

Procès-verbal de réunion Points inscrits à l'ordre du jour

1. Approbation du procès-verbal du 7 novembre 2023
2. Convention SATT Nord
3. Préparation du dossier auto-évaluation HCERES : bilan et projet
4. Création de la ZRR – sensibilisation des problèmes de sécurité
5. Participation à l'Institut Carnot MICA
6. Coopération avec Hermès – création d'une plateforme technologique
7. Bilan du GEMTEX Day
8. Projets collaboratifs
9. Questions diverses

PARTICIPANTS :

Etaient présents :

*Mr Xavier LEGRAND
Mme Aurélie CAYLA
Mr Stéphane GIRAUD
Mr Fabien SALAÜN
Mr Cédric COCHRANE
Mr Guillaume TARTARE
Mr François BOUSSU
Mr Daniel COUTELLIER
Mr Ahmad Rashed LABANIEH
Mr. Damien SOULAT
Mme Nathalie DOUMENG
Mme Dorothee MERCIER
Mme Marion HOUYVET
Mme Cheryl LOBB DE RAHMAN
Mr Imed KACEM
Mr Éric DEVAUX
Mme Virginie GUYODO
Mr Xianyi ZENG
Mme Sandrine VANDERDONCKT*

Etaient absents :

*Mme Mady DORCHIES
Mme Fabienne GIARD
Mr Ludovic KOEHL
Mr Hervé VEZIN*

La séance est ouverte à 9h35 par le Président du Conseil Scientifique, Mr Eric DEVAUX.

1. APPROBATION DU PROCES-VERBAL DU 7 NOVEMBRE 2023

Il n'y a pas de remarque particulière.

Soumis au vote, le Procès-Verbal du Conseil Scientifique du 7 novembre 2023 est approuvé à l'unanimité.

2. CONVENTION SATT NORD

L'ENSAIT devient partenaire de la SATT suite à la signature d'une convention de partenariat qui contient :

- Durée de validité de 10 ans à la date de signature
- Mise en place du partenariat
- Gestion du portefeuille de titres de propriété intellectuelle
- Activités de prématuration et de maturation

L'objectif est que la SATT prenne en charge la valorisation de la propriété intellectuelle de l'ENSAIT.

Cette convention a été présentée et votée lors du Conseil d'Administration en octobre 2023. La signature est en cours de finalisation.

Daniel Coutellier demande si toute la propriété est transférée à la SATT. L'ENSAIT reste entière propriétaire des résultats. Seule une licence est concédée à la SATT.

Cette convention permettra à terme que l'ensemble des propriétés soient gérées par la SATT. Par contre, les brevets ayant déjà abouti à des résultats valorisables, ne seront pas concernés par cette convention.

La condition pour que la SATT puisse intervenir est que l'ENSAIT reste propriétaire.

Aurélie Cayla demande si les projets dont le partenaire ne souhaite pas passer par la SATT Nord garderont leur autonomie. Ce point est discuté en amont du projet et c'est lors de l'accord de consortium que cette décision est prise. L'ENSAIT a le choix de garder en propre ou de transmettre à la SATT.

François Boussu ajoute que sur n'importe quel type de contrat, c'est l'enseignant-chercheur qui décide de la valorisation de son projet.

Imed Kacem demande si l'ENSAIT est partenaire via l'Université de Lille ou à part entière. Concernant le diagramme présenté, cela permet de comprendre que la SATT est financée par des organismes mais l'ENSAIT ne sera pas actionnaire mais les gains seront uniquement dus aux retours des résultats des projets.

3. PREPARATION DU DOSSIER AUTO-EVALUATION HCERES : BILAN ET PROJET

Une présentation du laboratoire a été faite lors du Conseil Scientifique de l'Université de Lille le **16 avril** dernier. L'objectif est de faire connaître l'ensemble des laboratoires aux membres du Conseil Scientifique.

Le **26 avril**, le dépôt du fichier de données Excel doit être fait sur le cloud de l'Université de Lille.

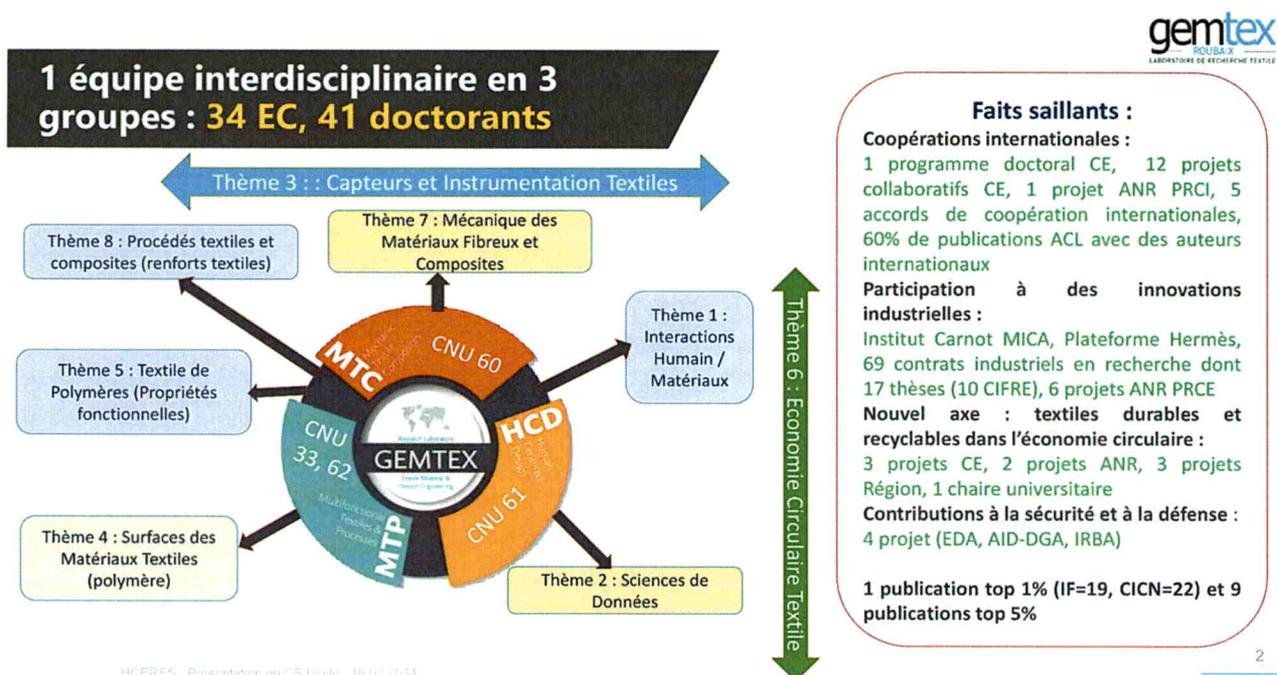
Le dépôt du dossier d'auto-évaluation est prévu le **14 mai** prochain sur le cloud de l'Université de Lille.

