



Département d'évaluation
de la recherche

Unité de recherche
Dossier d'autoévaluation

CAMPAGNE D'EVALUATION 2018-2019
VAGUE E

INFORMATIONS GENERALES

Nom de l'unité : Laboratoire de Génie et Matériaux Textiles

Acronyme : GEMTEX

Domaine et sous-domaine dans la nomenclature du Hcéres :

Sciences et Technologies (ST)

Matériaux, structure et physique solide (ST2_3)

Directeur.rice pour le contrat en cours : Ludovic Koehl

Directeur.rice (ou du porteur de projet) pour le contrat à venir : nommé.e au 1er novembre 2018

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Restructuration

Création *ex nihilo*

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes tutelles de l'unité de recherche **pour le contrat en cours et pour le prochain contrat** (tutelles).

Contrat en cours :		Prochain contrat :
- Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT), Roubaix, France		- Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT), Roubaix, France

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche (ou d'une ou plusieurs équipes internes) :

Oui

Non

DOSSIER D'AUTOÉVALUATION

1- Présentation de l'unité

Introduction

La recherche académique textile a démarré à l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT) de Roubaix le 1er janvier 1992, avec la création de son laboratoire scientifique le GEMTEX (GENie et Matériaux TEXTiles). Sa construction s'est appuyée sur un savoir-faire et une expertise dans le domaine des structures et procédés de mise en œuvre des textiles.

Le matériau textile, à la fois souple et résistant, autorisant toutes les formes et toutes les transformations, et dont les nouvelles applications dans tous les domaines sont un champ infini d'évolution, suscite aujourd'hui des intérêts de plus en plus vifs auprès de nombreux autres secteurs technologiques et scientifiques. Le développement des fibres synthétiques puis l'émergence des textiles à usage technique, avant plus récemment celle des textiles « intelligents » ou (multi) fonctionnels, le e-commerce et la virtualisation, les aspects liés au développement durable, les enjeux liés à l'utilisation des matériaux composites ou de nouvelles architectures souples (tissus 3D, non-tissés,...) ont fait que le textile entre dans des domaines d'application de plus en plus divers. La France compte deux laboratoires de recherche publique spécialisés dans le domaine des matériaux fibreux : le laboratoire de Physique et Mécanique Textiles (LPMT - EA 4365) à Mulhouse et le GEMTEX (EA 2461). Au niveau européen, seules près de 25 entités (instituts, centres de recherche, laboratoires) s'intéressent aux matériaux textiles. Ceci constitue une spécificité garante de la visibilité et de l'attractivité du GEMTEX.

Par le nombre de Docteurs qu'il forme, son taux de succès dans ses propositions de recherche partenariale en réponse aux appels d'offres régionaux, nationaux et internationaux, son ouverture à l'international, la qualité de sa recherche académique, son réseau de partenaires et sa production scientifique, le GEMTEX est un acteur de poids dans le domaine textile.

Le GEMTEX a connu 6 Directeurs au cours de ses 26 années d'existence et a récemment fêté ses [25 ans](#) à l'occasion d'un évènement qui a duré deux jours, les 30 et 31 mars 2017, avec pour public des partenaires académiques, des industriels, des institutionnels et le grand public.

L'entité rassemble 104 Membres. Elle compte 28 Enseignants-Chercheurs permanents (EC, dont 2 EC à HEI – Hautes Études d'Ingénieur à Lille), 8 BIATSS et 49 Doctorants. Les Enseignants-Chercheurs dispensent la plus grande part de leur enseignement au sein de l'ENSAIT et pour l'ensemble, le poids relatif des 4 sections disciplinaires représentées au sein de l'entité est le suivant : 10 EC en 61°, 7 en 33°, 6 en 60° et 5 en 62°. Depuis sa création et jusqu'à ce jour, c'est le caractère multidisciplinaire de l'équipe de recherche en textile qui confère à l'entité la spécificité d'une recherche transversale et amont qui lui garantit la reconnaissance, maintient son niveau d'attractivité et est une force pour son développement autonome.

Le laboratoire est structuré en une unique équipe de recherche dédiée aux matériaux et procédés textiles au sein de laquelle s'expriment trois groupes de compétences en interaction :

HCD-Human Centered Design, composé d'enseignants-chercheurs en automatique (CNU 61),

MTP-Multifunctional Textiles and Processes, composé d'enseignants-chercheurs en chimie des matériaux (CNU 33) et en génie des procédés (CNU 62),

MTC-Mechanics Textile Composites, composé d'enseignants-chercheurs en mécanique (CNU 60).

Le GEMTEX est régi par ses propres statuts et dépend d'une tutelle unique, l'ENSAIT.

Tableau des effectifs et moyens de l'unité

Au 30 juin 2013, les effectifs de l'entité étaient de 80 pour atteindre cinq ans plus tard 104 Membres hors stagiaires, soit une augmentation de 30%. L'évolution cache une profonde transformation dans la ventilation de ses effectifs. La différence la plus notable est l'accroissement sensible du nombre de Doctorants (cf. Figure 1), passant de 18 au 30 juin 2013 à 49, et poursuivant en cela les efforts du laboratoire pour le recrutement de Doctorants et l'encouragement dans le corps des Maîtres de Conférences à soutenir une HDR (le nombre de Personnes habilitées à diriger des recherches a cru de 5 unités sur le quinquennal courant, avec le passage de 4 HDR pour le contrat en cours et le rattachement au 01.09.18 d'un PRU aux activités du laboratoire). Ces deux points requéraient notamment la vigilance de l'entité dans les recommandations du rapport AERES 2013.

Suivant sa politique d'emplois et à la faveur du départ à la retraite de deux Enseignants-Chercheurs, l'entité a demandé avec succès la transformation en 2015 de deux postes de Mdc HC en 2 postes de Professeur des Universités, ce qui a conduit au recrutement de 2 PRU en septembre 2016 en réponse à la recommandation AERES 2013 : "La répartition PR/MCF n'est pas très équilibrée...". Sur ces deux postes, un poste a permis en outre de conforter le taux d'encadrement du groupe MTC (recommandation AERES 2008 suivie en 2011 par un premier recrutement et recommandation AERES 2013 : "Le thème MTC (Mechanics – Textile Composites) n'est pas encore à maturité tout en étant particulièrement prometteur. Il doit être encore conforté."). Les rotations d'emplois ont permis le recrutement de 4 EC sur des postes de Maîtres de Conférences, dont 3 sont exogènes (recommandation AERES 2013 : "Il est aussi recommandé que le GEMTEX ... veille également à ne pas avoir trop de recrutement endogène de MCF").

2 Membres de HEI-Haute Etudes d'Ingénieur de Lille comptent dans les effectifs du laboratoire, ainsi que 7 Chercheurs-invités.

Les recrutements ou titularisations sur les postes d'ingénieur d'études (IGE), de technicien (TCH), d'assistant ingénieur (ASI) ont répondu à une attente forte de renforcer et capitaliser des ressources humaines autour d'activités d'un laboratoire qui nécessite un savoir-faire et une expertise forte en génie de la transformation (procédés) et pour la caractérisation des matériaux textiles. Un poste d'IGE et un autre d'adjoint technique de recherche et de formation (ATRF) sont venus au renfort du service administratif du Gemtex (SAG).

Sur le quinquennal courant, le GEMTEX a recruté au total 12 personnes (cf. Tableau 1).

Année civile	Nombre	Catégorie
2016	2	PRU
	1	IGE
	1	TCH
2017	2	MCF
	1	ASI
	1	IGE
2018	2	MCF
	1	TCH
	1	ATRF

Tableau 1 : postes ouverts au concours sur la période du 01.01.13 au 30.06.18

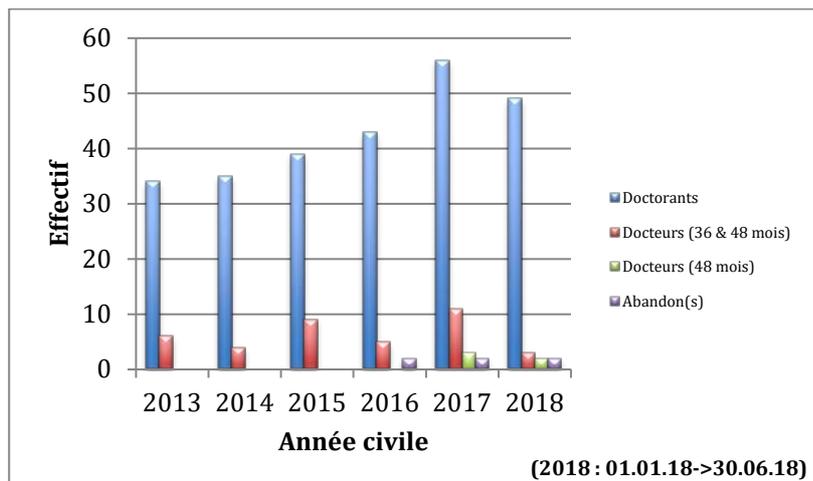


Figure 1 : évolution du nombre de Doctorants du 01.01.13 au 30.06.18

Moyens financiers de l'unité

Annuellement et avec l'implication de son Conseil de laboratoire, le GEMTEX construit son budget. Ce dernier adopte le grain adéquat afin de lui garantir un suivi fidèle de la politique qu'il décide et éclairer la Direction de sa tutelle pour son arbitrage annuel (budget établi chaque année au mois de novembre).

Le budget se construit sur la base de l'exécution de l'année antérieure, des résolutions engagées et de la politique que la Direction de l'entité et les Représentants des Membres de son Personnel souhaitent poursuivre ou mettre en place. A la suite de l'arbitrage avec sa tutelle, le budget est présenté à l'ensemble des Membres du laboratoire en réunion de laboratoire.

Sur le quinquennal en cours, le budget voté du laboratoire oscille entre 130 K€ et 140 K€. En cours d'année civile, à 3 ou 4 reprises, un point sur le taux d'exécution de chacune des lignes budgétaires est conduit, ceci afin de permettre au laboratoire d'exécuter au mieux le budget qu'il a élaboré. Pour l'année 2017, le budget voté a connu un taux d'exécution de 80%.

Dans le financement de sa politique, le laboratoire a pris la décision d'orienter la plus large part de son budget, à hauteur de 45%, à la formation par la recherche (thèse en co-financement et gratifications d'étudiants en master). Par ordre décroissant viennent ensuite les montants liés aux adhésions de l'entité (13%) pour conforter ses réseaux, au soutien à ses Membres pour la prospection, le montage et le dépôt des projets (11%). Respectivement 4% et 3% de son budget sont consacrés aux frais de publication et à l'inscription pour un congrès par an pour chacun de ses Doctorants.

Avec un budget dédié, le Gemtex assure la maintenance de ses équipements en confiant la gestion à un Ingénieur et un Technicien, Membres du laboratoire.

Sur le quinquennal, le Gemtex a bénéficié de la mise en place d'un plan pluriannuel d'investissement en 2016/2017 à hauteur de 562 K€ HT qui lui a permis de conforter les équipements de ses quatre plateformes en interne et d'acquérir du matériel pour l'orientation scientifique que le laboratoire souhaite donner à ses travaux.

Les activités du GEMTEX concernant la participation aux projets collaboratifs et privés se sont poursuivies sur le quinquennal courant. Cette action a ainsi permis au laboratoire de continuer à financer son développement en termes de moyens humains (ingénieurs, ...), pour la formation par la recherche (doctorants, post-docs, master, ...), l'acquisition d'équipements et la production scientifique (brevets, publications, congrès, ...). Sur la période, 31 projets collaboratifs ont démarré, 187 contrats de R&D ont été signés et 18 thèses conventionnées CIFRE ou industrielles. Sur les 4 années civiles de 2013 à 2017, les montants encaissés sont respectivement de 6 496 816 € pour la recherche partenariale et de 1 506 571 € pour les contrats de recherche industriels.

Le Service d'Activités Industrielles et Commerciales (SAIC) de l'ENSAIT, créé en 2008, a aussi fortement contribué à la structuration du budget du GEMTEX tout autant qu'à son abondement.

Par une délibération du Conseil d'Administration de l'ENSAIT en date du 22 mars 2016, le principe d'intéressement a été révisé pour la ventilation de la marge commerciale de chaque projet privé selon 5 items :

- 30% est reversée sous forme de primes (20% pour les Opérateurs et 10% pour l'ensemble de tout le Personnel de l'ENSAIT)
- 20% sont affectés aux crédits de Personnel du SAIC
- 16.66% sont affectés sur le SAIC des Opérateurs
- 16.66% sont affectés à la maintenance du matériel de recherche
- 16.66% sont affectés à la capitalisation du GEMTEX

Cette ventilation a pour finalité d'élargir l'assiette pour l'intéressement de l'ensemble du Personnel, de renforcer des ressources pour la maintenance du matériel de recherche, abonder la capitalisation du laboratoire et maintenir ou recruter des ressources humaines.

Politique scientifique

La recherche dédiée aux matériaux textiles présente de fortes spécificités. Les textiles forment une classe de matériaux complexes qui se déclinent en plusieurs structures mono ou multi-couches (tissus, tricots, non-tissés, tresses, ...) avec pour chacune d'entre-elles un caractère multi-échelle (fibres, filaments, fils, ...) et donc des propriétés physico-chimiques qui leur sont propres et requièrent une recherche amont dans les disciplines représentées au sein du laboratoire, puis une recherche translationnelle pour de nombreuses applications potentielles dans pratiquement tous les secteurs d'activités industrielles.

