

UPWEARS-TeX

## Offre de thèse de doctorat:

# Développement de tissus biosourcés durables pour des vêtements de sport Intelligents

## 1. Contexte

L'industrie de l'habillement est un contributeur majeur à la pollution environnementale en raison de problèmes tels que les colorants, les microplastiques, le faible recyclage et les impacts du transport. En réponse à cela, le projet européen UPWEARS, qui implique 15 partenaires internationaux, vise à produire des prototypes de vêtements intelligents recyclables avec un impact environnemental limité.

L'un des principaux objectifs d'UPWEARS est de développer des tissus textiles européens durables pour des applications sportives. Cet objectif implique l'utilisation de matériaux biosourcés fonctionnalisés en tenant compte du design biomimétique afin d'élaborer des tissus hybrides éco-durables utilisant des fils de lin et de chanvre. Des tissus innovants inspirés de la nature seront développés avec une grande flexibilité, une résistance mécanique élevée, un confort et des propriétés déperlantes. Ces tissus intégreront des capteurs biosourcés ou détachables pour la détection de l'humidité, de la température et de la pollution, basés sur la résistivité électrique dans un prototype de vêtement cyclisme tout-terrain.

Le doctorant travaillera en étroite collaboration avec les partenaires CITEVE et TPENEDO.

Les principales hypothèses du projet de doctorat sont les suivantes :

- Les fonctions biomimétiques peuvent être mises en œuvre dans les e-textiles ;
- La fonctionnalisation des fibres biosourcées permet d'atteindre les seuils de performance pour les e-textiles en adaptant à la fois le processus et les propriétés des matériaux ;
- La caractérisation par les grands instruments permet de comprendre les mécanismes associés aux propriétés des tissus afin d'optimiser la performance des textiles techniques à base de lin/chanvre.

## 2. Missions principales

Les principales tâches sont les suivantes :

- Contribuer à la sélection des variétés/cultures de lin et de chanvre les plus prometteuses ainsi que du liège, selon des indicateurs techniques et la définition des spécifications pour un design biomimétique, y compris la traduction des concepts en mécanismes souhaités pour les e-textiles ;
- Acquérir une compréhension plus approfondie de l'incorporation de revêtements dans les textiles grâce à une combinaison d'additifs nano et/ou micro de liège ;
- Contribuer aux tests standardisés des composites, tissus et matériaux fonctionnalisés développés, en utilisant à la fois des synchrotrons et des instruments de laboratoire pour évaluer les propriétés textiles à différentes échelles telles que l'hydrophobisation /l'imperméabilité à l'eau ainsi que la résistance au feu ;
- Développer des tissus hybrides éco-durables en utilisant des fils à base de lin et de chanvre selon des structures de tissus tissés bio-inspirés ;
- S'attaquer à l'intégration de capteurs biosourcés ou détachables dans les e-textiles et les systèmes de surveillance d'information ;
- Contribuer à la conception, au développement, à l'optimisation et à l'intégration globale de la preuve de concept en fonction des spécifications des clients pour une combinaison de vélo tout-terrain ;
- Mettre en œuvre une stratégie de tri et de recyclage basée sur un prototype permettant la séparation des composants électroniques des tissus, avec deux principaux résultats : le

développement de nouveaux tissus tissés à partir de fibres recyclées et de matériaux pour l'impression 3D d'équipements sportifs ;

— Participer aux réunions du consortium, aux activités de diffusion et aux communications avec les partenaires, la communauté scientifique et les parties prenantes.

### 3. Environnement

En rejoignant [INRAE](#), le doctorant bénéficiera d'excellentes conditions de travail, facilitées par les infrastructures et installations exceptionnelles de l'Institut, un équipement technologique de pointe, ainsi qu'un solide système de soutien social, incluant des initiatives en matière de santé et des opportunités pour des activités sportives et culturelles.

Le projet de doctorat sera mené au sein de l'équipe multidisciplinaire « Paroi végétale et polymère » ([PVPP](#)) d'INRAE-BIA, composée de 15 scientifiques et techniciens permanents. INRAE BIA met à disposition tout l'équipement et les méthodologies nécessaires à l'étude, avec le soutien d'une installation de calcul haute performance. De plus, des visites de longue durée au [CITEVE](#) et à [TPENODO](#) au Portugal sont prévues pour renforcer les capacités de recherche du projet.

### 4. Profil du candidat

Nous recherchons un candidat au doctorat hautement motivé pour travailler dans un environnement international avec des partenaires en Suède, en Italie, au Portugal, en Belgique, au Royaume-Uni et en Nouvelle-Zélande.

Le candidat idéal aurait de préférence une solide formation en ingénierie textile, avec un accent sur la durabilité et/ou les textiles intelligents, l'ingénierie des matériaux, l'ingénierie chimique, l'ingénierie mécanique ou un domaine connexe.

Un fort intérêt pour les matériaux durables, les textiles intelligents et les processus de fabrication avancés est requis.

Une expérience pratique dans la production textile, la caractérisation des matériaux ou la science des polymères est fortement souhaitée.

Excellentes compétences en communication, tant à l'écrit qu'à l'oral, avec une capacité à travailler dans un environnement multidisciplinaire.

**Encadrants potentiels :** Sofiane GUESSASMA (INRAE), Gilda SAANTOS (CITEVE), Sandra VENTURA (TPENODO)

**Durée :** 36 mois à partir de novembre 2024

**Financement :** Poste entièrement financé par l'UE disponible pour un candidat qualifié.