Le dépôt du dossier d'auto-évaluation est prévu le **31 mai** sur le site de l'HCERES.

La visite du comité d'experts est prévue entre le **3 et le 24 novembre** prochain en mode hybride.

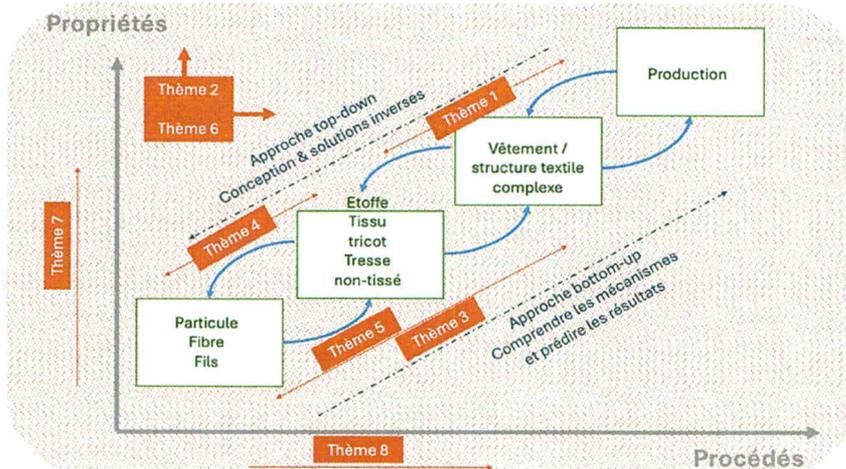
Le comité d'experts est composé de 5 membres représentant les 4 sections CNU et le secteur textile.

Xianyi Zeng présente l'organisation du laboratoire GEMTEX :



Fabien Salaün indique que le laboratoire a pris une trajectoire pluridisciplinaire. Le socle de compétences et la pyramide des âges (d'ici 10 ans, 1/3 des EC sera à la retraite) doivent être pris en compte dans cette trajectoire. Le textile est au centre de l'axe de recherche avec l'objectif de pouvoir décrire le comportement des textiles et de profiter des compétences des différents acteurs du laboratoire pour lier les différents blocs de manière transversale.

Trajectoire



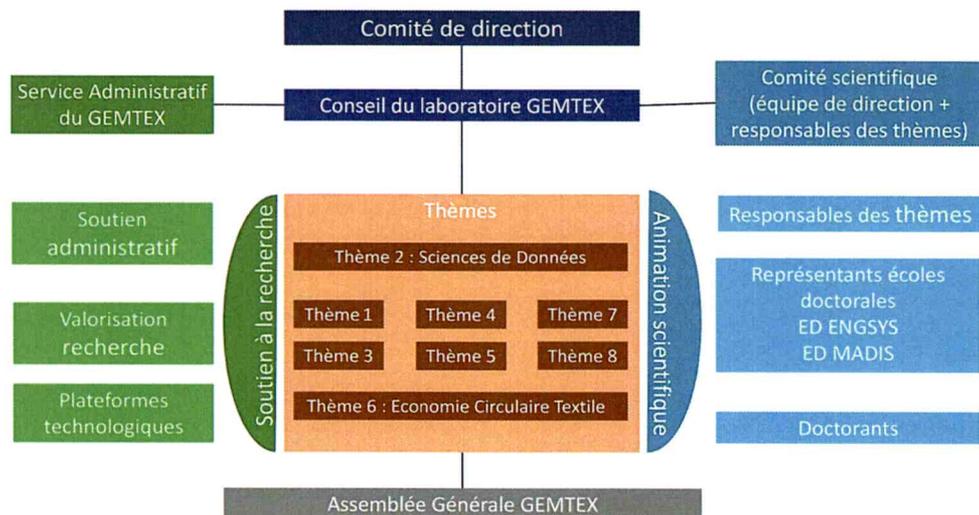
- Thème 1 : Interactions Humain / Matériaux
- Thème 2 : Sciences de Données
- Thème 3 : Capteurs et Instrumentation textiles
- Thème 4 : Modifications Chimiques des Surfaces des Matériaux Textiles
- Thème 5 : Mise en Forme Textile de Polymères
- Thème 6 : Economie Circulaire Textile
- Thème 7 : Mécanique des Matériaux Fibreux et Composites
- Thème 8 : Elaboration des Procédés textiles et composites

HCERES - Présentation en CS ULille - 16/04/2024

Les thèmes ne correspondent pas à des groupes de personnes définies. Les enseignants auront toute liberté de participer à différents thèmes. L'objectif est de gagner en agilité et en flexibilité sur le pilotage et l'animation des activités de recherche.

Fabien Salaün présente également la structuration du laboratoire :

Structuration



HCERES - Présentation en CS ULille - 16/04/2024

Il y a 8 thèmes et 34 enseignants-chercheurs. Daniel Coutellier demande si les EC seront cloisonnés dans ces thèmes car il ne faut pas se retrouver avec des sous-groupes de petite dimension. Les thèmes sont interdisciplinaires. Les verrous scientifiques de chacun des thèmes ont été clairement identifiés.