La complexité de ce matériau aux propriétés intrinsèques spécifiques fait appel au génie de la transformation textile (génie des procédés), au besoin de développer des méthodes uniques de caractérisation, à des attentes en terme de modélisation, d'optimisation et de simulation pour la compréhension de lois de comportement physico-chimiques propres au matériau, ainsi qu'à des connaissances expertes sur les machines et l'organisation des unités de production multi-acteurs et fragmentées. Le caractère riche des matériaux fibreux, souvent capables d'apporter des solutions lorsque des attentes fonctionnelles antagonistes se font jour (un matériau léger ET résistant, un matériau poreux à l'air ET imperméable à l'eau : imper-respirant, ...), flexibles ou rigides tout en offrant une très grande surface spécifique d'échange ou en étant instrumentés à des échelles allant de la taille nanométrique à l'échelle macroscopique, fait appel aux disciplines scientifiques en lien avec la mécanique, le génie des procédés, la chimie des polymères et l'automatique. C'est ainsi que s'est construit le laboratoire GEMTEX, conscient de devoir se structurer en une équipe unique et multidisciplinaire capable d'adresser les verrous scientifiques autour du matériau et des procédés textiles (cf. Figure 2). L'équipe s'articule autour de trois groupes travaillant en interaction avec le souhait de conserver l'identité "textile" garante pour le laboratoire de son originalité et son rang en région, en France et à l'international :

- MTP (Multifunctional Textiles and Processes), sections CNU 33 et 62,
- MTC (Mechanics - Textile Composites), section CNU 60,
- HCD (Human Centred Design), sections CNU 61.

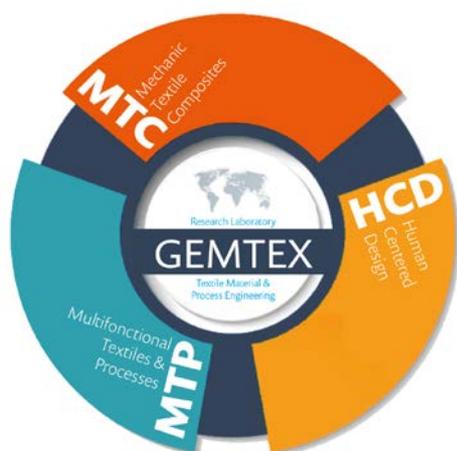


Figure 2 : Equipe de recherche GEMTEX

Sur le contrat en cours, l'entité avec tous ses Membres a mené un long travail de réflexion sur ses objectifs scientifiques et a identifié ses liens avec les défis définis par :

- le programme Européen « Horizon 2020 »,
- l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR)
- la Stratégie Recherche Innovation pour une Spécialisation Intelligente (SRI-SI) de la Région Hauts de France
- les 3 hubs déclarés dans le projet labellisé I-SITE+ de l'Université Lille Nord Europe (ULNE).

Cette action s'est menée en deux temps et sur deux années universitaires, avec respectivement une réflexion sur les thèmes conduits en interaction entre les groupes (cf. Figure 3), puis sur les entrées scientifiques clés pour chacune des disciplines. Ces actions sont apparues nécessaires à l'entité pour :

- asseoir sa stratégie en termes de projets de recherche,
- conforter son identité textile,
- aider ses Membres dans la construction de leurs rapports d'avancement de grade, de demande de PEDR,
- guider ses participations à des réseaux scientifiques (GIS, GDR, associations, FED, ...) ou industriels (pôles de compétitivité, partenaires, ...)
- affirmer son positionnement par rapport aux stratégies scientifiques dans son environnement (construction des dossiers I-SITE+ ULNE, ...)
- s'adapter aux mutations dans son environnement (construction de rapprochement, ...),
- guider ses priorités dans sa mission de transfert en lien avec la Direction des Relations Externes (DRE),
- identifier et affirmer l'originalité de sa contribution à la communauté scientifique, maintenir le bon rapport entre recherche fondamentale et translationnelle, et poursuivre la construction de ses partenariats académiques.

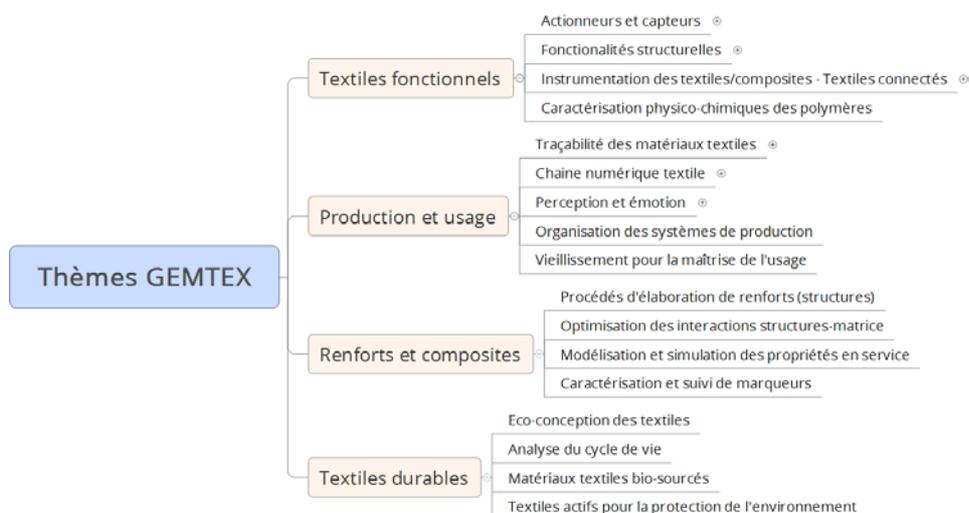


Figure 3 : Thèmes du laboratoire GEMTEX

Par ces actions, le GEMTEX s'est en outre prémuni du risque de la dispersion de ses thématiques et de ses forces en interne. Ce point avait été souligné comme un point de vigilance dans le rapport AERES 2013 et, sur le contrat en cours, le GEMTEX s'est particulièrement attaché à y être attentif.

Le laboratoire a retenu 10 entrées scientifiques d'excellence adressées par ses travaux dans les disciplines de chaque section universitaire représentée en son sein :

CNU 33°/62° : Formulation de systèmes complexes; Procédés de mise en œuvre des systèmes complexes; Procédés et Structures Textiles Avancées

CNU 60° : Mécanique des structures fibreuses; Composites; Procédés de fabrication

CNU 61° : Aide à la décision; Modélisation; Classification; Capteurs.

Pour chacune de ses entrées scientifiques, l'entité a réaffirmé ses objectifs et originalités pour la communauté scientifique, son positionnement (régional, national et international), sa stratégie pour la construction de ses partenariats/participations (GIS/GDR, FED, Pôles, ...), ses équipements en interne et en partage ainsi que sa stratégie recherche.

Les Groupes de recherche sont animés par trois Animateurs Scientifiques et la description des compétences et avancées scientifiques des trois groupes est rapportée ci-dessous. Avec le souhait d'une direction du laboratoire se reposant sur le spectre des compétences scientifiques pour guider les décisions scientifiques et stratégiques, la direction adjointe a été remplacée en novembre 2015 par un comité de direction étendu aux trois animateurs de groupe.

Groupe MTP : Multifunctional Textiles and Processes, sections CNU 33 et 62

Le groupe MTP est monté en compétence dans la formulation et dans les procédés de mise en œuvre des systèmes complexes qui sont étroitement liés puisqu'un des objectifs était d'optimiser les propriétés fonctionnelles des structures textiles finales tout en conservant la souplesse et la respirabilité du matériau fibreux.

Le développement de textiles (multi)fonctionnels innovants et répondant aux cahiers des charges définis dans les consortia des différents projets a nécessité que le groupe MTP se focalise sur cette période sur 4 points majeurs pour la formulation de systèmes complexes avec des objectifs précis :

- Systèmes de polymères complexes
- Augmenter la compatibilité entre polymères immiscibles
- Design de la morphologie et structures sur mesure
 - Nano et micro particules dans un système polymère

- Favoriser, maîtriser et adapter la dispersion des charges (localisation à la surface, synergies des charges en jouant sur les facteurs de formes, seuil de percolation des charges et de la morphologie de mélanges de polymères)
- Augmenter la compatibilité des nano-charges et des principes actifs avec le(s) polymère(s)
 - Molécules issues du vivant
- Conserver la stabilité et la fonction de la molécule pendant la mise en œuvre et pendant l'usage
- Substituer des formulations pour un impact environnemental amoindri
 - Caractérisations pour l'optimisation des propriétés fonctionnelles
- Propriétés interfaciales (amélioration de l'adhésion de l'interface)
- Potentiel zêta (suivi de modification des surfaces et optimisation de l'adhésion)
- Mouillage
- Propriétés thermiques et rhéologiques (pour optimiser la mise en œuvre en voie fondue)
- Analyse chimique (IRTF, UV, XPS)
- Microscopie : MEB et TEM
- Luminométrie
- Evaluation environnementale : toxicité, ACV

De la même manière, le groupe MTP a concentré ses efforts sur la mise en œuvre des systèmes complexes avec deux axes forts (1. Fibres et revêtements fonctionnels 2. Caractérisation des systèmes complexes), tout en ayant une démarche d'optimisation décrite ci-dessous :

- Fibres et revêtements fonctionnels
- Conserver la souplesse et la formabilité des matériaux fonctionnels
- Maîtriser les paramètres des procédés pour une optimisation des propriétés fonctionnelles (fibres bi-composantes, greffage à la surface des textiles, enrobage des fils, enduction, procédé de diffusion de petites molécules)
- Association de procédés pour une optimisation des propriétés d'adhésion ou de conduction électrique (plasma, UV, post traitement)
- Optimisation des quantités dans formulation de manière à minimiser l'ajout de molécules tout en apportant une performance au niveau des propriétés fonctionnelles
- Diminuer les impacts environnementaux (par le choix de molécules/matériaux biosourcés ou par une démarche d'éco-conception (ACV et biomimétisme)
 - Caractérisation des systèmes complexes.
- Augmenter la compatibilité entre polymères immiscibles
- Design de la morphologie et structure sur mesure

La production scientifique du groupe MTP

L'ensemble des travaux du groupe MTP se concrétise par une production scientifique présentée dans le Tableau 2 qui montre que le ratio (OS/ACL/ACLN) pour les enseignants chercheurs est de 2,8/an. De la même manière, ce ratio est égal à 1,75/an pour les ATER et de 2,5/an pour les docteurs.

	Ratio (OS/ACL/ACLN)/cat.	Ratio ACT/cat.	Ratio COM/cat.
Enseignant chercheur/an	2,8	3,8	1,6
ATER/an	1,75	2	0,75
Docteurs/3 ans	2,5	2,2	0,8
Doctorants à partir de la 2ème année	0,4	1,6	0,81

Tableau 2 : Production scientifique par catégories (enseignants-chercheurs, ATER, Docteurs et doctorants à partir de la deuxième année) pour le groupe MTP

Cette production scientifique se répartit essentiellement dans des journaux Matériaux et Génie des Procédés (75 %), mais également vers des journaux textiles présentant un impact supérieur à 1, à hauteur de 25 %. La Figure 4 montre qu'au niveau des ACL, ACT et des communications, de nombreuses collaborations existent à la fois avec des partenaires nationaux (Université de Lille Probiogem, UMET, GRB, Université de Valenciennes (LMP), INSERM Strasbourg, CNES, Damart, IUT Béthune, IEMN, LRGP Nancy), mais également internationaux (U. Boras, U. Oujda, U. Monastir, U. Bejaia, U. Soochow, U. Turin, U. laisi, Devan, Materianova, U. Alger, ...).

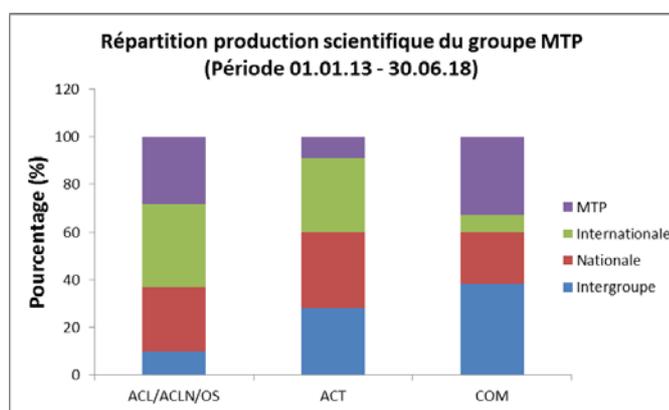


Figure 4 : Répartition de la production scientifique du groupe MTP

Les forces/originalités des travaux du groupe MTP

Le groupe MTP a structuré son activité autour des relations structure-procédés-propriétés. La structure des fils et des étoffes (tissus, tricots, non-tissés), intégrant notamment des fibres innovantes est essentielle pour obtenir ou moduler certaines fonctionnalités. L'objectif du groupe MTP a été de maîtriser les procédés de mise en œuvre de ces textiles afin de créer de nouvelles structures, de maîtriser ces structures et de les optimiser afin d'obtenir les propriétés fonctionnelles qui vont donner la valeur ajoutée aux produits textiles. Elles concernent non seulement les propriétés liées à la structure porale du textile : isolation acoustique ou thermique, absorption et diffusion des liquides, perméabilité et filtration de l'air, les propriétés au contact du vivant (croissance de cellules osseuses, ...). Des projets collaboratifs (DESHYBOU et AUTONOTEX) se sont attardés sur l'influence du positionnement des fils fonctionnels (conducteurs de l'électricité ou piézoélectriques pour la récupération d'énergie) dans la structure, ainsi que les multicouches sur les propriétés finales du textile.

