement et l'optimisation du processus de fabrication en utilisant l'automatisation, afin de réduire la consommation d'énergie et les déchets de production.

LM Wind Power va maintenant procéder aux tests de durée de vie structurelle en grandeur nature dans son centre de tests et de validation au Danemark, afin de vérifier les performances du matériau composite utilisé pour la fabrication

de la pale et sa faisabilité pour la production future de pales durables. Une fois ces tests finalisés, les méthodes de recyclage seront également validées.

Les prochaines étapes sont le recyclage des déchets de production, le démantèlement et le recyclage de cette première pale et l'analyse des résultats des tests. À la fin du projet, en 2023, le consortium aura relevé le défi de faire entrer le secteur de l'énergie éolienne dans la boucle de l'économie circulaire, selon les principes de l'écoconception.

*« Les travaux menés dans le cadre du projet ZEBRA progressent selon le calendrier prévu. Ce projet dispose de toutes les compétences nécessaires au déploiement de*

*pales d'éoliennes thermoplastiques durables. La fabrication de cette première pale est un grand succès pour l'ensemble du consortium et pour l'industrie éolienne en général, »* explique **Céline Largeau**, Chef de projet, IRT Jules Verne.

*« Avec ce projet, nous relevons deux défis industriels cruciaux. D'une part, nous progressons dans la réalisation de notre vision "zéro déchet" en recyclant les déchets de fabrication. D'autre part, nous portons la recyclabilité des pales à un autre niveau : la combinaison de matériaux en fibre de verre haute performance et de la résine thermoplastique pourra montrer sa capacité être utilisée dans d'autres industries, et en séparant mécaniquement la résine, elle pourra être réutilisée dans la production de nouvelles pales, »* détaille **John Korsgaard**, Directeur Ingénierie, LM Wind Power.

###

### **A propos de l'IRT Jules Verne - [www.irt-jules-verne.fr](http://www.irt-jules-verne.fr)**

L'IRT Jules Verne est un centre de recherche industrielle mutualisé dédié au manufacturing. En étroite collaboration avec les fabricants et intégrateurs d'équipements de production, l'IRT Jules Verne s'adresse à 4 secteurs industriels stratégiques : l'aéronautique, la construction navale, l'automobile et les énergies marines renouvelables. L'équipe de l'IRT travaille main dans la main avec les meilleures ressources industrielles et académiques dans le domaine du manufacturing. Sa vocation est d'améliorer la compétitivité des secteurs industriels stratégiques en France en créant des technologies de rupture pour les procédés de fabrication. Sa mission est d'accélérer l'innovation et le transfert de technologie vers les usines. Pour proposer des solutions globales allant jusqu'aux démonstrateurs à l'échelle 1, l'IRT Jules Verne s'appuie sur une large gamme d'équipements exclusifs à la pointe de la technologie.

### **A propos d'Arkema**

Fort de savoir-faire uniques dans le domaine de la science des matériaux, Arkema dispose d'un portefeuille de technologies de premier rang pour répondre à l'accélération de la demande en matériaux nouveaux et durables. Avec l'ambition de devenir en 2024 un pur acteur des Matériaux de Spécialités, Arkema est

aujourd'hui organisé autour de trois segments complémentaires, résilients et fortement innovants qui leur sont dédiés et qui représentent 85,5 % du CA du Groupe en 2021, les Adhésifs, les Matériaux Avancés et les Coating Solutions, et d'un segment Intermédiaires compétitif et bien positionné. Arkema offre des solutions technologiques de pointe pour répondre aux enjeux des nouvelles énergies, de l'accès à l'eau, du recyclage, de l'urbanisation, ou encore de la mobilité et est attaché à un dialogue continu avec l'ensemble de ses parties prenantes. Le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires d'environ 9,5 milliards d'euros en 2021 et est présent dans près de 55 pays avec 20 200 collaborateurs.

### **A propos de CANOE**

CANOE est un fournisseur français de services de R&D, spécialisé dans la formulation de polymères, le développement de procédés de fabrication et de recyclage de composites renforcés de fibres, le retraitement de fibres recyclées, l'intégration de capteurs pour le SHM, la caractérisation des matériaux et les essais non destructifs. CANOE fournit des services de R&D aux entreprises sur l'ensemble de la chaîne de fabrication d'une pièce en composite, depuis la conception et le prototypage jusqu'à la présérie et l'assistance à l'industrialisation.