Concernant la structuration, une seule équipe montre la cohésion du laboratoire et l'interdisciplinarité. Par contre, au niveau de la présentation, il peut y avoir confusion entre la structuration, les 3 groupes de travail et les thèmes présentés. Les thématiques présentent les actions transversales entre les groupes du laboratoire. Les personnes ne sont pas encore clairement définies derrière chaque thématique. Imed Kacem insiste sur l'utilisation du vocabulaire dans cette présentation : les thèmes sont des interactions pluridisciplinaires ou interdisciplinaires. Xianyi Zeng indique que la présentation sera renforcée en ce sens.

Daniel Coutellier ajoute que la présentation des 3 groupes n'a pas d'utilité car les experts vont s'assurer de la mise en valeur de la contribution à l'avancée de la science du laboratoire et non en fonction de la section.

4. CREATION DE LA ZRR – SENSIBILISATION DES PROBLEMES DE SECURITE

Il s'agit d'une Zone à Régime Restrictif avec un accès réglementé pour la protection des données techniques et scientifiques.

Le principe de badgeage a été mis en place en 2014. Par contre, il est nécessaire de revoir l'ensemble des points de contrôle pour mettre à jour les accès.

Ce projet permet également de réaliser une cartographie des personnes habilitées à pénétrer dans les locaux.

L'Université de Lille a demandé à ne pas valider l'inscription sur la plateforme ATOME sans avoir demandé un avis favorable du Fonctionnaire de Sécurité et de Défense (FST) au préalable.

Daniel Coutellier indique qu'il est également obligatoire de présenter les projets demandant une contractualisation.

Il en est de même pour l'organisation de conférences et autres manifestations impliquant la venue de personnes extérieures à l'établissement.

Virginie Guyodo a été nommée FSD pour l'ENSAIT. Elle indique avoir participé à une conférence la semaine dernière. Il y a été précisé que pour certains pays tels que la Chine, la demande doit également passer par le Haut Fonctionnaire de Sécurité Défense et le délai moyen de réponse est de 19 jours. Par contre, il y a beaucoup de refus des dossiers motivés par la préservation des intérêts économiques de la Nation.

François Boussu demande si le Comité d'experts a les compétences de décider en fonction des sujets de thèses ou de projets. Il s'inquiète quant au vocabulaire à utiliser lors de la co-écriture d'une publication pour qu'elle soit acceptée.

Une visite de Jeremie Castello, Président du Pôle PPST, est prévue le 15 mai prochain. Il sera possible de lui poser des questions quant à la mise en place de cette ZRR.

Imed Kacem rappelle qu'il existe plusieurs niveaux de classifications en ZRR.

5. PARTICIPATION A L'INSTITUT CARNOT MICA

Le Conseil Scientifique de l'Institut Carnot a donné l'accord à l'ENSAIT de devenir membre le 8 février dernier après quelques mois de préparation du dossier. L'acceptation a été votée à l'unanimité.

La participation sera effective après la validation du Ministère qui est en cours.

Cela va permettre de monter de nouveaux projets collaboratifs avec d'autres laboratoires et d'avoir des interactions avec des laboratoires d'autres disciplines.

Nathalie Doumeng ajoute que cela va permettre d'élargir le partenariat industriel et d'avoir accès à des projets de ressourcement avec d'autres équipes membres de l'Institut MICA.

6. COOPERATION AVEC HERMES – CREATION D'UNE PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

Hermès a demandé une coopération par la création d'une plateforme technologique pour permettre :

- Caractérisation et étude comparative des matières innovantes textiles (fibres, fils, étoffes) par utilisation des ateliers et du laboratoire de métrologie de l'ENSAIT
- Proposition de PFE aux étudiants de l'ENSAIT en trois modalités :
 - ↗ PFE classique : les étudiants effectuent leurs travaux chez Hermès et l'ENSAIT désigne des tuteurs pour assurer le tutorat pédagogique
 - ↗ PFE contractualisé avec intervention du personnel du GEMTEX : les étudiants travaillent en alternance entre la société et le GEMTEX et le tuteur ou technicien de l'ENSAIT contribue leur savoir-faire pour assurer et valider les résultats.
 - ↗ PFE contractualisé au GEMTEX : les étudiants travaillent au GEMTEX avec les moyens nécessaires (ressource humaine, équipement, consommables) pour réaliser des projets d'Hermès.
- Développement de la démarche prospective : il y plusieurs idées :
 - ↗ Développement d'une plateforme Industry 4.0/5.0 sur les textiles et la maroquinerie, comprenant la traçabilité, l'optimisation de l'organisation logistique, le savoir-faire digitalisé, les matériaux digitalisés, le recyclage
 - ↗ Développement de nouveaux matériaux en alternance tels que le yak que je vous ai présenté. Celui-ci rejoint un peu 1) pour une étude comparative approfondie.

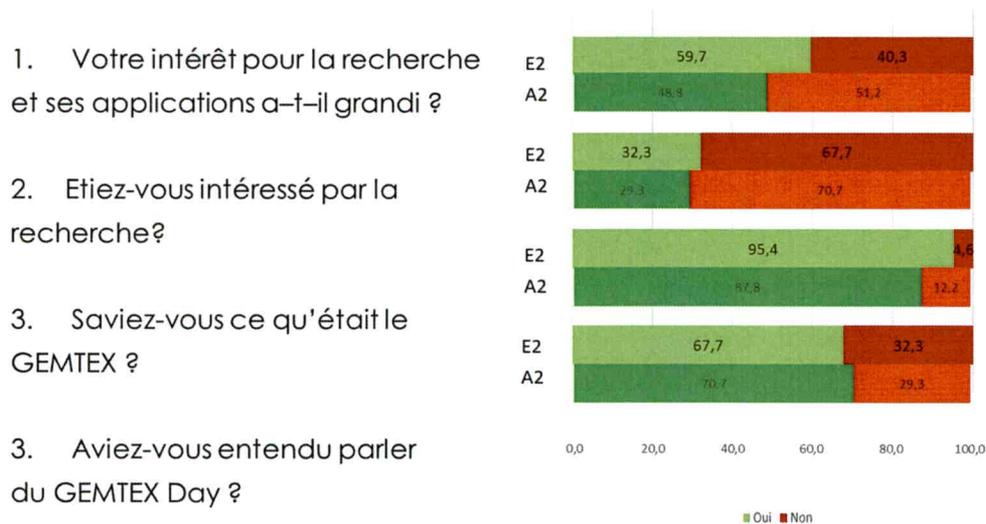
7. BILAN DU GEMTEX DAY

Cette journée est un grand succès avec un bon taux de participation. Il était proposé :

- 2 conférences avec 5 intervenants extérieurs,
- Des tables rondes,
- Des visites de labos
- 27 posters

On comptabilise la participation de 23 doctorants et 107 étudiants.