Les principales forces/originalités du groupe MTP au travers de ces projets régionaux, nationaux et internationaux sont décrites ci-dessous :

- Complémentarité des compétences au sein du laboratoire (matériaux, polymères, génie des procédés, formulation et technologie textile) et savoir-faire à toutes les échelles et étapes des procédés des textiles (du polymère à la structure textile en passant par le fil),
- Grande capacité d'accompagnement à l'innovation et au développement de produits liés à une maîtrise multi-échelle et adaptabilité à de nombreux domaines d'applications,

- Transfert de concepts vers le « textile » : des partenaires (IEMN, DGA, Sophia Antipolis, LETI(CEA), ...) se tournent vers nous suite au développement au sein de leurs entités de concepts maîtrisés et qu'ils souhaiteraient transposer vers des applications textiles (Ex : membranes photoniques),
- Travaux du groupe MTP : TRL 2 à 6. Les projets de cette période ont permis de travailler sur des sujets plus fondamentaux (TENERIFE, TESTE, Allocation Régionale), mais également sur des projets allant jusqu'à la conception d'un prototype (INTUMAT),
- Forte implication des chercheurs avec des laboratoires spécialisés complémentaires et dans des associations de spécialistes (Ex : IEMN, UMET, Institut Charles Violette, LRGP, ...),
- Forte sensibilité aux démarches d'éco-conception (analyse du cycle de vie, biomimétisme...), au développement de solutions durables (matériaux biosourcés, utilisation de matières recyclées, procédés éco-efficaces, biotechnologies...). Implication des chercheurs aux réseaux de spécialistes (conférences, associations développement durable, CEEBIOS...),
- Accès à de nombreuses plateformes (CETI, CENT, CREPIM, MATERIA NOVA, CENTEXBEL, Plateforme technique de la fédération Chevreul d'ULille).

Positionnement (Régional, national et international) du groupe MTP

Les interactions du GEMTEX avec la Région des Hauts-de-France se traduisent par la participation aux travaux des pôles de compétitivité (participation au CA du pôle de compétitivité Up-Tex par exemple). Le GEMTEX participe activement aux CA et CS du Centre Européen des Textiles Innovants (CETI) qui a pour objectif de contribuer à dynamiser le tissu industriel européen en travaillant sur le développement de produits textiles à haute valeur ajoutée. Son ambition est également de fédérer les compétences de recherche régionales dans le domaine des matériaux souples, et de devenir un acteur international incontournable dans le développement des nouvelles structures textiles. Le centre affiche également la volonté de développer une recherche en propre, susceptible de faire émerger des thématiques d'avenir. Dans ce contexte, compte tenu de sa reconnaissance ancienne dans la recherche textile et de son intérêt pour la plateforme technologique du CETI pour ses propres développements, l'ENSAIT a établi une convention de partenariat étroit qui se traduit par la mise à disposition d'un enseignant-chercheur pour assurer la direction scientifique du CETI depuis sa création en 2012.

De plus, l'ENSAIT est membre de Clubtex (Association industrielle pour la promotion des Textiles), de Matikem (Pôle de compétitivité français en chimie verte, écomatériaux et plastiques végétaux), de CEEBIOS (Centre d'excellence en Biomimétisme) et participe activement à la Fédération de Recherche "Biomatériaux et Dispositifs Médicaux Fonctionnalisés" des Hauts-de-France. Le laboratoire a également bénéficié de 9 financements ou co-financements de projets/thèses par la Région des Hauts-de-France.

A l'échelle Nationale, le groupe MTP a bénéficié du financement de 3 projets nationaux (ANR, PIAVE et FUI). Il assure la Présidence de l'ACIT (Association des chimistes de l'industrie textile) (2013-2014), il est membre du GFP (Groupe Français des Polymères) et membre du CA de l'UGÉPE (Union de génie des procédés et de l'énergétique Nord de France), de l'IFTH (Institut Français du Textile Habillement), de l'ACIT (Association des chimistes de l'industrie textile), de BIOMAT (Association pour le développement des Biomatériaux). Enfin 27 % des OS/ACL/ACLN et 32 % des ACT du groupe MTP sont co-signés avec des partenaires nationaux.

A l'échelle internationale, le groupe MTP a participé à 10 projets internationaux : 2 projets FP7 (IMS et INTIMIRE), 7 INTERREG (ACVText, NANOLAC, DURATEX, TEXACOV, LUMINOPTX, PHOTOTEX, ECYTWIN) et 3 Crosstexnet (ACHILLE, FLUTEX, HYDRAX). Au niveau de sa production scientifique, 35 % des OS/ACL/ACLN et 31 % des ACT sont co-signés avec des partenaires internationaux (U. Boras, U. Oujda, U. Monastir, U. Bejaia, U. Sookchow, U. Turin, U. laisi, Devan, Materianova, U. Alger, ...). Il a participé à 152 reviewing dans des journaux scientifiques (27% de journaux textile et 73% dans des journaux matériaux et Génie des procédés) et enfin a assuré 18 expertises de projets internationaux (essentiellement des expertises pour les demandes de subventions pour le Conseil de Recherches et Sciences Naturelles et en Génie-CRSNG du Canada).

Groupe MTC : Mechanics - Textile Composites, section CNU 60

Le groupe « Mécanique Textile Composite » (MTC) est constitué au 30 juin 2018 de 7 enseignants-chercheurs en 60^{ème} section CNU (2 Professeurs des Universités, 4 Maitres de Conférences dont 1 HDR et 1 ATER) ainsi que d'une Maître de Conférences en 62^{ème} section (à mi-temps avec le groupe MTP). Notons que dans le cadre de ce contrat, 2 HDR ont été soutenues (+ 1 prévue pour fin 2018), et qu'un support de Professeur des Universités et un de Maître de conférences sont venus renforcer ce groupe. Lors de ce contrat, 28 doctorant(e)s (16 diplômés, 12 thèses en cours) ont été co-encadré(e)s par un enseignant-chercheur du groupe MTC, et 44 mois de contrats post-doctoraux sont venus compléter ce groupe. La production scientifique s'élève à 71 articles et chapitres de livres, et 147 communications dans les colloques avec actes. Ces activités se sont appuyés sur 4 programmes européens (2 FP7, 1 CrossTexnet, 1 H2020), 3 programmes ANR (dont 2 avec coordination), 1 programme FUI, 1 programme ADEME et 1 programme PIA/PSPC.

Stratégie scientifique du groupe de compétence MTC

La stratégie scientifique est basée sur les axes de recherches suivant :

- Procédés d'élaboration des renforts
- Mécanique des structures fibreuses
- Composites

Approches Textile - Disciplinaire

Cette stratégie s'appuie sur une approche d'une part Textile et par ailleurs disciplinaire adossée à la section CNU mécanique (cf. Figure 5) en vue de l'application de ces renforts principalement pour des applications composites.

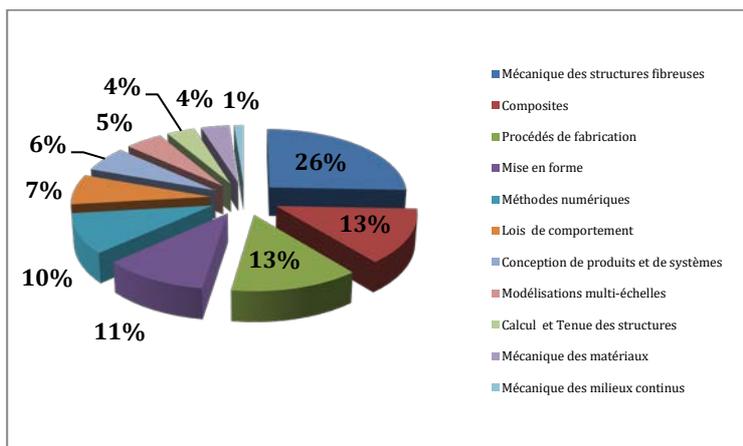


Figure 5 : Mots-clés disciplinaires (et %) de la section 60 auxquels sont rattachés les activités de recherche du groupe MTC

Cette pluridisciplinarité, unique en France, entre la spécificité textile (Elaboration des renforts) et disciplinaire, mécanique, est illustrée dans le cadre de ce bilan sur différents indicateurs.

Concernant les publications dans les journaux à comités de lecture (au nombre de 55, à l'échelle de ce groupe), 33 % des articles sont publiés dans les journaux textiles (TRJ, JIT principalement) et 44% dans des journaux composites (Composite Part A, Composite Part B, entre autre). Les 23% restant étant dans des journaux plus généralistes (mécanique, matériaux). Pour les communications dans les colloques (au nombre de 147), selon cette même classification, 31% concernent des colloques à dominante composite (ICCM, ECCM ou JNC, entre autre) et 49% des conférences textiles (Texcomp, Autex, 3D-Fabrics, par exemple).

Cette pluridisciplinarité est également renseignée par le biais des activités de reviewing effectuées par les enseignants-chercheurs du groupe, sur les 174 articles reviewés, 30 et 60% concernent respectivement des articles pour des journaux composites et textiles.

Résultats scientifiques marquants de ce contrat.

Sur les 3 axes de recherches énoncés en introduction, sont déclinés dans cette section des faits marquants de ce contrat.

- Procédés d'élaboration des renforts : « Renforcement 3D »

L'insertion de renforts dans l'épaisseur permet de limiter le délaminage entre les couches. L'expertise du groupe MTC, sur cette thématique de renforcement dans l'épaisseur, s'est particulièrement illustrée lors de ce contrat. Que ce soit par des technologies de tissage 3D Interlock chaîne pour des applications balistiques dans la thèse de B. PROVOST, mais également à base de renforts comelés verre-PP lors des thèses de M. KOWALSKY, C. DUFOUR, dans le cadre du contrat Européen FP7 MAPPIC3D (2011-2015). Notons également les solutions de tissage 3D multiaxial mises en œuvre dans la thèse d'A.R. LABANIEH. Les solutions de renforcement par piquage (« Tufting ») ont été également développées dans la thèse de L. LIU et se poursuivent dans le cadre du programme ANR « Comp3Dre » (2016-2020, coordinateur Prof. D. SOULAT) avec la thèse d'I. GNABA.

- Mécanique des structures fibreuses

L'identification du comportement mécanique de structures fibreuses élaborées au sein du laboratoire est mise en valeur dans le cadre de ce contrat au travers de deux exemples. D'une part lors de la thèse de B. DUCHAMP, dans le cadre du programme FUI « Balloo » (2012-2017). Ces travaux dédiés aux renforts tressés pour lesquels l'identification expérimentale du comportement en traction a été couplée avec des travaux de modélisations géométriques (des tresses) lors de collaborations avec le Prof. Y. KYOSEV (Université de Mönchengladbach). L'autre exemple porte sur les renforts biosourcés (à base de fibres naturelles) pour lesquels une démarche de caractérisation multi-échelle (mèches, renforts, composites à base de lin) a été développée dans les travaux de thèse de F. OMRANI. Ces travaux se sont inscrits dans le cadre du programme PIA « SINO-FNI » (2012-2017).

- Mise en forme des renforts pour les composites

L'étape de préformage des renforts est une étape cruciale dans les procédés de fabrication des composites car elle peut générer des défauts irréversibles. Les travaux développés dans le cadre de ce contrat sur cet axe de recherche ont été transversaux à un certain nombre de thèses et ont été focalisés sur l'analyse de la déformabilité de différents types de renforts moins étudiés dans la littérature (3D Interlock chaîne, Tresses, non-tissés, tricotés, etc...). Cette démarche expérimentale s'appuie sur le banc de préformage disponible au GEMTEX, mais également sur des collaborations industrielles comme dans le cadre de la thèse de J. POURTIER (2016-2019), financé par l'IRT M2P, sur la mise en forme de NCF.

Un équilibre entre le transfert industriel et de la recherche scientifique

Au 30 juin 2018, et sur le contrat concerné, 28 doctorant(e)s (16 diplômés, 12 thèses en cours) ont été co-encadré(e)s par un enseignant-chercheur du groupe MTC. Notons que 36% des financements de ces doctorants se sont inscrits sur des engagements industriels (entreprises, ou contrats CIFRE). 35% de ces financements s'inscrivent sur des programmes collaboratifs européens (FP7, H2020) ou nationaux (ANR, FUI, ADEME, PIA). Les 29% restants sont des financements publics (Bourses Région/Départements ou gouvernementales, Bourses CSC, par exemple).

Par ces différentes sources de financements, les travaux des doctorants conduisent à des résultats plus amont, concrétisés par des publications et communications scientifiques (1,8 articles et près de 5 communications par doctorant), mais également à des démonstrateurs, comme présentés en annexe 2. Ces travaux s'appuient sur les plateformes technologies du GEMTEX, décrites également en annexe 2 de ce rapport.

Positionnement et Collaborations.

Vu la taille restreinte du groupe MTC, et par ailleurs un positionnement scientifique transdisciplinaire (en textile et mécanique), les collaborations au sein du laboratoire GEMTEX, mais également dans la communauté mécanique (et plus particulièrement composites), avec les acteurs académiques régionaux, nationaux et internationaux sont essentielles. Elles sont déclinées et mises en valeur dans ce paragraphe, par le biais de différents indicateurs.

