

# BioFibreLoop développe le premier jumeau numérique fonctionnel pour la fonctionnalisation textile par laser

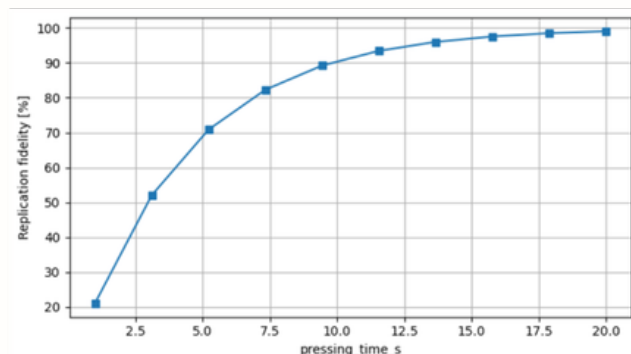
*Un nouveau cadre de modélisation virtuelle au service du développement et de l'optimisation de textiles fonctionnels biosourcés et non toxiques*

Le projet BioFibreLoop a achevé la première version fonctionnelle de son jumeau numérique (Digital Twin), marquant une étape importante dans le développement de technologies textiles plus sûres et plus durables.

Dans cette première version, le jumeau numérique est consacré au procédé de gaufrage (embossage). Au cours de ce procédé, un rouleau métallique gravé au laser avec les structures biomimétiques sélectionnées imprime ces motifs dans le revêtement du textile sous l'effet combiné de la chaleur et de la pression. A ce stade, l'outil est capable de simuler différentes conditions de gaufrage (propriétés des matériaux et paramètres du procédé, tels que la température et la pression) et d'estimer leur influence sur la surface finale du textile. Il peut notamment évaluer la fidélité de reproduction d'un motif de surface souhaité, le temps de contact nécessaire entre le rouleau et le textile, la quantité d'énergie thermique et mécanique requise, ainsi que l'influence de la surface obtenue sur les propriétés de mouillage.



a)



b)

a) Capture d'écran de l'interface du jumeau numérique permettant de définir les paramètres d'entrée.

b) Résultats des simulations : fidélité de reproduction en fonction du temps de contact entre le textile et le rouleau.

Source : IDENER.AI / Projet BioFibreLoop

Cette avancée permet aux partenaires du projet de mieux comprendre les interactions entre les propriétés des matériaux, les paramètres du procédé et les performances finales des textiles fonctionnalisés. Les essais physiques étant souvent longs, coûteux en matériaux et gourmands en ressources, le jumeau numérique offre la possibilité d'explorer virtuellement différents scénarios et d'identifier les conditions de procédé les plus prometteuses avant de procéder à une validation expérimentale complémentaire. Cette approche contribue à réduire les délais de développement, à limiter le recours à de nombreux essais par tâtonnement et, par conséquent, à rendre le processus de développement plus durable.



*“Avec cette première version du jumeau numérique, nous avons créé un cadre numérique flexible qui établit un lien entre les conditions de procédé et les performances de la surface obtenue. Le projet dispose ainsi d’une base solide pour passer des données expérimentales à l’optimisation, à la validation et, à terme, à la réplication des procédés.”*

Francisco Daniel García Romero (IDENER.AI)

Cette avancée est particulièrement importante au regard de l’ambition globale de BioFibreLoop : développer des textiles fonctionnels biosourcés, recyclables et non toxiques. L’industrie textile a besoin de nouvelles approches permettant de réduire l’utilisation de substances chimiques nocives tout en conservant des performances élevées. Des outils numériques tels que le jumeau numérique développé dans le cadre de BioFibreLoop accompagneront cette transition en rendant le développement des procédés plus efficace, plus transparent et davantage fondé sur les données.

Le développement du jumeau numérique a été piloté par IDENER.AI, avec une contribution technique majeure du DITF (Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf), notamment grâce aux données expérimentales issues des essais de gaufrage et des mesures de viscosité des revêtements. A-NOV (ALPhANOV) et NTT (Next Technology Tecnotessile) ont également contribué au projet dans le cadre des échanges techniques menés entre les partenaires.



*“Le jumeau numérique est capable de simuler le procédé de gaufrage dans différentes conditions de fonctionnement. Il nous permet ainsi de tester virtuellement divers scénarios et d’identifier les paramètres de production optimaux, sans perdre de temps ni mobiliser inutilement des ressources dans une succession d’essais physiques. C’est un élément essentiel pour rendre le procédé BioFibreLoop à la fois efficace et durable.”*

Victoria Caballero (IDENER.AI)

Le futur outil industriel de réplication virtuelle (Virtual Replication Tool) s’appuiera sur les bases solides établies par cette première version. Au cours de la prochaine phase du projet, ce cadre de modélisation sera utilisé pour optimiser les procédés grâce à des méthodes d’apprentissage automatique (machine learning) et d’intelligence artificielle. Il sera également validé à l’aide de nouvelles données expérimentales et de mesures issues de capteurs afin d’améliorer sa précision et de confronter les prédictions du modèle au comportement réel du procédé.

À plus long terme, le jumeau numérique contribuera au développement d’un outil de réplication virtuelle plus convivial et plus accessible, destiné aux futurs utilisateurs et aux acteurs de l’industrie textile.

Financé par le programme de recherche et d’innovation Horizon Europe de l’Union européenne dans le cadre de l’accord de subvention n° 101130603. Les points de vue et opinions exprimés n’engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l’Union européenne ou de l’Agence exécutive européenne pour la santé et le numérique (HaDEA). Ni l’Union Européenne ni la HaDEA ne peuvent en être tenues responsables.

Avec cette première version fonctionnelle, BioFibreLoop franchit une étape importante vers la numérisation de la production textile durable. Le jumeau numérique contribuera à réduire les délais de développement, à économiser les coûts et les matériaux, à améliorer la prise de décision et à favoriser le déploiement à grande échelle de technologies textiles innovantes, plus sûres et davantage inscrites dans une économie circulaire. and materials, support better decision-making and contribute to the future scale-up of innovative, safer and more circular textile technologies.

#### Faits concernant le projet

Le projet BioFibreLoop (numéro : 101130603) a une durée de 42 mois (démarrage : 1<sup>er</sup> juin 2024), réunit 13 partenaires et dispose d'un budget total de 7 millions d'euros (dont 6,5 millions d'euros financés par l'UE).

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site web (<https://biofibreloup.eu>) et/ou contacter le coordinateur du projet, Thomas Fischer (e-mail: [thomas.fischer@ditf.de](mailto:thomas.fischer@ditf.de)), DITF.

Financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne dans le cadre de l'accord de subvention n° 101130603. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour la santé et le numérique (HaDEA). Ni l'Union Européenne ni la HaDEA ne peuvent en être tenues responsables.