L'objectif de cette journée était de mettre les étudiants en relation avec le laboratoire. Une enquête de satisfaction a été réalisée dont les résultats sont les suivants :



Des axes d'amélioration ont été mis en avant :

- Moins de visio
- Plus d'échanges et de débats
- Moins de conférences en amphi
- Mise en place de modules facultatifs
- Des supports pour mieux regarder les posters (en ligne)
- Événement en présentiel pour une meilleure compréhension
- Moins de pauses et plus de visites et manips

8. PROJETS COLLABORATIFS

▪ Projet TEXTICHANVRE

Etude préliminaire pour la mise en place d'une filière française de valorisation des fibres longues de chanvre textile.

Programme ADEME-Graines (2nde Phase déposée le 01/04/2024) (T0 envisagée : 09/2024)

Intervenants : Damien Soulat, Manuela Ferreira, Ahmad Rashed Labanieh

Durée du projet : 36 mois

Aide demandée (ADEME) : 300 K€

Budget : 530 K€

Partenaires : CAVAC (Porteur); Natup-Ecotechnilin; ENSAIT

Résumé :

Les deux industriels ont décidé de s'associer autour du projet TEXTICHANVRE pour lever les verrous techniques et évaluer la pertinence technique et économique de la mise en place d'une filière de valorisation complète de la fibre longue de chanvre, « du champ au vêtement ». Pour CAVAC, le projet vise à valider la faisabilité technique de cultiver du chanvre textile pour la production de fibres longues avec le terroir vendéen, de maîtriser la qualité des fibres, de dimensionner et de chiffrer les investissements nécessaires à la mise en place des outils de production et d'étudier la pertinence économique du modèle. EcoTechnilin de son côté ambitionnera de monter en compétence technique dans le peignage, la préparation et la filature de fibres de chanvre en vue d'obtenir un tissu répondant aux cahiers des charges de l'habillement ou du linge de maison. Cette montée en compétence s'accompagnera d'un sondage du marché afin de définir les volumes des débouchés et les acteurs industriellement intéressés par de tels tissus. Pour cela, les entreprises ont choisi de se faire accompagner par le laboratoire GEMTEX (ULR 2461 – Univ. Lille – ENSAIT) pour sa maîtrise des techniques de caractérisation et d'évaluation de la qualité des fibres et des semi-produits textiles (ruban/fils/tissus), tout au long de la chaîne de transformation. Le projet visera également à démontrer la finalité potentielle de cette filière française au travers d'un développement concret : la production d'une chemise en chanvre français.

Soumis au vote, le projet TEXTICHANVRE est approuvé à l'unanimité.

▪ PHC UTIQUE 2025

Intervenant : François Boussu

Durée du projet : 36 mois

Budget : 6K€

Recrutement d'un doctorant

Partenaires : ENIM

Enjeu pour l'ENSAIT : développement de nouveaux matériaux composites à base de fibres végétales

Résumé :

Le projet consiste à valoriser des fibres de palmier dattier tunisiens pour la création de nouveaux fils utilisés dans des tissus et imprégnés de résine bio-sourcée pour la fabrication de matériaux composites. Une filière complète de réalisation d'un matériau textile et composite sera mise en place à l'échelle laboratoire puis transférer à l'échelle industrielle auprès des partenaires industriels tunisiens. La caractérisation des fibres végétales à chacune des étapes de cette filière permettra de révéler les caractéristiques mécaniques obtenues.

Soumis au vote, le projet PHC UTIQUE 2025 est approuvé à l'unanimité.

▪ Thèse CIFRE DEFENSE

Intervenant : François Boussu

Durée du projet : 36 mois

Budget : 200 K€

Recrutement d'un doctorant

Partenaires : Startup TIBEKA

Enjeu pour l'ENSAIT : développement de nouveaux matériaux fibreux innovants.

Résumé :

L'objectif de ce travail de recherche consiste à identifier des solutions de protection pare-éclats pour les parties non létales du corps humain (bras et jambe) à base de tissus 3D souples et performants intégrés au vêtement du combattant (pantalon et veste).

Soumis au vote, le projet thèse CIFRE DEFENSE est approuvé à l'unanimité.

▪ BIGBAGNAT

Emergence d'une offre en matières naturelles (chanvre-lin) pour des bigbag recyclables et compostables.

Programme I-DEMO régionalisé (ex-FUI); BPI-France; Dépôt : 15/04/2024; (T0 envisagée: 09/2024)

Intervenants : Damien Soulat, Manuela Ferreira, Ahmad Rashed Labanieh, Romain Benkirane

Durée du projet : 42 mois

Budget : 2,5-3 M€

Partenaires : So Bag (Porteur); Peignage-Dumortier; Safilin; Bastien-Tissage; ENSAIT

Résumé :

Le projet Big Bag Nat a pour objectif de développer des big bags en utilisant des matières naturelles, (lin et chanvre) en s'assurant d'une fin de vie la moins impactante possible pour l'environnement ; du recyclage de ses composants et en même temps compostabilité en milieu industriel et/ou en home compost.