Concernant les co-directions (encadrements) de thèses, 28% des doctorats de ce contrat ont été (et sont) effectués en co-encadrement avec un membre d'un autre groupe (HCD, MTP) du

GEMTEX. 32% de ces travaux de thèses ont impliqué un co-encadrement avec un autre laboratoire français (de l'Université d'Orléans, INSA de Lyon, Université du Havre) dont 14% en région Hauts-de-France (UVHC, Centrale Lille). Enfin notons 2 thèses (en cours) en co-tutelle à l'international. Ces collaborations peuvent être également quantifiées sur la dissémination scientifique. Ainsi 16 % des articles (et chapitres de livres) sont co-signés avec un membre d'un autre groupe du GEMTEX, 30 % avec un membre d'un laboratoire français et 46% avec un co-auteur international.

Ces collaborations se déclinent également en termes thématiques.

- Concernant le positionnement en « textile », il est décliné à l'international par des présentations dans les colloques tels qu'AUTEX, TEXCOMP et une participation active au sein de «3D-Fabrics». Prof. F. BOUSSU a organisé en septembre 2016 ce colloque à l'ENSAIT qui a accueilli 110 participants. Les enseignants-chercheurs collaborent par ailleurs avec le pôle de compétitivité UPTEX sur le montage et la labellisation des programmes collaboratifs tels que MAPPIC3D, MADMAX (FP7), BALLO (FUI), NUMTISS et COMP3DRE (ANR) ainsi que le programme PIA/PSPC SINFONI.
- Concernant le positionnement en mécanique, notons la participation à l'organisation du Congrès Français de Mécanique, en Septembre 2017 à Lille, avec la responsabilité d'une session thématique (mécanique des renforts fibreux et composites) et la présence au Comité Scientifique (Prof. D. SOULAT). Ces relations régionales, ancrées également avec l'UVHC, ont permis la reconnaissance du groupe MTC au sein de la mécanique en Hauts-de-France, qui s'est concrétisée par le montage et la labellisation de la Fédération de Mécanique (FED 4282) au 01/01/2018. Cette fédération regroupe les tutelles suivantes : Centrale Lille, Université de Lille, Chimie-Lille, ONERA, IMT-Lille-Douai, le CNRS, Arts et Métiers ParisTech et l'ENSAIT. Le Prof. D. SOULAT est responsable de la thématique « mécanique des Matériaux vivants et composites » et membre du comité de direction de cette fédération.
- Concernant le positionnement sur la thématique « composite », il est concrétisé par des participations actives au sein de 2 GDR. D'une part le GDR 2024 « MECAFIB » (MECAanique multi-échelles des milieux FIBreux), mais également le GDR 3671 « MIC » (Mise en œuvre des Composites). Le prof. D. SOULAT co-anime avec le Prof. P. BOISSE (INSA Lyon) un des 6 ateliers scientifiques de ce GDR qui organise annuellement une « GDR Week ». En novembre 2015, cette «GDR Week» a été organisée à l'ENSAIT (92 participants, dont 33 doctorants) sous la forme de 2 journées de formations doctorales et d'1,5 jour de restitution des ateliers scientifiques. Au sein de sociétés savantes telles que l'AMAC (Association pour les MATériaux Composites), les travaux du groupe MTC sont aussi présentés.
- Sur la thématique « biocomposites », les collaborations se sont établies au sein du Consortium « BioLam » (Biobased LAMinates Research Consortium: Science and research in biobased composite materials for lightweight and structural solution), qui regroupe au 30 juin 2018, 9 centres académiques. Notons également, dans la continuité du programme «SINFONI» (PIA/PSPC) des collaborations accrues avec le pôle de compétitivité IAR (Prof. D. SOULAT est membre de la commission agro-matériaux) qui a permis le lancement en septembre 2017 de deux programmes collaboratifs : FLAX3D (programme ADEME/Graine) et SSUCHY (H2020-BBI), pour lequel le groupe MTC est leader d'un Work-Package.

Groupe HCD : Human-Centered Design, section CNU 61

Le groupe « Human-Centered Design » (HCD) est constitué au 30 juin 2018 de 10 enseignants-chercheurs permanents en 61ème section CNU (6 Professeurs des Universités, 4 Maitres de Conférences et 1 ATER). Parmi les 4 MCF, 2 soutenances d'HDR sont programmées en septembre 2018. De plus, un nouveau MCF en 61ème Section a été juste recruté pour rejoindre ce groupe en septembre 2018 et répondre en cela à l'équilibre PRU/MCF au sein du groupe. Tous ces éléments permettent de renforcer les activités de recherche. Pour la période 2013 – 2018, 36 doctorant(e)s (13 diplômés, 23 thèse en cours) ont été co-encadré(e)s par les enseignants-chercheurs du groupe HCD et 76 mois de contrats postdoctoraux ont été financés pour compléter les RH de ce groupe. La production scientifique s'élève à 70 articles dans des revues scientifiques à comité de lecture (ACL), 20 chapitres dans des ouvrages scientifiques, 29 conférences invitées, et 111

communications dans des colloques avec actes. Ces résultats se sont appuyés sur 11 projets européens (3 FP7, 2 H2020, 1 Erasmus Mundus, 1 Interreg, 1 Erasmus+, 3 CrossTexnet), parmi lesquels 4 projets (1 FP7, 2 H2020, 1 Erasmus Mundus) sont coordonnés par les enseignants-chercheurs du groupe HCD, 11 projets nationaux (6 FUI, 5 ANR) et 4 projets régionaux (ARCIR, REPAR, 2 bourses régionales).

Stratégie scientifique du groupe HCD

La stratégie scientifique du groupe HCD est basée sur les axes de recherches suivant :

- Conception inverse de matériaux multifonctionnels depuis l'usage : modélisation et simulation de non-tissés, analyse d'images
- Conception sensorielle de produits : toucher, couleur, confort thermique, bien-être...
- Création d'une plateforme numérique intelligente pour création de vêtements personnalisés : création de modèles humains et classification de morphotypes, création et essayage de vêtements 3D virtuels et sensoriels, systèmes de recommandation pour les consommateurs et les créateurs, contrôle de l'aisance, du confort et des émotions
- Création d'une plateforme numérique intelligente pour l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement textile : modélisation et simulation de production et de la chaîne d'approvisionnement, prévisions de ventes, estimation de coûts, sélection de fournisseurs, traçabilité, analyse du cycle de vie, mass customisation
- Textile intelligent : capteurs et actionneurs textiles, conception du vêtement instrumenté, traitement de signaux physiologiques, système embarqué d'aide à la décision pour la santé, applications médicales

Approches Textile - Disciplinaire du groupe HCD

Cette stratégie s'appuie sur une approche d'une part textile et par ailleurs disciplinaire adossée à la section CNU 61 (cf. Figure 6) en vue de l'application de ces renforts principalement pour réaliser les stratégies présentées précédemment.

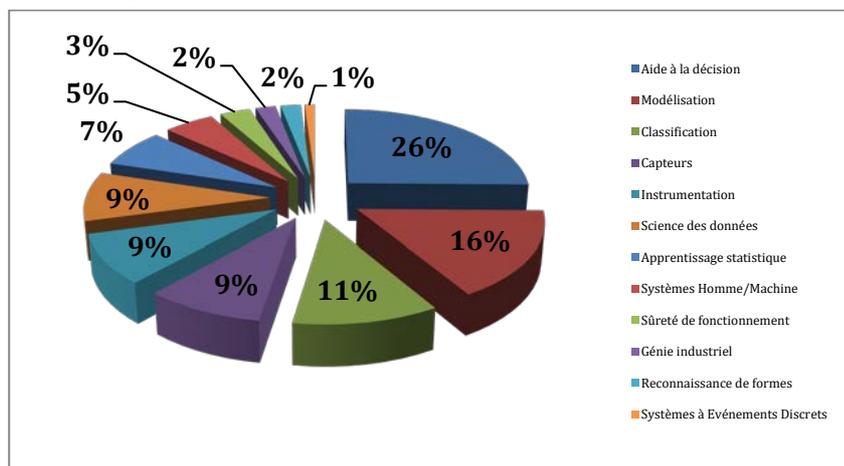


Figure 6 : Mots-clés disciplinaires (et %) de la section 61 auxquels sont rattachés les activités de recherche du groupe HCD

Cette pluridisciplinarité, unique en France, entre la spécificité textile (modélisation et simulation des matériaux, des procédés et des structures organisationnelles, élaboration des matériaux intelligents) et disciplinaire (automatique, traitement de données, intelligence artificielle, capteurs), est illustrée dans le cadre de ce bilan sur différents indicateurs.

Concernant les 70 publications apparues dans des journaux à comités de lecture, 30 % des articles sont publiés dans des journaux textiles (Textile Research Journal, International Journal of Clothing Science and Technology, Journal of Textile Institute) et 49 % dans des journaux en automatique et

traitement du signal (*IEEE Transaction on Human-Machine Systems, Knowledge-Based Systems, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Sensors, IEEE Sensors Journal, etc.*). Les 21 % restant étant dans des journaux en science des matériaux et en études sensorielles. Pour les communications avec actes dans les colloques (au nombre de 111), 45% concernent des colloques en automatique et traitement du signal (FLINS, IPMU, ISKE, CIE, IEEE-ICPS, etc.) et 41% des conférences textiles (AUTEX, TBIS, ITMC, ...).

Cette pluridisciplinarité est également renseignée par le biais des activités de reviewing effectuées par les enseignants-chercheurs du groupe. Sur les 195 articles reviewés par ses membres, 55 % et 32 % concernent respectivement des articles pour des journaux automatiques et textiles.

Résultats scientifiques marquants de ce contrat pour le groupe HCD

Sur les 5 axes stratégiques énoncés en introduction, sont déclinés dans cette section les faits marquants de ce contrat.

- Conception inverse de matériaux multifonctionnels depuis l'usage

La modélisation et la simulation de la structure fibreuse des matériaux non-tissés et du procédé de fabrication permettent de contrôler et d'optimiser les propriétés multifonctionnelles du produit fini vers les valeurs désirées par le réglage des paramètres de machines, de l'environnement et des matières premières. Les techniques d'apprentissage de données et de classification automatique ont été utilisées pour caractériser les relations complexes entre les matériaux, les paramètres de fabrication et les propriétés fonctionnelles. Les techniques d'analyse d'images ont été mises en œuvre pour caractériser la structure fibreuse des matériaux. En poursuivant les travaux réalisés dans les contrats précédents (ante 2013), le groupe poursuit ses efforts sur cet axe de recherche par la réalisation de la thèse de Brahim Laouisset dans le cadre du projet FUI NWC-X et du projet postdoctoral de Taha Jerbi dans le cadre du projet FUI FILAIRCO.

- Conception sensorielle de produits textiles et d'habillement

Pour la période 2013 - 2018, le groupe poursuit ses travaux en analyse poly-sensorielle de produits textiles et de vêtements (toucher, apparence, bien-être et confort) par la modélisation des critères sensoriels et émotionnels des créateurs et des consommateurs et la mise en relation des critères humains et des paramètres physiques mesurés sur les appareils. En particulier, plusieurs nouvelles méthodes d'analyse sensorielle ont été développées afin de caractériser quantitativement la perception du confort et du bien-être (fit) sur les vêtements virtuels (thèses de Xiao Chen (Projet FUI Camille 3D Sensoriel) et de Yan Hong (Projet Erasmus Mundus SMDTex)). C'est la première fois que sont utilisés les outils d'évaluation sensorielle et de modélisation par apprentissage de données pour établir des liens entre l'espace réel des paramètres techniques et l'espace virtuel des produits conçus à partir de logiciels de CAO. De plus, le groupe a avancé un nouveau plan d'expériences avec un apprentissage actif permettant d'identifier les paramètres techniques de la matière utilisée par comparaison successive des performances sensorielles de cette matière et des produits virtuels 3D.

- Création d'une plateforme numérique intelligente pour la création de vêtements customisés

Pour la période 2013 - 2018, le groupe a contribué au développement d'une plateforme GEMTEX de co-création customisée par intégration d'un nombre de services intelligents : l'essayage virtuel du vêtement 3D par le contrôle de la perception et des émotions des créateurs et des consommateurs (thèses de Xiao Chen (Projet FUI Camille 3D Sensoriel) et de Sheenam Nain (Projet SMDTex)), la modélisation paramétrique des morphotypes humains pour une population de consommateurs ciblée (thèses de Moez Hamad (Projet FUI Camille 3D Sensoriel) et de Balkiss Hamad (Projet FUI DIGITEX2)), l'optimisation de l'aisance 3D (thèse de Maria Kulinska, projet SMDTex), les systèmes de recommandation à base de connaissances pour les créateurs (thèses de Yan Hong (projet SMDTex), de Shukla Sharma, (projet H2020 FBD_BModel) de Kaixuan Liu et de Min Dong (bourses chinoises)) et pour les consommateurs (thèses de Junjie Zhang (bourse chinoise) et

de Chedadevi Giri (Projet SMDTex)). En s'appuyant sur les services intelligents développés, le groupe a proposé un nouveau processus de création de vêtements virtuels 3D par enchaînement des opérations suivantes : création de produit – essayage virtuel 3D – évaluation sensorielle – ajustement par apprentissage de données et de connaissances professionnelles.