En savoir plus : <http://www.plateforme-canoe.com/>

### **A propos d'Engie**

Notre groupe est une référence mondiale en matière d'énergie et de services à faible émission de carbone. Avec nos 170 000 employés, nos clients, nos partenaires et nos parties prenantes, nous nous engageons à accélérer la transition vers un monde neutre en carbone, en réduisant la consommation d'énergie et en proposant des solutions plus respectueuses de l'environnement. Inspirés par notre raison d'être, nous concilions performance économique et impact positif sur les hommes et la planète, en nous appuyant sur nos métiers clés (gaz, énergies renouvelables, services) pour proposer des solutions compétitives à nos clients.

Chiffre d'affaires en 2021 : 57,9 milliards d'euros. Le Groupe est coté à la Bourse de Paris et de Bruxelles (ENGI) et est représenté dans les principaux indices financiers (CAC 40, Euronext 100, FTSE Eurotop 100, MSCI Europe) et non financiers (DJSI

World, DJSI Europe, Euronext Vigeo Eiris - Eurozone 120/ Europe 120/ France 20, MSCI EMU ESG, MSCI Europe ESG, Euro Stoxx 50 ESG, Stoxx Europe 600 ESG, et Stoxx Global 1800 ESG).

### **A propos de LM Wind Power**

LM Wind Power, une division de GE Renewable Energy, est l'un des principaux concepteurs et fabricants mondiaux de pales de rotor pour éoliennes, avec une empreinte manufacturière mondiale comprenant des usines de pales au Brésil, au Canada, en Chine, en Inde, en Pologne, en Espagne, en France, en Turquie et aux États-Unis. La société a produit plus de 241 000 pales depuis 1978, ce qui correspond à plus de 121 GW de capacité installée et à des économies mondiales de 251 millions de tonnes métriques de CO2 par an. En 2018, LM Wind Power est devenue la première entreprise neutre en carbone de l'industrie éolienne.

En savoir plus : [www.lmwindpower.com](http://www.lmwindpower.com) ou sur notre compte twitter [@lmwindpower](https://twitter.com/lmwindpower)

### **A propos d'Owens Corning**

Owens Corning est un leader mondial des matériaux de construction du bâtiment qui s'engage à construire un avenir durable grâce à l'innovation des matériaux. Nos trois entreprises intégrées - Composites, Isolation et Toiture - fournissent des solutions durables et écoénergétiques qui tirent parti de notre science des matériaux, de notre fabrication et de notre connaissance du marché uniques pour aider nos clients à gagner et à se développer. Nous sommes une entreprise mondiale, à taille humaine, qui compte environ 20 000 employés dans 33 pays et qui s'efforce de créer de la valeur pour ses clients et ses actionnaires, et de faire la différence dans les communautés où elle travaille et vit. Fondée en 1938 et basée à Toledo, dans l'Ohio, aux États-Unis, Owens Corning a enregistré un chiffre d'affaires de 8,5 milliards de dollars en 2021.

En savoir plus : [www.owenscorning.com](http://www.owenscorning.com).

### **A propos de Suez**

SUEZ, acteur majeur des services à l'environnement depuis plus de 160 ans, accompagne chaque jour les collectivités et les industriels dans la gestion des services essentiels que sont l'eau, les déchets et l'air. A ce titre, le Groupe produit

de l'eau potable pour 66 millions de personnes dans le monde, créé 2 millions de tonnes de matières premières secondaires par an et 3,1 TWh d'énergie renouvelable à partir des déchets. Pour faire face aux défis de la transition écologique et du dérèglement climatique, SUEZ s'appuie sur l'expertise et l'engagement de ses 35 000 collaborateurs (notamment en France, en Italie, en Europe Centrale, en Afrique, en Asie et en Australie) afin de proposer des solutions environnementales à forte valeur ajoutée et sur-mesure à l'ensemble de ses clients. Son savoir-faire permet notamment d'éviter à ses clients l'émission de 4,2 millions de tonnes de CO2, améliorant ainsi leur empreinte carbone et leur impact sur le climat. Avec un chiffre d'affaires de près de 7 milliards d'euros et fort de son expertise et de sa capacité à innover, SUEZ présente de fortes perspectives de croissance et compte sur un solide Consortium d'investisseurs constitué de Meridiam et GIP - à hauteur de 40 % du capital chacun - et du Groupe Caisse des Dépôts et Consignations à hauteur de 20 % du capital dont 8 % pour CNP Assurances, pour poursuivre son développement en France et à l'international.

<https://www.gevernova.com/>  
[GE Vernova](#)

#### **Media inquiries**

### **Virginie Boisgontier**

IRT Jules Verne |  
[virginie.boisgontier@irt-jules-verne.fr](mailto:virginie.boisgontier@irt-jules-verne.fr)  
+33 2 28 44 36