Le projet part de la nécessité de sortir des matières pétrosourcées pour les emballages et à plus forte raison pour les emballages à usage unique. La production de big bags génère chaque année 800 000 tonnes de plastique dans le monde. Près de 65 % sont à usage unique et 50 % d'entre eux sont recyclés, mais jamais réutilisés dans la fabrication de nouveaux big bags. Le projet Big Bag Nat dont l'objectif est de se rapprocher au plus près possible du comportement mécanique des big bags synthétiques devra lever des verrous dans la conception des fils, les choix d'armures et de technique de tissage adaptées en optimisant le bilan environnemental des procédés utilisés à chaque étape de la conception. Par ailleurs, le projet vise à l'utilisation de fibres courtes aussi bien que de fibres longues du lin et du chanvre. La préparation adaptée des fibres constituera également un verrou au projet, les techniques de rouissage de la fibre de chanvre par exemple étant encore très mal maîtrisées. Pour confirmer l'intérêt environnemental de la solution développée, une ACV sera réalisée et des solutions de recyclages des différents éléments du nouveau Big Bag proposées.

Soumis au vote, le projet BIGBAGNAT est approuvé à l'unanimité.

▪ **PRE-VERT (Patrimoine, Rénovation, Ecologie VERTueuse)**

L'objectif est d'analyser les échanges thermiques dans les corons et concevoir de nouveaux matériaux textiles dans le cadre de rénovations.

Intervenant : Philippe Vroman

Budget : 489 982 € (aide demandée 234 200 €)

Recrutement d'un doctorant

Financeur : Ministère de la culture / France 2030 « Alternatives vertes 2 ».

Partenaires : Chaire Post-Minier, ENSAPL, LGCgE (Uni Artois), CD2E, CODEM, ENSAIT, Ecole d'Architecture de Séville, Bâtilin, etc

Enjeu pour l'ENSAIT : Etudier des solutions innovantes de rénovation du bâtiment visant le confort global (thermo-hydrrique, acoustique, qualité air, etc.) avec une approche d'éco-conception frugale et de bio-inspiration. Caractériser la performance des solutions avec une approche multi-échelle, avec un passage de l'échelle labo (matériaux) à l'échelle in vivo (bâtiment). Augmenter les compétences de développement de matériaux textiles et solutions de rénovation pour bâtiment et améliorer/étendre nos moyens de caractérisation à l'ENSAIT. Montrer une collaboration locale entre laboratoires, écoles, universités et entre écoles composantes de l'université de Lille (EPE).

Résumé :

Le projet PRE-VERT vise à développer des solutions innovantes et structurantes, d'éco rénovation, en mettant en avant les partenariats de toute la chaîne de production, en facilitant toutes les formes de mutualisation et de coopération, en testant des nouveaux modèles productifs. Partant du bassin minier du Nord et du Pas-de-Calais et ses cités minières inscrites au Patrimoine mondial de l'Unesco, il étudie les conditions de mise en place de filières d'éco-rénovation et de leur répliquabilité au niveau national et européen. Avec une équipe réunissant des acteurs de pointe du territoire, des chercheurs, des concepteurs, des habitants, des bailleurs et des entreprises, le projet met l'innovation technique au service du patrimoine et de la participation citoyenne. Apportant des solutions concrètes, des alternatives vertes et vertueuses centrées sur l'usage des matériaux bio et géosourcés (chanvre, lin, textiles recyclés, terre et teintures végétales), il couvre l'ensemble de la chaîne d'éco rénovation du patrimoine

architectural, de l'écoconception aux stratégies de réemploi ou de gestion de fin de vie, avec une approche holistique et écologiquement soutenable.

Soumis au vote, le projet PRE-VERT est approuvé à l'unanimité.

- **METAVRU**

Textile METAMaterials for protecting Vulnerable Road Users / Métamatériaux textiles pour la protection des usagers de la route vulnérables.

Il s'agit d'un second dépôt.

Intervenant : François Rault

Budget : 191 215 €

Recrutement d'un post-doc 12 mois et 2 master

Partenaires : IEMN (CNRS), Département Composants et systèmes (Université Gustave Eiffel), Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute température et Irradiation (CNRS), GEMTEX (ENSAIT)

Enjeu pour l'ENSAIT : poursuite des travaux sur le développement de métasurfaces textiles.

Résumé :

L'objectif du projet est de développer des textiles intelligents capables d'augmenter la détection des usagers de la route vulnérables (VRU, piétons, cyclistes, etc...) par les radars automobiles fonctionnant dans la bande 76-81 GHz. Les textiles intelligents intégreront une métasurface dans le textile permettant de réfléchir l'onde en provenance du radar dans la même direction que la direction incidente (retro-réflexion). La rétro-réflexion peut être produite par une métasurface à gradient de phase ou une métasurface à diffraction. Les métasurfaces sont formées de motifs métalliques habituellement déposés par des techniques de circuits imprimés (PCB), et une technologie portable moins invasive est nécessaire pour être plus facilement acceptée par les utilisateurs finaux. Dans ce but, deux voies technologiques seront considérées dans le projet. La première est la fonctionnalisation du textile par un polymère conducteur obtenu par un auto-assemblage photo-induit de nanoparticules conductrices (Or, Argent, ou cuivre). Cette technologie permet d'obtenir des films conducteurs homogènes et flexibles adaptés pour fabriquer des textiles intelligents. La fonctionnalisation par impression d'encre conductrice sera aussi considérée, et tous les résultats seront comparés aux performances de métasurfaces rétro-réfléchissantes fabriquées par PCB flexible sur Kapton. Pour la fonctionnalisation, un premier challenge sera de diminuer les pertes par conduction en augmentant la conductivité du polymère conducteur et de l'encre. Dans une seconde voie technologique, le projet examinera la structuration de textiles tissés ou tricotés comme solution pour produire les métasurfaces. Plus particulièrement, des géométries de fils dits fantaisies incluant des fibres conductrices formant des boucles résonantes seront étudiées pour générer des résonances dans le textile. Pour cette partie exploratoire, d'autres applications que la détection radar, comme l'absorption des ondes, pourra être envisagée pour promouvoir les résultats.

Soumis au vote, le projet METAVRU est approuvé à l'unanimité.

- **PCPTex**

Ce projet a déjà été présenté il y a 2 ans avec un retour négatif en raison de non collaborations antérieures entre les laboratoires.

Intervenants : François Rault, Fabien Salaun

Budget : 165 K€ dont 90 K€ pour l'ENSAIT

Recrutement thèse en cotutelle et post-doc.