- Création d'une plateforme numérique intelligente pour optimisation de la chaîne d'approvisionnement textile

Selon cette orientation, sur la durée du contrat, le groupe HCD a également renforcé ses travaux sur l'optimisation organisationnelle des systèmes de production textile et de la chaîne d'approvisionnement textile en introduisant de nouveaux éléments (analyse du cycle de vie, traçabilité, petites séries). En particulier, une nouvelle plateforme numérique s'est montée en intégrant un ensemble de services intelligents : l'introduction de l'analyse de cycle de vie à la chaîne logistique textile internationale par évaluation multicritère des impacts environnementaux et sociétaux des matériaux et des procédés textiles (thèse de Romain Benkirane (bourse régionale) et de Melissa Wagner (Projet SMDTex)), le développement d'un système de traçabilité, par utilisation des codes d'identification complètement intégrés aux textiles (fibres, fils, étoffes, vêtements), afin de surveiller les activités de la chaîne logistique textile internationale et de protéger des marques (thèses de Vijay Kumar et de Tarun Kumar Agrawal (Projet SMDTex) et de Kaichen Wang (bourse industrielle chinoise)), le développement d'un système de coordination de production flexible et reconfigurable regroupant les fournisseurs locaux et permettant de réaliser, de façon optimale, des produits textiles en petites séries en tenant compte des critères multiples (thèses de Nitin Harale (Projet H2020 FBD_BModel), de Zhenglei He et de Yanni Xu (bourses chinoises)).

- Textile intelligent

Cet axe de recherche se compose de deux parties : 1) développement de capteurs textiles et actionneurs textiles qui interagissent avec l'environnement de façon mécanique, thermique, chimique, électronique ou encore magnétique, de manière automatique et contrôlée ; 2) création de vêtements intelligents intégrant des capteurs électroniques miniatures et des systèmes d'aide à la décision embarqués.

Pour la partie 1, il s'agit d'une thématique très développée depuis environ 20 ans en coopération étroite avec les deux autres groupes de recherche du GEMTEX (MTC, MTP) ainsi que de nombreux partenaires industriels et universitaires nationaux et internationaux. En particulier, pour la période 2013 – 2018, nous avons développé des capteurs fibreux destinés à la surveillance des propriétés mécaniques des pièces composites pendant leur utilisation, en temps réel et finalement les capteurs fibreux spéciaux intégrés aux machines textiles de tissage en vue d'optimiser leur fonctionnement et de minimiser la dégradation des mèches en carbone (thèse de Nicolas Trifigny (Projet ANR NUMTISSE), thèse de Ivona Jerkovic et projet postdoctoral de Fern Kelly (Projet FP7 MAPICC 3D)). L'intérêt de ce type de capteurs textiles flexibles réside dans le fait qu'ils sont parfaitement adaptés aux structures et renforts textiles. Les capteurs spécifiques couplés aux dispositifs de communication intégrés aux sous-vêtements et uniformes de pompiers sont des prototypes développés dans le projet H2020 ETEXWELD.

Dans le même temps, le développement d'actionneurs textiles a été conduit. En particulier, nous avons conçu et réalisé des tissus lumineux utilisés dans le cadre de la thérapie photo dynamique, permettant de délivrer une lumière parfaitement homogène et contrôlable, capable de rester en contact direct avec les zones de la peau à traiter. (Projet postdoctoral de Saad Nauman (ANR FLEXITHERALIGHT) et de Yesim Oguz (Projet FP7 PHOS ISTOS)). Elle permet la destruction des cellules cancéreuses dans sa phase initiale. Nous avons développé aussi des afficheurs textiles flexibles et légers à base d'encre électrochromiques, capables d'afficher des pixels de couleurs, de formes et de dimensions différentes (thèse de Constance Moretti (Projet ANR HOMO TEXTILUS), projet postdoctoral de Fern Kelly (Projet FUI INTELLITEX)).

Pour la partie 2, il s'agit d'une thématique nouvellement développée sur la période 2013 – 2018. Nos développements comprennent : 1) la création d'un vêtement intelligent intégrant un système embarqué de capteurs pour mesurer et analyser des signaux physiologiques du porteur, tout en

considérant les critères de confort et d'usage, 2) la modélisation de la relation entre les signaux physiologiques et les états de santé par exploitation de données mesurées et de connaissances médicales, 3) le développement d'un système d'aide à la décision afin de réaliser le premier diagnostic médical du porteur et de transmettre le signal d'alarme au centre de secours en cas de danger (thèse de Xin Zhao (Projet ANR IOTFetMov) et projets postdoctoraux de Ningning Zhao et Jiaqi Li (Projet Régional ARCIR SUCRÉ)).

Un équilibre entre le transfert industriel et de la recherche scientifique dans le groupe HCD

Au 30 juin 2018, et sur le contrat concerné, 36 doctorant(e)s (13 diplômés, 23 thèses en cours) ont été co-encadré(e)s par les enseignants-chercheurs du groupe HCD. Parmi eux, 3 doctorants (8%) sont financés par des partenaires industriels (1 bourse d'entreprise, 2 contrats CIFRE), conduisant à des résultats de recherche très applicatifs. 26 doctorants (72%) sont financés par des projets collaboratifs européens (FP7, H2020) ou nationaux (ANR, FUI) impliquant de nombreux partenaires industriels. Les résultats obtenus sont généralement entre des développements théoriques et applicatifs. Les 7 restants (20%) sont financés par des bourses publiques (Bourses Région, Bourses CSC à titre d'exemple), conduisant à des résultats relativement fondamentaux.

Par ces différentes sources de financements, les travaux des doctorants conduisent à des résultats plus amont, concrétisés par des publications et communications scientifiques (environ 2 articles et 3 communications par doctorant), mais également à des démonstrateurs, comme présenté en annexe 4. Ces travaux s'appuient sur les plateformes technologies du GEMTEX, décrites également en annexe 2 de ce rapport.

Positionnement et Collaborations du groupe HCD

Le développement de coopérations internationales, nationales, régionales, et en lien avec les deux autres groupes de l'équipe du GEMTEX, constitue un atout particulier pour le groupe HCD. Pour la période 2013 – 2018, les membres du groupe poursuivent leur volonté et leurs efforts des périodes précédentes en renforçant, par le truchement de coopérations, le positionnement dans le secteur textile et la communauté scientifique, notamment auprès d'acteurs académiques en automatique et informatique industrielle.

Concernant les co-directions (encadrements) de thèses, 28% des doctorats de cette période ont été (et sont) effectués en co-encadrement avec un membre d'un autre groupe (MTC, MTP) du GEMTEX. 47% de ces travaux de thèses ont impliqué un co-encadrement avec un autre laboratoire à l'étranger (Université de Boras, Politecnico di Torino, Université Technique d'Iasi, Université de Soochow, Université de Donghua). Ainsi 31 % des articles (et chapitres de livres) sont co-signés avec un membre d'un autre groupe du GEMTEX, 42 % avec un membre d'un laboratoire extérieur.

Ces collaborations se déclinent également en termes de thématiques

- Concernant le positionnement en génie textile, il est décliné à l'international par des présentations dans les colloques tels qu'AUTEX, TBIS et ITMC. En fait, le congrès ITMC 2013 – Intelligent Textiles & Mass Customisation, a été organisé par Prof. Vladan Koncar en octobre 2013 à l'ENSAIT. De plus, Vladan Koncar est membre du Bureau et ancien président de l'Association AUTEX, qui rassemble les universités les plus reconnues du monde dans le domaine. Les enseignants-chercheurs collaborent par ailleurs avec les pôles de compétitivité UPTEX et PICOM sur le montage et la labellisation des projets collaboratifs tels que MAPPIC3D (FP7), NUMTISS (FUI), DIGITEX2 (FUI), Camille 3D Sensoriel (FUI), NWC-X (FUI), FILAIRCO (FUI).

- Concernant le positionnement avec les thématiques de la Section CNU 61, nous participons activement aux activités du GRAISyHM (Groupement Régional en Automatique et Systèmes) depuis plus de 24 ans. En particulier, nous coordonnons, en partenariat avec les collègues de l'Université de Valenciennes (LAMIH) et de l'Université d'Artois (LGi2A), la thématique « Systèmes Hommes-machines » du GRAISyHM. De plus, les membres du groupe adhèrent à la structure de

recherche « Procédés et Informatique », intégrant des enseignants-chercheurs des sections 61 et 62. Nous avons organisé le congrès international FLINS2016 (aide à la décision, traitement de données, systèmes intelligents) à l'ENSAIT en août 2016. En tant que membre senior de l'IEEE, Prof. Xianyi Zeng participe activement au comité technique en Systèmes de l'Information pour la Conception et le Marketing de l'Association IEEE-SMC. En ce qui concerne le montage de projets, les projets SUCRÉ et REPAR, intégrant le GEMTEX et les autres équipes de recherche en automatique de la Région, ont été financés par le Programme Régional ARCIR en 2013. En 2015, le projet IOTFetMov, coordonné par le GEMTEX et en partenariat avec CRHU de Lille et deux laboratoires chinois en automatique, a été financé par le Programme ANR (coopération internationale) dans le cadre du DEFSOC7 – Société de l'Information et de la Communication. Ces activités ont permis la reconnaissance du groupe HCD au sein de la communauté de recherche en automatique dans la Région et aux niveaux national et international.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'unité

Le laboratoire est sous la tutelle d'une grande école d'ingénieurs textiles (ENSAIT), leader européen de la formation textile au niveau master, créditée d'une seconde place dans le monde en nombre d'étudiants formés dans cette spécialité. C'est une force pour le laboratoire en termes de ressources humaines avec la poursuite d'études en master et 3^{ème} cycle des élèves-ingénieurs et la synergie des deux entités à tisser des liens avec les acteurs socio-économiques. Le GEMTEX bénéficie aujourd'hui d'un réseau international dense et d'une réputation qui sont des facteurs d'attractivité importants. Les secteurs d'application du matériau textile sont également en extension constante et connaissent un enjeu croissant dans de vastes domaines industriels à toutes les échelles régionale, nationale et internationale : transports, développement durable, protection, textiles connectés, textiles "intelligents", bâtiment, médical, et bien évidemment l'habillement.

Le territoire régional dans lequel évolue le GEMTEX possède une cohérence et une complémentarité qui permettent un positionnement stratégique intéressant. Le pôle de compétitivité Up-Tex avec lequel l'unité entretient des relations historiques privilégiées sur la période en cours, en lien étroit avec le tissu industriel régional incarné par l'association Clubtex, joue un rôle central dans la structuration de la dynamique d'innovation dans le domaine textile. La présence du centre technique industriel IFTH (Institut Français du Textile Habillement), du CETI (Centre Européen des Textiles Innovants) dans lequel le Gemtex s'implique en y assurant depuis sa création la direction scientifique, les structures de formation textile du niveau opérateur à celui de docteur, et un positionnement géographique à proximité de grandes capitales européennes, sont autant d'atouts qui contribuent au rayonnement de la recherche textile du GEMTEX.

Le laboratoire est positionné et actif dans la dynamique universitaire régionale par son implication dans l'I-Site Université Lille Nord Europe (ULNE), après sa labellisation en février 2017, avec des collaborations dans des laboratoires du périmètre I-Site (LAMIH-UVHC, ...). Une convention d'association entre l'ENSAIT avec l'Ecole Centrale de Lille est effective depuis décembre 2017, proposant entre autre la mise en place d'actions communes entre les directions de la recherche : inscription des Doctorants de l'entité à Centrale Lille, échanges d'étudiants pour la présentation des activités des laboratoires.

Des projets de recherche partenariale impliquent le laboratoire aux côtés d'entités de recherche (IEMN¹, UCCS², CRISTAL³, LaMcube⁴) sous la cotutelle du pôle d'ingénierie en co-construction et opérationnel au 1^{er} janvier 2020. Ces actions et échanges sont importants dans la mesure où à terme est envisagée la création d'un pôle d'ingénierie lillois constitué de 5 écoles internes⁵

1 Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie

2 Unité de Catalyse et de Chimie du Solide (UMR CNRS)

3 Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille

4 Laboratoire de Mécanique, Multi-physique, Multi-échelle

5 Ecole Centrale de Lille, Ecole de Chimie Lille, Ensait, Iteem et IG2I

susceptible de proposer une offre de formation d'ingénieurs et par la recherche autour des matériaux avec en particulier les activités du GEMTEX en recherche textile.

Pour conduire ses activités et conformément à ses souhaits de développement de ses axes prioritaires, sur le contrat en cours, le GEMTEX s'est doté de 4 plateformes en interne et s'appuie sur d'autres en partage avec des institutionnels comme le CETI ou encore industriels (entreprise Macopharma en région Hauts-de-France). Les avancées scientifiques, les axes stratégiques de l'entité et la dynamique des trois groupes ont vu la participation du GEMTEX à des structures/fédérations de recherche avec la fédération de mécanique (FED 4282) et celle des biomatériaux et dispositifs médicaux fonctionnalisés en région Hauts de France (FED 4123). Confirmant son positionnement pluridisciplinaire, le GEMTEX est membre de 20 pôles et associations (IAR, TECHTERA, I-TRANS, MATIKEM, AUTEX, ...).

Dans l'écosystème du laboratoire, le CETI⁶ occupe une place particulière car pensé comme un outil structurant majeur pour la filière textile de l'euro-région. La première phase d'investissement aujourd'hui opérationnelle, permet au CETI de disposer de matériels originaux et performants, en particulier dans les domaines du filage en voie fondue et de la mise en œuvre de non-tissés. Avec une ligne pilote semi-industrielle d'extrusion et de filage tricomposants, et un ensemble d'outils de fabrication de non-tissés bicomposants en voie fondue et en voie sèche, le CETI représente une opportunité exceptionnelle pour la recherche et le développement de textiles à haute valeur ajoutée.

L'ENSAIT ayant activement participé à la définition de ces équipements, et le GEMTEX ayant acquis une expertise internationale reconnue dans l'élaboration et la caractérisation de fibres multifonctionnelles et de non-tissés, il a paru cohérent, compte tenu de l'ambition affichée du CETI d'être identifié à terme comme un centre de recherche à visibilité mondiale, que le laboratoire s'investisse de manière importante dans le pilotage stratégique des activités de recherche. Dans ce contexte, la direction scientifique du CETI a été confiée au GEMTEX, avec pour mission de contribuer aux orientations de recherche de la structure dans son environnement européen. Les réflexions menées dans ce cadre ont permis de définir et d'entreprendre des travaux sur des thématiques scientifiques diverses, en lien avec les attentes économiques et les domaines stratégiques textiles identifiés au niveau européen. Ils permettent en outre d'amorcer une structuration concertée des activités de recherche textile dans le but de répondre efficacement aux appels d'offres de projets collaboratifs. Enfin, la relation GEMTEX/CETI se traduit par la mise en place d'un comité scientifique constitué de personnalités reconnues, représentantes de grandes entreprises de l'industrie chimique, de sociétés utilisatrices ou productrices de textiles, de chercheurs de renommée internationale et de représentants de divers réseaux, susceptibles d'apporter une contribution pertinente au développement stratégique scientifique textile.

Les différents conseils scientifiques du CETI ont permis d'identifier les principaux axes pertinents de recherche pour le CETI et qui en partie s'inscrivent dans les axes stratégiques de l'entité :

- Allègement des structures (réduction du poids des structures à iso-fonction en optimisant le "cost-in-use"),
- Bien-être,
- Textile 4.0,
- Textiles durables et responsables (maîtrise de l'impact économique, environnemental et social des solutions/développements textiles),
- Responsabilité sociétale (Rôle fédérateur des solutions textiles).

La définition de ces axes stratégiques ont permis d'identifier les compétences du CETI et celles de l'écosystème académique susceptible d'exploiter la plateforme technologique en matière de recherche. Un des objectifs de l'année universitaire 2017/2018 a été de proposer au CETI des axes compatibles avec la stratégie scientifique du GEMTEX de façon à exploiter les complémentarités de nos structures. Une consolidation des partenariats de recherche a également été entreprise de

⁶ Le CETI a été inauguré en octobre 2012

manière à élargir l'environnement de recherche dans l'Euro région (IEMN, ISEN, Centexbel et Materia Nova en particulier).

3- Produits et activités de recherche (pour l'unité puis par équipe ou thème)

Bilan scientifique

La production scientifique du laboratoire et les activités du GEMTEX sont renseignées dans le fichier Excel « Données du contrat en cours » et en annexe 4.

Les résultats de recherche de l'équipe textile du GEMTEX sont réalisés par les membres des trois Groupes (MTP, HCD et MTC) travaillant sur les projets de recherche partenariale propres aux compétences disciplinaires du groupe ou souvent sur des projets pluridisciplinaires entre les membres de plusieurs Groupes. C'est le caractère multidisciplinaire de l'équipe mis au service du textile qui est sa force et lui offre son taux de réussite aux appels d'offres auprès des différents guichets. Dès lors, l'enjeu pour l'équipe est de conserver sa visibilité dans la communauté textile, en France et à l'international, tout en maintenant la qualité de sa production sur la recherche amont dans chacun des domaines disciplinaires présents dans l'entité. La Figure 7 montre les efforts de l'entité pour maintenir sa production majoritairement dans les journaux disciplinaires avec dans le même temps une diffusion dans la communauté textile. Ce même équilibre se constate dans la Figure 8 pour la politique de valorisation scientifique du GEMTEX concernant les conférences invitées (INV), les participations aux congrès scientifiques (ACT), dont les participations aux conférences en lien avec la communauté textile ainsi qu'un rayonnement particulier dans des conférences internationales incontournables pour une équipe en textile, à savoir :

Autex : conférences organisées par l'association des universités européennes textiles qui compte parmi ses membres des universités hors Europe (Asie et Amérique du Nord),

ITMC : International Conference on Intelligent Textiles and Mass Customisation,

The Fiber Society : Advancing Scientific Knowledge Pertaining to Fibers and Fibrous Materials,

TexComp : International Conference on Textile Composites,

3D-Fabrics (3DF) : World Conference on 3D Fabrics and Their Applications,

CLOTECH : Joint International Conference.

De la même façon, pour illustrer l'équilibre entre recherche disciplinaire et translationnelle, un ensemble de journaux en lien avec le domaine textile a été ciblé par l'entité. La sélection des journaux propres aux disciplines scientifiques sont mentionnés dans la section qui se rapporte aux bilans par groupe de compétences au nombre de trois (MTC, HCD, MTP - cf. 3-Produits et activités de recherche). Les principaux journaux ciblés par l'entité et en lien avec le domaine des textiles pour rester visible, attractif et pertinent sont les suivants :

Textile Research Journal, *Journal of Industrial Textile*, *The Journal of Textile Institute*, *International Journal of Clothing Science and Technology*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, *Autex Research Journal*, *Journal of Fashion Technology & Textile Engineering*, *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, *Fibers and textiles*, *Tekstilec*, *Tekstil ve Konfeksiyon*, *Textile and Clothing Sustainability*, *International Journal of Applied Research on Textile*, *Industria Textila*, *Fibers & Polymers*, *Fibers*.

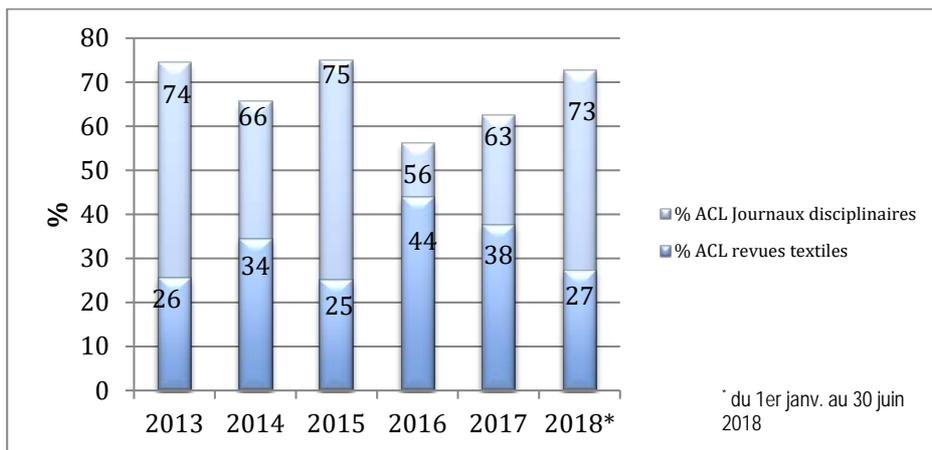


Figure 7 : évolution de l'équilibre journaux disciplinaires/revues textiles pour la production d'Articles avec Comité de Lecture (ACL) sur le contrat en cours

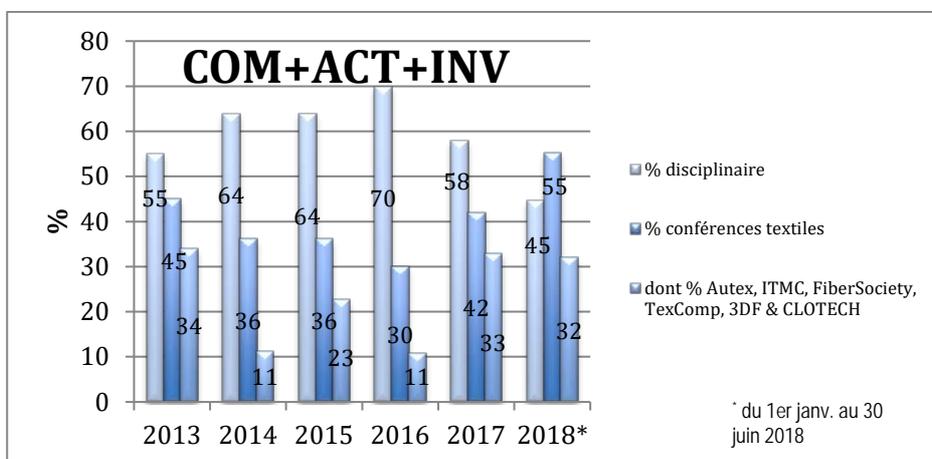
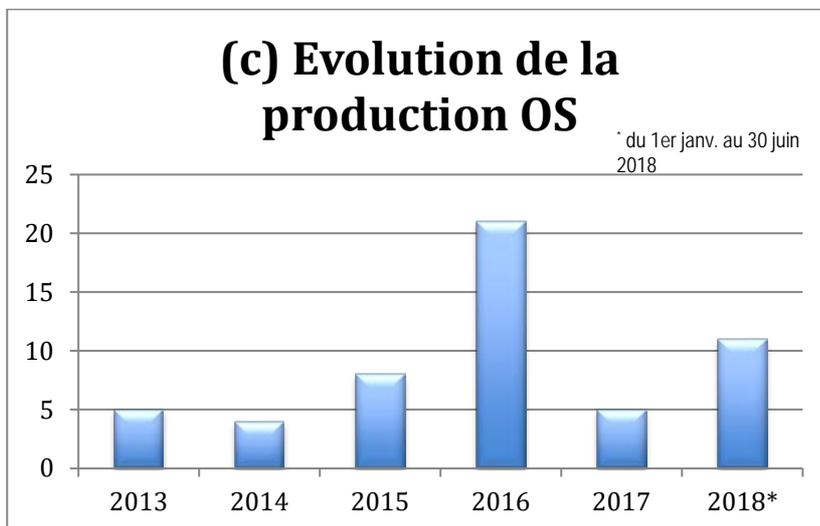
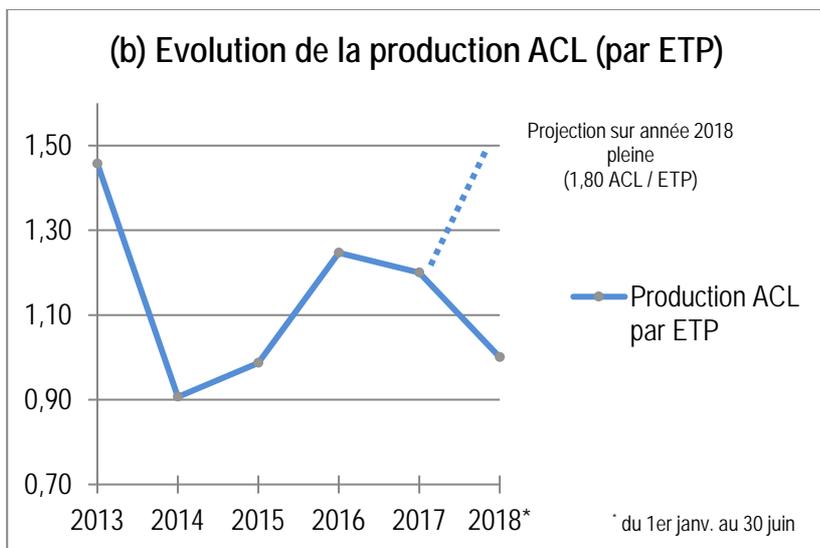
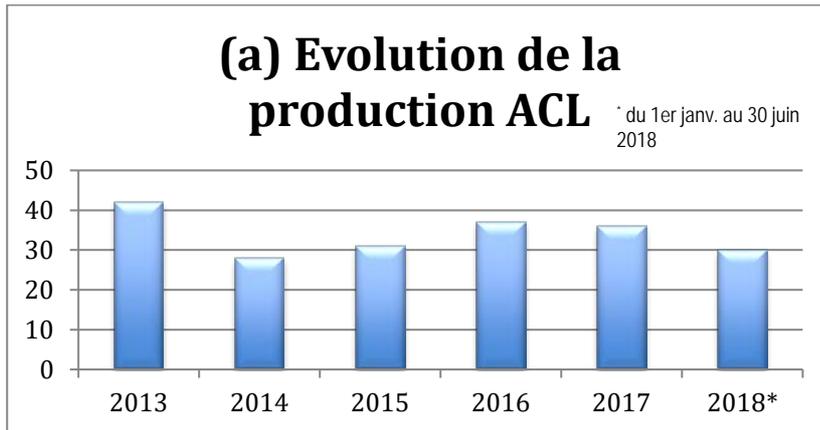


Figure 8 : évolution de l'équilibre conférences disciplinaires/ textiles sur le contrat en cours

A la suite d'une forte progression sur le contrat passé (2008-2013) pour sa production scientifique, l'entité a conservé son niveau avec une baisse en 2014 et 2015, conséquence avec un effet retard de la perte de l'aide apportée par sa cellule de montage de projets (cf. Organisation et vie de l'unité ou de l'équipe si pertinent) que l'unité est parvenue à compenser. Il est à noter une activité qui se maintient pour le nombre de publications ACL (Articles avec Comité de Lecture) et de chapitres dans des ouvrages scientifiques - OS. Concernant les conférences invitées (INV) et les participations aux congrès scientifiques internationaux (ACT), les activités suivent l'évolution des publications ACL. La valorisation des résultats de recherche au travers des brevets (VB) reste constante avec un pic en 2015 (cf. Figure 9). L'évolution de la production ACL par ETP reprend une courbe croissante suivant en cela, avec un effet retard, l'évolution positive du nombre de Doctorants et de contrats de recherche partenariale.