Partenaires : Banasthali Vidyapith, Tonk, Rajasthan

Enjeu pour l'ENSAIT : Initiation d'une collaboration avec l'Inde sur les textiles récupérateurs d'énergie.

Résumé :

Piezoelectric Ceramic-Polymer Nano-composite Fiber-Based Energy Harvester for Wearable Applications

Ce travail vise à développer des dispositifs de récupération d'énergie et de détection utilisant des nanostructures piézoélectriques à base de $(K,Na,Li)NbO_3$ (KNLN) et $(Ba,Ca)(Zr,Ti)O_3$ (BCZT) (0-particule, 1-rod) incorporées dans des nanofibres de PVDF (configuration 0-1, 1-1) en utilisant la technique d'électrofilage. Le KNLN et BCZT fournissent une propriété piézoélectrique exceptionnelle, ainsi l'utilisation de ces nanocharges hautement anisotropes aideraient à obtenir un meilleur alignement des chaînes macromoléculaires pour favoriser la polarisation dans le composite en optimisant la morphologie des fibres lors de l'électrofilage. On s'attend à ce que la fonctionnalisation de surface de ces nano-charge puisse également améliorer les caractéristiques physico-chimiques de la fibre résultante. Enfin, ces fibres seront intégrées dans un textile à l'aide d'un assemblage de couches en configuration électrode-couche active-électrode en utilisant une technique d'électrofilage continu en une seule étape.

Soumis au vote, le projet PCPTex est approuvé à l'unanimité.

- **CEBIOT**

Conception/Elaboration de structures tissées 3D fonctionnalisées comme renfort de biocomposites thermoplastiques.

Durée : 24 mois

Budget : 346 680 € - budget ENSAIT : 173 400 €

Financeur : ANR ASTRID

Recrutement d'un ingénieur

Enjeu pour l'ENSAIT : compétences sur la mise en œuvre de polymères fonctionnalisés en voie fondue et tissage pour application défense.

Résumé :

L'objectif du projet CEBIOT vise à concevoir et produire des biocomposites inédits à matrice PLLA (ou copolymère du PLLA) tout thermoplastique (matrice et renfort) 100% recyclables par TP-RTM. Des renforts thermoplastiques 3D ou fonctionnalisés spécifiques seront filés puis tissés dans ce cadre par le laboratoire GEMTEX. Des multifilaments de PLA obtenus en filage par voie fondu seront fonctionnalisés en masse par extrusion. En effet, l'ajout du catalyseur de polymérisation du L-lactide dans la fibre de renfort (ou proche de la surface via une localisation sélective) permettra la croissance de chaînes de polymères directement à partir de la fibre, donnant lieu à un effet comptabilisant entre la fibre et la matrice lors de la production du composite procédé TP-RTM. Une fonctionnalisation de surface des filaments est également envisagée par électrospraying pour plus d'accessibilité du catalyseur. Puis, une adaptation du procédé de tissage permettra de réaliser de nouvelles architectures tissées en multicouches. Les différentes architectures de tissus de type 3D interlocks chaînes (tissage complexe) sont utilisées en tant que renforts fibreux de matériaux composites à matrice PLA. Ainsi, des matériaux composites 100% thermoplastiques auto-renforcés (100 % PLLA) ou non (matrice PLLA avec autre renfort thermoplastique) permettra l'obtention de composites entièrement recyclables et dans certains cas 100 % d'origine biosourcée.

Soumis au vote, le projet CEBIOT est approuvé à l'unanimité.

▪ BIOFIMA

Biocomposites thermoplastiques innovants à base de fibres naturelles d'origine marocaine tissées.

Intervenant : Aurélie Cayla

Budget ENSAIT : 12725 € par an sur 3 ans

Recrutement d'un doctorant en cotutelle avec le Maroc, financé par le REMTEX

Partenaires : GEMTEX (Coordinateur) et REMTEX, Maroc

Enjeu pour l'ENSAIT : compétences sur la mise en œuvre de polymères biosourcés en voie fondue et tissage, et la caractérisation fibre/matrice. ACV des biocomposites.

Résumé :

L'objectif de ce projet BIOFIMA est d'associer la compétence de deux laboratoires à l'échelle internationale (France - MAROC) afin de développer des biocomposites à matrice biosourcée thermoplastique renforcée par des renforts tissés à base de fibres naturelles de Sisal d'origine marocaine. De ce fait, la qualité du composite réalisé en termes de propriétés mécaniques, mais également la prise en compte de sa fin de vie seront les éléments majeurs étudiés lors des 3 années. D'un point de vue scientifique, de nombreux verrous seront à lever lors de la thèse de doctorat associé au projet, et ce à de multiples échelles. L'évaluation de la qualité de l'interface d'un point de vue physico-chimique selon la nature du thermoplastique utilisé en matrice, mais également du point de vue de la qualité d'imprégnation du renfort (viscosité du thermoplastique). Pour optimiser cette interface, différentes stratégies de mise en œuvre du composite sont proposées dans ce sujet allant d'une échelle filamentaire jusqu'à l'échelle de l'étoffe.

En effet, afin d'associer le plus intimement les deux matériaux non miscibles sans utiliser de modification chimique de la surface de la fibre de renfort, 3 stratégies de mise en œuvre de l'étoffe et du composite seront proposées. La première consiste à associer lors de l'étape de filature les fibres naturelles et les multifilaments thermoplastiques par guipage. La seconde se situera à l'échelle de l'étoffe tissée (2D et

3D) en intégrant conjointement les deux types de matériaux : fibres naturelles et multifilaments thermoplastiques biosourcés. Et enfin, la dernière consistera à tisser uniquement les fibres naturelles qui seront par la suite associées à des films de thermoplastiques de même nature chimique que les multifilaments biosourcés. L'objectif sera également de permettre une première évaluation environnementale de ces biocomposites thermoplastiques afin de rendre compte de leurs potentiels impacts environnementaux. Cela permettra d'identifier les étapes de transformation les plus contributrices à l'impact et de proposer des recommandations pour, à plus long terme, proposer de les écoconcevoir.

Soumis au vote, le projet BIOFIMA est approuvé à l'unanimité.