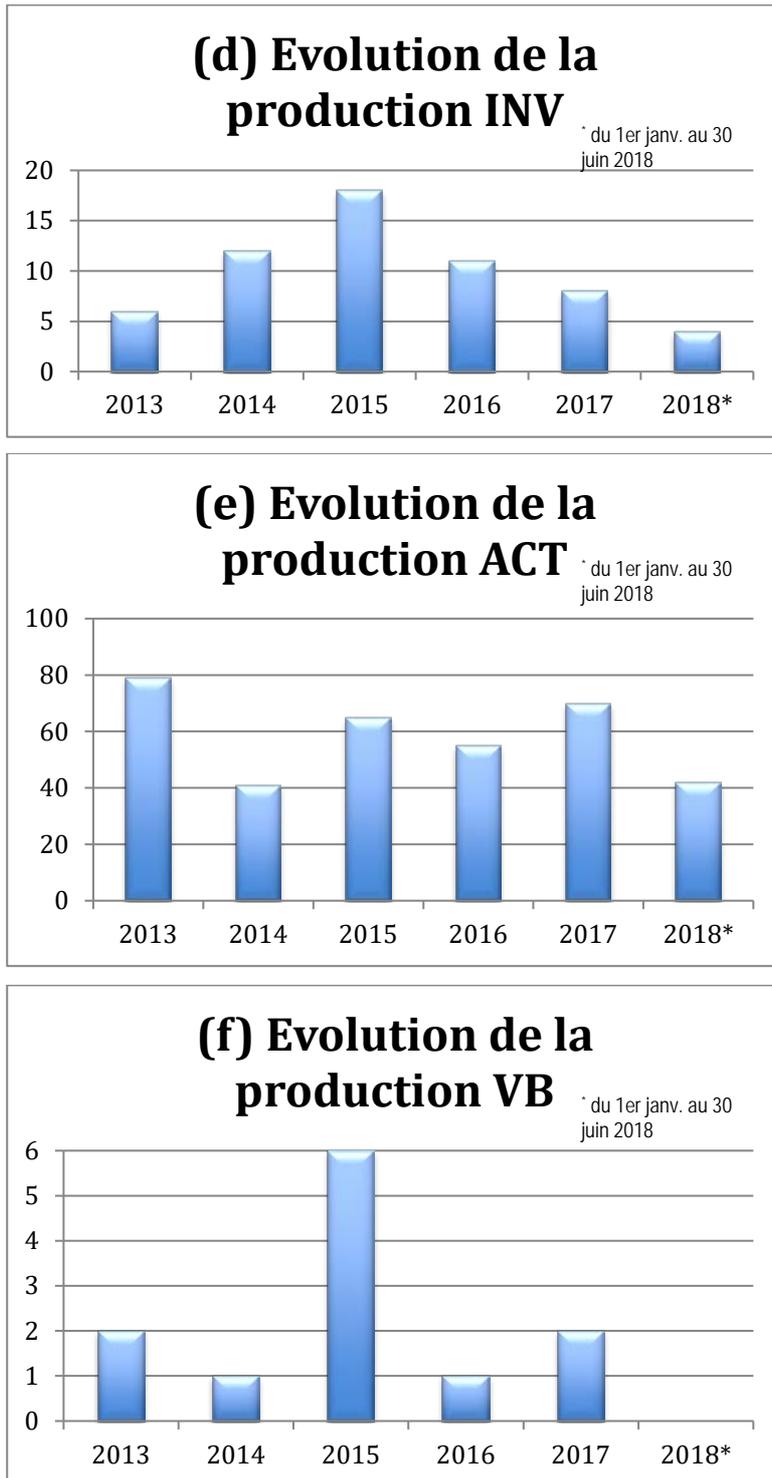


Figure 9 (a-f) : évolution de la production de l'entité sur le contrat en cours

Faits marquants

En préparation de la rédaction de son rapport d'auto-évaluation par le HCERES, le laboratoire a travaillé dès janvier 2018, à la fois au sein de son Conseil, en réunion plénière et auprès du Conseil scientifique de l'ENSAIT, sur une sélection de points qu'il jugeait remarquables sur le contrat en cours. Le résultat de ces travaux de réflexion ont fait émerger 2 points, qui à l'échelle de l'équipe intriquent les 3 groupes de compétences et mettent en avant l'intérêt d'une structuration en une équipe unique interdisciplinaire pour l'excellence de la recherche en textile disciplinaire et

translational. L'équipe a su ainsi construire un réseau solide de partenaires nationaux et internationaux à la fois académiques et industriels.

Point remarquable 1 : Ouverture internationale

Le GEMTEX jouit d'une forte ouverture à l'international. Sur le contrat en cours, plus de 40% de ses Doctorants/Docteurs sont détenteurs d'un diplôme de master obtenu auprès d'une université étrangère dans les pays suivants :

Inde, Chine, Suède, Pays-Bas, Pakistan, Algérie, Tunisie, Russie, Angleterre, Iran, Pologne, Italie, Lituanie, Brésil, Bangladesh et Thaïlande.

L'augmentation du taux de recrutement de doctorants étrangers était par ailleurs une recommandation formulée dans le rapport AERES en 2013.

Cette expansion dans les origines des recrutements des Doctorants est en lien notamment avec le programme de formation doctorale Erasmus Mundus (2012-2021) SMDTex, mais pas uniquement. Le GEMTEX émerge dans 23 projets collaboratifs internationaux sur la période, parmi lesquels il assure ou a assuré la coordination de 6 d'entre eux (INTIMIRE, MAPPIC 3D, FBD_BModel, TRITEX, SMDTex et IOTFetMov). Sur deux projets européens terminés sur le contrat, le GEMTEX a été audité en 2016 par la commission européenne : MAPPIC 3D (rôle de coordinateur) et IMS (rôle de partenaire).

Le laboratoire coordonne un programme européen Erasmus mundus SMDTex (2013-2021), création d'une formation doctorale internationale en conception et gestion durable pour le secteur textile. SMDTex a pour objectif de recruter, en collaboration avec l'Université de Borås en Suède, l'Université Technique d'Iasi en Roumanie, le Politecnico di Torino en Italie et l'Université de Soochow en Chine, environ 7 doctorants en cotutelle par an pour 5 éditions consécutives (2013-2017, 2014-2018, 2015-2019, 2016-2020, 2017-2021). En moyenne, le nombre de candidats par an est entre 60 et 80, couvrant une vingtaine de pays en Europe, en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud. A ce jour, les 33 doctorants recrutés sont majoritairement issus d'une formation initiale en textile, mais aussi en génie industriel, génie automatique et génie chimique. Les enseignants-chercheurs du GEMTEX s'impliquent dans l'encadrement de 26 doctorants en cotutelle avec l'Université de Borås, l'Université d'Iasi et l'Université de Soochow.

L'ouverture à l'internationale de l'entité se valorise aussi par :

78 publications avec partenaires académiques internationaux,

l'organisation de 3 conférences internationales disciplinaires de haut niveau en automatique et en mécanique,

6 responsabilités dans des sociétés savantes internationales,

3 séjours de ses Membres dans des laboratoires étrangers,

33 thèses en cotutelles avec des partenaires académiques internationaux,

12 chapitres de livres (OS) avec partenaires internationaux,

49 participations à des comités scientifiques de congrès internationaux,

ainsi que 14 participations à des comités éditoriaux.

Point remarquable 2 : Equilibre entre excellence académique & transfert

Le GEMTEX a toujours fait le choix d'être évalué en externe et par ses Pairs réunis au sein des CNU pour la transmission des demandes de PES/PEDR de ses Membres.

L'entité fait montre d'une qualité dans ses travaux de recherche eu égard à sa production scientifique à l'échelle de l'entité (cf. Figure 9) et qui s'illustre aussi à l'échelle de ses Membres permanents du laboratoire. La Figure 10 reporte l'évolution sur le contrat en cours du nombre d'allocataires de PES/PEDR pour les corps des maîtres de conférences et professeurs des universités. Dans les deux corps, on dénote une augmentation sensible des allocataires en nombre comme en qualité (selon les 4 critères P.E.D.R). Les critères d'attribution de la prime par la tutelle n'ont pas évolué sur la période considérée (les pourcentages représentent le poids des Allocataires rapportés à l'effectif total dans le(s) corps considéré(s)) et on peut constater les efforts des

membres, dans le corps des Maitres de Conférences comme des Professeurs des Universités pour exceller dans la part de leur mission en lien avec la recherche. Sur le contrat en cours, 4 soutenances d'HDR se sont tenues et 5 inscriptions sont en cours pour l'année universitaire 2017/2018. A côté de cette excellence scientifique, les membres de l'entité s'impliquent tout autant dans la déclinaison de leurs travaux auprès des acteurs socio-économiques. Cet effort dans la mission de transfert du laboratoire est perceptible et se traduit par (sur le contrat en cours) :

8 projets financés par les Fonds Unique Interministériel (FUI) : AM4D-L, CAMILLE 3D, FOMOTEX, INTELLITEX, INTUMAT, NWC - X, AUTOTHERME, LITEVA, BALLOO

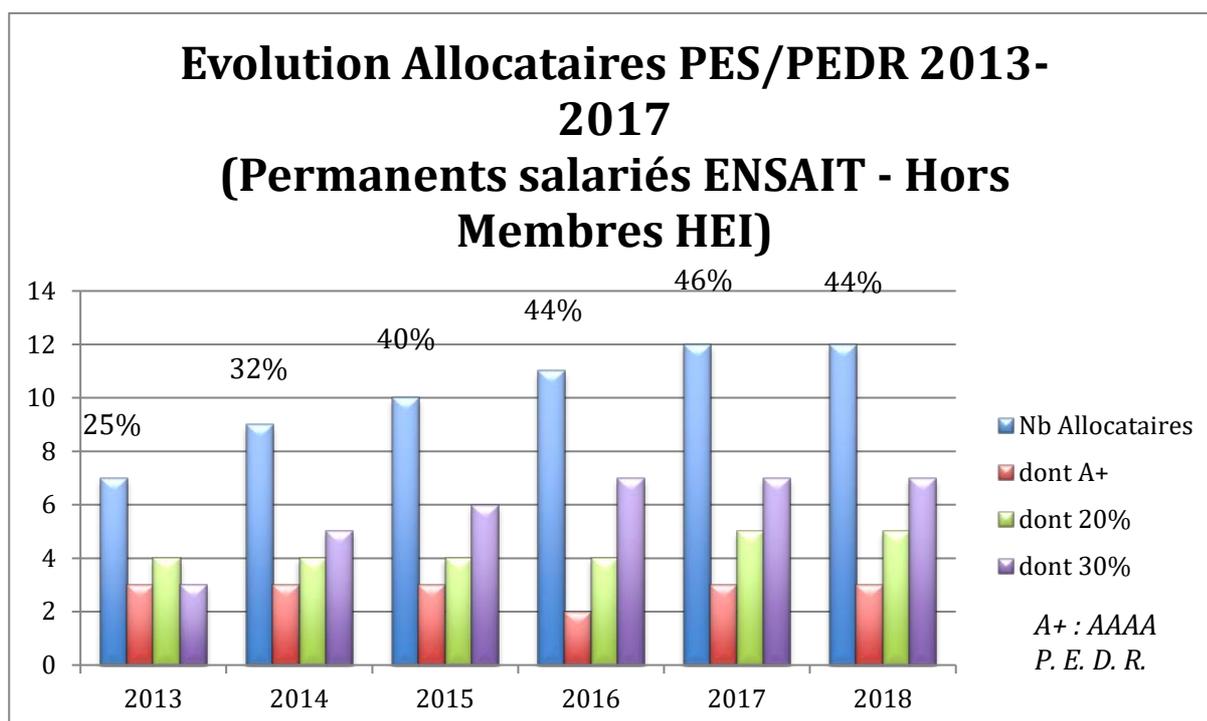
auprès d'entreprises comme ID Group, FIBROLINE, DOUBLET, ALSTOM, COUSIN COMPOSITES

le démarrage de 31 projets collaboratifs régionaux, nationaux ou européens impliquant aux côtés de partenaires académiques des end-users comme

PRONAL, EADS France, Nanocyl SA, Faurecia, Groupe MULLIEZ-FLORY, LECTRA Systèmes, Beste S.p.A., Renault Truck, Materia Nova, ...

les 187 contrats R&D en liens avec les activités du laboratoire et les 18 Docteurs/Doctorants financés par des contrats CIFRE ou industriels (les principales entreprises ayant contractualisé avec l'entité sont rappelés en annexe 4 du dossier).

L'évènement organisé à l'occasion des [25 ans](#) depuis la création du laboratoire (cf. annexe 4 : Produits destinés au grand public) a montré, au travers des 62% de taux de participation des acteurs économiques au sein du public (369 personnes), l'intérêt suscité auprès des partenaires privés pour les travaux conduits au sein de l'entité.