▪ **YaLiGreen**

Multifunctional fabrics based on *Yarrowia Lipolytica* yeast dyes
AAPG 2024-PRC
Bioéconomie, de la biomasse aux usages, Chimie, matériaux, procédés

Intervenant : Usha Massika
Durée du projet : 36 mois
Budget pour l'ENSAIT : 141.98K€
Recrutement d'un post doc et 2 PFE

Partenaires : Research unit TIMR*, UTC-ESCOM, Compiègne, France
* TIMR research unit (EA 4297) is jointly supervised by the UTC ("université de technologie de Compiègne") and ESCOM Chimie ("école supérieure de chimie organique et minérale"). INRAE, Jouy-en-Josas, France

Enjeu pour l'ENSAIT :

- (1) to generate eco-friendly green dyed fabrics using bio-crosslinkers and bio-mordants;
- (2) to study the fabrics' aging and the recycling of prodeoxyviolacein

Résumé :

The core objectives of the YaLiGreen project are thereby:

- (1) to boost the production of prodeoxyviolacein by a *Y. lipolytica* strain through metabolic engineering;
- (2) to optimize the culture conditions of *Y. lipolytica* in a medium based on brewer's spent grains (BSG);
- (3) to optimize the extraction of prodeoxyviolacein using a single-stage downstream filtration process;
- (4) to investigate the physico-chemical, cytotoxicity, and antimicrobial properties of prodeoxyviolacein;
- (5) to generate eco-friendly green dyed fabrics using bio-crosslinkers and bio-mordants;
- (6) to study the fabrics' aging and the recycling of prodeoxyviolacein

Soumis au vote, le projet YaLiGreen est approuvé à l'unanimité.

- **DiGiTex**

Ce projet a été refusé pour la seconde fois. Il s'agit d'un projet déposé dans le cadre de Horizon Europe – action Marie Curie.

La note attribuée à ce projet est de 69.6 et le seuil de passage est de 70.

Ce projet n'est donc pas mis au vote.

- **FASHIONTWIN**

An intelligent digital twin maas platform for flexible fashion textile supply chain.

Intervenant : Xianyi Zeng

Budget : 695 069 euros

Recrutement de 2 doctorants et 2 étudiants en master.

Partenaires : 14 partners: ENSAIT – coordinateur, Univ Manchester, Chalmers Univ of Technology (Sweden) , Galatasaray Univ (Turkey), KUVERA, Bivolino, FreyZein, DITF, ...

Enjeu pour l'ENSAIT : Establishing an advanced, interactive digital twin platform for the fashion textile supply chain, facilitating on-demand production by connecting consumer needs and apparel design to the development and production of raw materials, fibres, yarns, fabrics, garments, and dyeing, finishing and distribution, with considerations of costs, quality, consumption, decarbonisation, and disposal/recycling. This platform aims for enhanced supply chain transparency and sustainability in material sourcing and usage.

Deux theses doctorales pour l'ENSAIT.

Soumis au vote, le projet FASHIONTWIN est approuvé à l'unanimité.

- **Circular textile value chains through closed and open-loop recycling**

Financeur : Horizon Europe

Recrutement de 2 doctorants

Partenaires : 14 partners: University of Girona - coordinateur, Luleå University of Technology, KU Leuven, ENSAIT, Aalto University, Haelixa, Décathlon, PICVISA, ...

Enjeu pour l'ENSAIT : The main objective of CircleTex is to systemically revolutionize the textile industry by implementing advanced technologies and sustainable strategies, encompassing automated sorting, closed- and open-loop recycling strategies, eco-design, industrial symbiosis and digital integration, with a focus on achieving a systemic and scalable circular economy model in the textile value chain.

Deux theses doctorales pour l'ENSAIT.

Implement improved automated sorting technologies through advanced instrumentation, actuators, data processing, and traceability strategies for pre- and postconsumer clothing and technical textiles (WP1).

Develop of single-step disintegration and compounding strategies of textiles for the development of value-added and sustainable biocomposites (WP3).

Soumis au vote, le projet Circular textile value chains through closed and open-loop recycling est approuvé à l'unanimité.

- **GarSeM : Deep Garment Semantics**

Financeur : ANR

Budget : 155 720 euros

Recrutement d'un doctorant

Partenaires : Icube (Univ Strasbourg) - coordinateur, LIRIS (Ecole Centrale de Lyon), ENSAIT

Enjeu pour l'ENSAIT : GarSeM aims for a deep semantic understanding of garments which depict complex physical behaviors, involving in particular strong self-occlusions or deformations, making the problem very different from the traditional scene understanding with rigid objects. The impact of such a vision-based deep semantic understanding could have significant benefits not only for the aforementioned assistive tasks but also other applications, including sustainable fashion to promote recycling, quality control, etc. Methods and techniques developed within the project to detect, segment and track deformable objects and their parts could have further impact beyond the fashion industry, for instance in medical imaging for organ segmentation, tumor detection and soft tissue analysis.

Une thèse doctorale demandée. Un nouveau réseau de partenariat en IA

Soumis au vote, le projet GarSeM est approuvé à l'unanimité.

- **VIGICCLO : Virtual Companion and inclusive cooperation for clothing**

Financeur : ANR AAPG PRC

Budget : 441k€ (Budget ENSAIT : 169k€)

Recrutement : 2 doctorants (1 GEMTEX, 1 LAMIH), 1 postdoctorant (LISPEN)

Partenaires : LAMIH, LISPEN

Enjeu pour l'ENSAIT : Ce projet s'inscrit dans la thématique hub3 « Transition numérique au service de l'humain » de l'université de Lille. En niveau du GEMTEX, montée en compétences et acquisition de nouvelles connaissances sur les thématiques science de données (aide à la décision) et Interaction Humain/Machine (IHM). 1 thèse GEMTEX + 1 co-encadrement de thèse LAMIH. Le GEMTEX est porteur du projet.

Résumé : Dans le cadre de la relocalisation durable de l'industrie, le secteur de l'habillement a fortement besoin de personnel qualifié pour permettre une production flexible à la demande. Ce projet s'appuie sur de nouvelles technologies telles que la réalité augmentée (RA) et l'intelligence artificielle (IA), pour permettre une coopération inclusive entre les humains et les machines. Le projet vise à :

- Etablir un système de détection des signaux émotionnels pendant l'exécution des tâches de l'opérateur.
- Développer le système d'assistance basé sur le principe de la coopération inclusive et sur la boucle de rétroaction émotionnelle.
- Concevoir un compagnon numérique pour transmettre les informations pertinentes afin d'accompagner l'opérateur dans sa tâche par le biais d'un système de réalité augmentée
- Valider les méthodes proposées dans un laboratoire expérimental avec différents opérateurs et scénarios de production.

Soumis au vote, le projet VIGICCLO est approuvé à l'unanimité.

- **FANCY : Future fashion with novel recycling and sorting technology**

Intervenant : Ludovic Koehl

Financier : HORIZON-CL6-2024-CircBio-02: HORIZON Research and Innovation Actions

Budget : 266 102 euros

Recrutement d'un doctorant GEMTEX

Enjeu pour l'ENSAIT : L'expertise de l'ENSAIT se situe au niveau du tri automatique des vêtements en IA fédéré en nous focalisant dans un premier temps sur les attentes du groupe Chargeurs. 1 thèse GEMTEX

Résumé :

Dans un contexte d'économie circulaire des matériaux textiles et en particulier avec une voie de revalorisation par un recyclage mécanique, les travaux en lien avec le tri des matériaux en fin de vie présentent une part importante des solutions qui nécessitent des développements académiques. La production mondiale de fibres textiles en 2022 est de 128 millions de tonnes avec une proportion inférieure à 1 % du marché mondial des fibres provenant de textiles recyclés avant et après consommation en 2022. Sur le marché français en 2022, 911 524 tons de textiles habillement mis sur le marché pour 287 040 tons de textiles usagés récupérés. Le but du projet est de monter un démonstrateur de tri automatique avec identification des composants, délignage et retrait des polluants au recyclage mécanique.

Soumis au vote, le projet FANCY est approuvé à l'unanimité.

- **FIBRE : The Fabrlc-Based REsearch**

Intervenant : Vladan Koncar

Financier : Gouvernement du Canada, Portail Convergence

Budget total : 24 000 000 dollars canadiens ; Budget GEMTEX non défini actuellement, il dépendra du nombre de thèses et de postdocs qui seront financés dans le cadre du projet

Recrutement : n Thèses de doctorats, n Post docs...

Enjeu pour l'ENSAIT : Collaborations avec l'Université de Toronto et son centre de rééducation des handicapés par les textiles intelligents, financement des thèses et des post docs en co tutelle...

Partenaires : Université de Toronto, University Health Network, 101 College Street – Suite 150 Heritage Building – MaRS Centre, Toronto, Ontario M5G 1L7 Canada

MoU entre l'ENSAIT et le UHN signé le 20/10/2023

Résumé :

The Fabrlc-Based REsearch (FIBRE) Project: A New Paradigm of Textile-Based Healthcare Delivery

Project's aims :

Aim 1: Sensor, Actuator and Smart Textile Co-Design.

Aim 2: Prototype Co-Design and Engineering: people, including heart failure, falls and foot ulcers.

Aim 3: Data Management and Visualization: Machine learning (ML) is well suited to extract information from

physiological sensors and translate it to clinical outcomes.

Aim 4: Community Testing: The team will test the beta versions of prototypes in the community with older

people living independently and people in long-term care homes.

Daniel Coutelier demande si le montant de 24 millions de dollars canadiens correspond à un budget global ou une enveloppe spécifique. Il s'agit bien du budget global dédié à l'appel à projet.

Soumis au vote, le projet FIBRE est approuvé à l'unanimité.

- **Evaluation de la fiabilité et de la lavabilité des dispositifs textiles d'acquisition des signaux ECG**

Financier : Campus France

Budget : 20 000 euros pour l'ENSAIT

Recrutement d'une thèse de doctorat en co-tutelle avec l'Université de Faisalabad, Pakistan, recruté par le partenaire pakistanais.

Enjeu pour l'ENSAIT : Travaux sur la robustesse et la fiabilité des e-textiles

Résumé :

La robustesse et le lavage des électrodes – bio capteur résistant à un champ magnétique très fort (IRM) qui seront développées au cours du projet SWEETHEART ne pourront pas être étudiées dans le cadre de ce projet ANR. Ainsi, l'objectif du projet PERIDOT proposé est de traiter cette problématique en collaboration avec le partenaire pakistanais et Dr. Shahood Uz ZAMAN qui a préparé et défendu sa thèse de doctorat sous la direction scientifique du porteur de ce projet, Professeur Vladan KONCAR. Le titre de la thèse de M. Shahood Uz ZAMAN est CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT DES TEXTILES INTELLIGENTS FIABLES ET LAVABLES ; STANDARDS ET CARACTERISATION. Elle a été défendue en 2021. Ses travaux correspondent parfaitement aux objectifs du projet PERIDOT proposé.

Soumis au vote, le projet « Evaluation de la fiabilité et de la lavabilité des dispositifs textiles d'acquisition des signaux ECG » est approuvé à l'unanimité.

Le GEMTEX a été sollicité dans le cadre du PEPR 2030 pour participer à l'appel à projets ASSISTMOV (Assistance Robotique aux Mouvements Humains). Le laboratoire interviendra en seconde phase pour l'élaboration d'exosquelettes en fibres naturelles (éco-conception de lames ressorts composites instrumentées).

La durée du projet est fixée à 96 mois.

Aide ANR : 4.4 M€

Budget global : 7.2 M€

Intervenants : Damien Soulat, Vladan Koncar, Cédric Cochrane, Ahmad Rashed Labanieh.

9. QUESTIONS DIVERSES

La date du prochain Conseil Scientifique est fixée au 7 novembre 2024 à 9h30.

L'ordre du jour étant épuisé, le Président lève la séance à 11h50.

Fait à Roubaix, le 17 avril 2024

Le Président du Conseil Scientifique



Eric DEVAUX