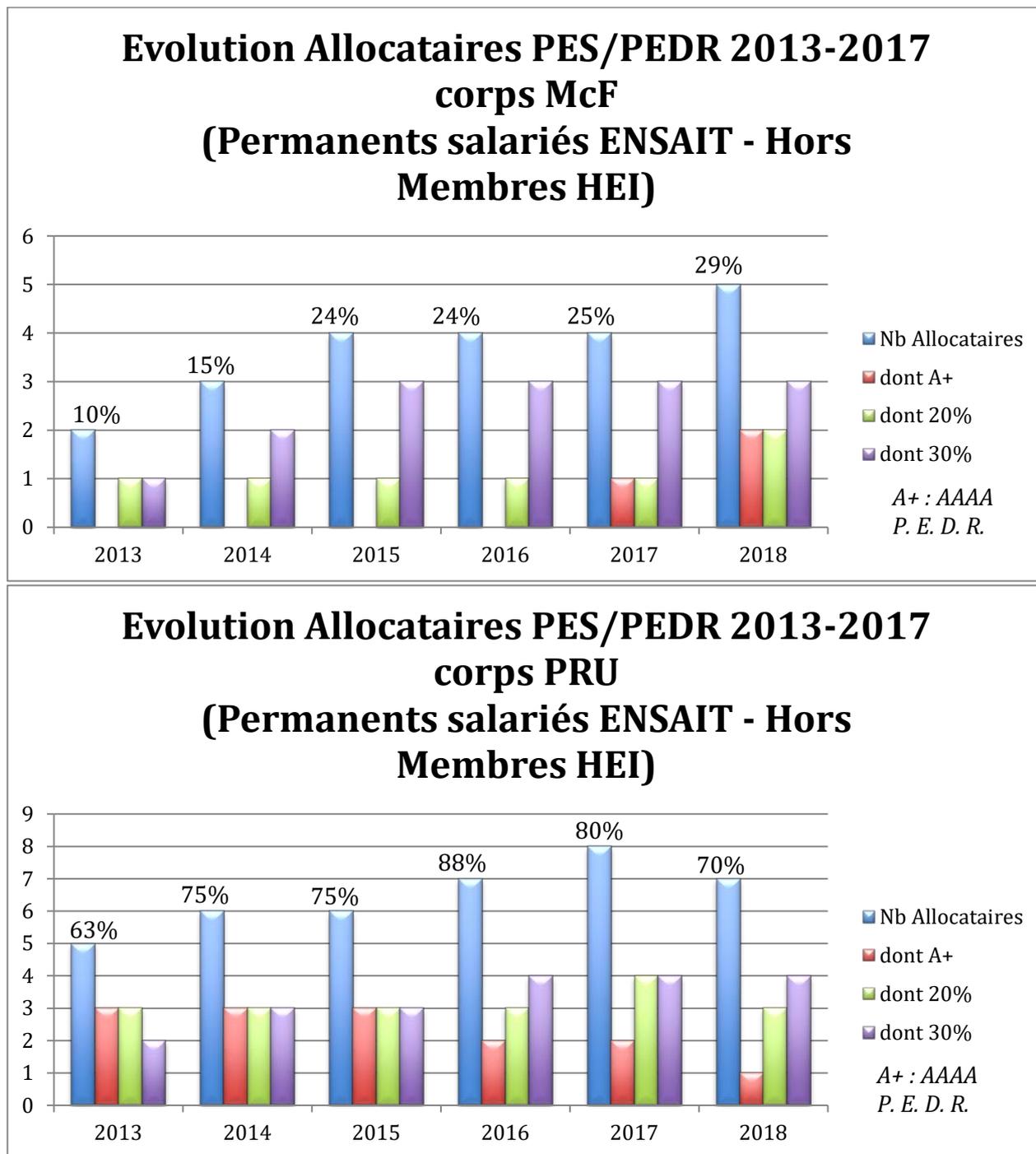


Figure 10 : Evolution Allocataires PES/PEDR 2013-2017 (tous corps confondus, corps MCF, corps PRU)

4- Organisation et vie de l'unité ou de l'équipe si pertinent

Le GEMTEX s'est construit sur un savoir-faire et une expertise forte en génie de la transformation (procédés) et avec la connaissance des structures textiles à toutes les échelles (matériau) : nano (charges de polymères), microscopique (fibres/filaments), mésoscopique (fils) et macroscopique (étoffes : tricotés, tissus, non-tissés, tresses, ...). Ses activités scientifiques, multidisciplinaires par essence, se sont structurées autour de trois groupes de compétences : Human Centered Design (HCD), Multifunctional Textiles and Processes (MTP) et Mechanics Textile Composites (MTC). Respectivement, au sein de ces trois groupes s'expriment 4 sections scientifiques, respectivement 61°, 33°/62°, 60° du Conseil National des Universités.

Chacun des groupes est animé scientifiquement par un Enseignant-Chercheur HDR. Les animateurs des groupes de compétences du GEMTEX, référents dans les activités scientifiques du groupe, remontent à la direction du laboratoire les orientations et les choix concertés afin d'en guider les décisions scientifiques et stratégiques toujours dans le respect des axes stratégiques définis par la politique scientifique de l'ENSAIT. L'animation des groupes se fait notamment grâce à des rencontres régulières avec les Professeurs des Universités et les Maîtres de Conférences : réunions par groupe de recherche. L'objectif général est d'améliorer la qualité et la lisibilité du groupe de recherche au sein du laboratoire en s'appuyant sur ses ressources humaines et ses compétences. Des réflexions au sein des groupes sont également mises en place afin d'aider l'émergence ou le renforcement de thématiques au sein des groupes ou en interaction avec les autres groupes. Ces réunions permettent de mettre en œuvre une veille scientifique dans le cadre des appels d'offres régionaux, nationaux et internationaux, d'éclairer les politiques d'emplois et de définir des stratégies de montage de projets ou de l'opportunité de proposer de projets de masters, de thèses et de contrats post-doctoraux. Des points d'étape réguliers sur les projets en cours ou proposés au montage sont partagés à la suite au sein du Conseil de laboratoire, puis en réunion plénière.

La Direction du laboratoire, sur la base des travaux de son Conseil, a mis en place depuis 2010 des indicateurs de performance qui sont présentés annuellement à ses conseil et réunion de laboratoire. Par année civile, ces indices de performance reprennent la production scientifique du laboratoire (bibliométrie, brevets, ...), les indicateurs d'auto-évaluation de ses Enseignants-Chercheurs (basés sur des déclarations individuelles volontaires), le nombre des Doctorants/Docteurs, ainsi que la durée moyenne des thèses. L'ensemble de ces indicateurs permettent d'éclairer la Direction du laboratoire et ses Membres sur sa proposition en matière de politique d'emplois, ses choix de développement de partenariats, sa politique budgétaire, ses propositions d'investissement, ses choix stratégiques pour ses axes de recherche et la construction de dossiers de candidatures en réponse aux appels d'offres.

Jusqu'en 2015, à la fin de chacune des réunions de ses membres, le laboratoire organisait un séminaire scientifique de 20 minutes avec la prise de parole d'un de ses membres ou d'invités extérieurs pour présenter ses travaux. Depuis 2016, l'entité a décidé de donner une plus grande ampleur à ses présentations scientifiques en instituant une journée entière dédiée à son séminaire en interne. Ainsi, le laboratoire organise chaque année son propre séminaire scientifique qui mobilise tous ses Membres sur une journée (au second semestre) et est piloté par un comité d'organisation réactualisé chaque année. Son organisation généralement consacre la matinée à la présentation de travaux des membres du laboratoire pour favoriser les échanges et l'après-midi à des réflexions qui intéressent la communauté (investissements futurs, tables rondes...), des travaux de cohésion entre les Membres (travaux sur la vie du laboratoire, ...) ou la présentation de manipulations pour croiser les disciplines scientifiques représentées au sein de l'entité et amplifier les échanges (réponse à la recommandation AERES 2013 : "Il est aussi recommandé que le GEMTEX ... renforce l'animation scientifique entre groupes ...").

Jusqu'à 2013, le laboratoire disposait d'une cellule d'aide au montage de projets. La cellule d'aide au montage accompagnait les Enseignants-Chercheurs dans le portage de projets collaboratifs à l'échelle nationale et européenne (aide à la rédaction, aide à la construction de consortium, modalités de dépôt, veille, ...). Le départ de la Chargée de projets collaboratifs, suivi peu après par celui de l'ingénieur ont amené l'entité à repenser la forme de l'aide qu'elle pouvait apporter à ses membres sur cet aspect. Sur la base des moyens financiers mobilisés au travers de l'ancienne cellule d'aide, la solution s'est appuyée dans un premier temps sur l'ouverture d'un appel d'offres pour retenir trois cabinets distincts, assurant les meilleurs taux de réussite (notamment au niveau de montage de programmes collaboratifs européens) dans les disciplines proches des trois groupes de compétences du laboratoire et en inscrivant dans le budget du laboratoire des lignes de crédit pour soutenir la prospection et le montage par les membres permanents de l'unité. Trois ans plus tard, au niveau de l'entité, le bilan montre les limites de s'appuyer sur des cabinets externes et la réflexion nous apprend tout l'intérêt pour les membres d'être secondés par des forces en interne. Dans le cadre de la construction du rapprochement entre les cinq écoles d'ingénieurs (ENSAIT, Centrale Lille, AG2I, ITEM et ENSCL), l'entité a tenté d'envisager de partager des ressources mises en commun avec ses autres partenaires pour offrir une cellule d'aide au montage commune, mais faute de ressources suffisantes, la solution n'était pas possible dans un premier temps. Aujourd'hui,

le GEMTEX, profitant de la création d'un nouveau poste (niveau de recrutement A), est en cours de recrutement d'un-e ingénieur-e chargé-e du partenariat et de la valorisation de la recherche avec une prise de fonction au 1er septembre 2018. En parallèle, le laboratoire poursuit, notamment au travers de son budget, à soutenir les efforts de ses membres pour la prospection et le montage tout autant qu'il offre l'appui, souvent financier, à toutes les organisations qui se sont structurées pour apporter de l'aide (pôles de compétitivité, aide du fonds régional d'aide aux porteurs de projets européens (FRAPPE), ...). Les Membres de l'unité ont toujours conservé l'aide pour le montage de la partie ayant trait aux aspects financiers en fonction des règles des différents guichets et en suivant la politique définie par la tutelle et le laboratoire au travers de son service administratif, le SAG (se référer aux missions du SAG dans la section Pilotage, animation, organisation de l'unité).

Les Figure 11 et Figure 12 illustrent, par sources de financement, l'effort de l'entité sur l'acceptation de programmes collaboratifs pour le quinquennal en cours. La Figure 12 est construite à partir de la différence entre le nombre de programmes acceptés déduit du nombre de programmes clôturés par année civile. A partir de 2016, la Figure 12 nous renseigne sur le fait que le laboratoire a réussi à contrer la perte de sa cellule d'aide au montage avec un réel effort auprès du guichet européen. Le recrutement d'un ingénieur en charge du partenariat en septembre 2018 devrait conforter la restructuration de son aide apportée au Personnel pour le montage de projets et ménager son équipe.

Enfin, en réponse à la recommandation AERES 2013 : " les collaborations avec HEI doivent être consolidées en particulier dans les domaines de l'automatique", une convention cadre de coopération recherche a été signée le 22 avril 2016. Les EC d'HEI sont représentés au sein du Conseil de laboratoire.

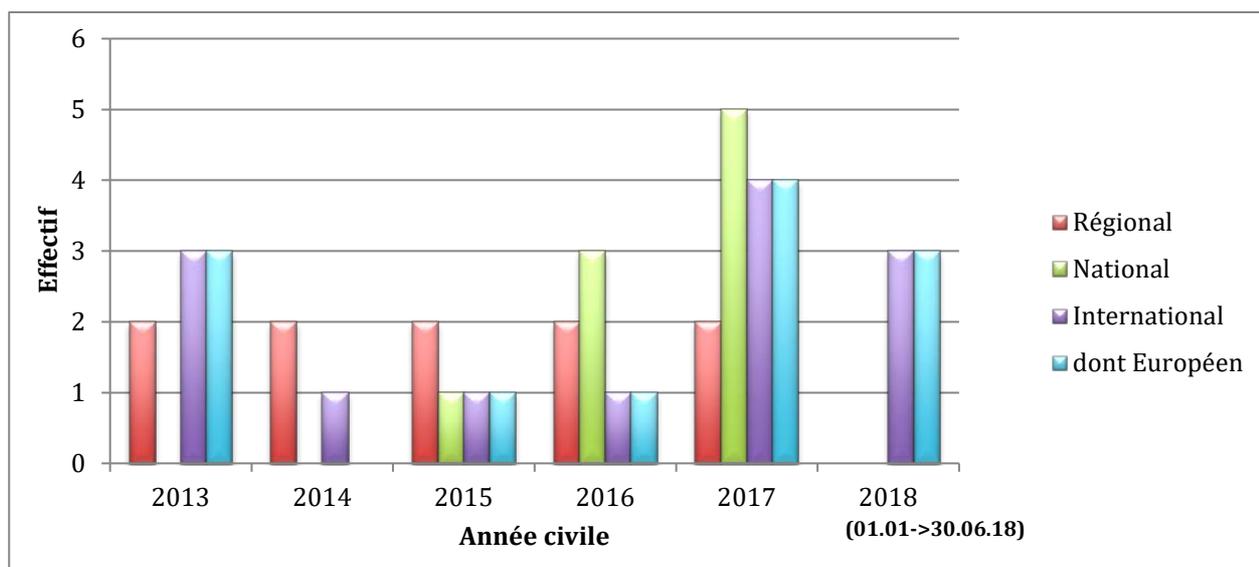


Figure 11 : Lancement de projets sur la période 2013-2018 par sources de financement

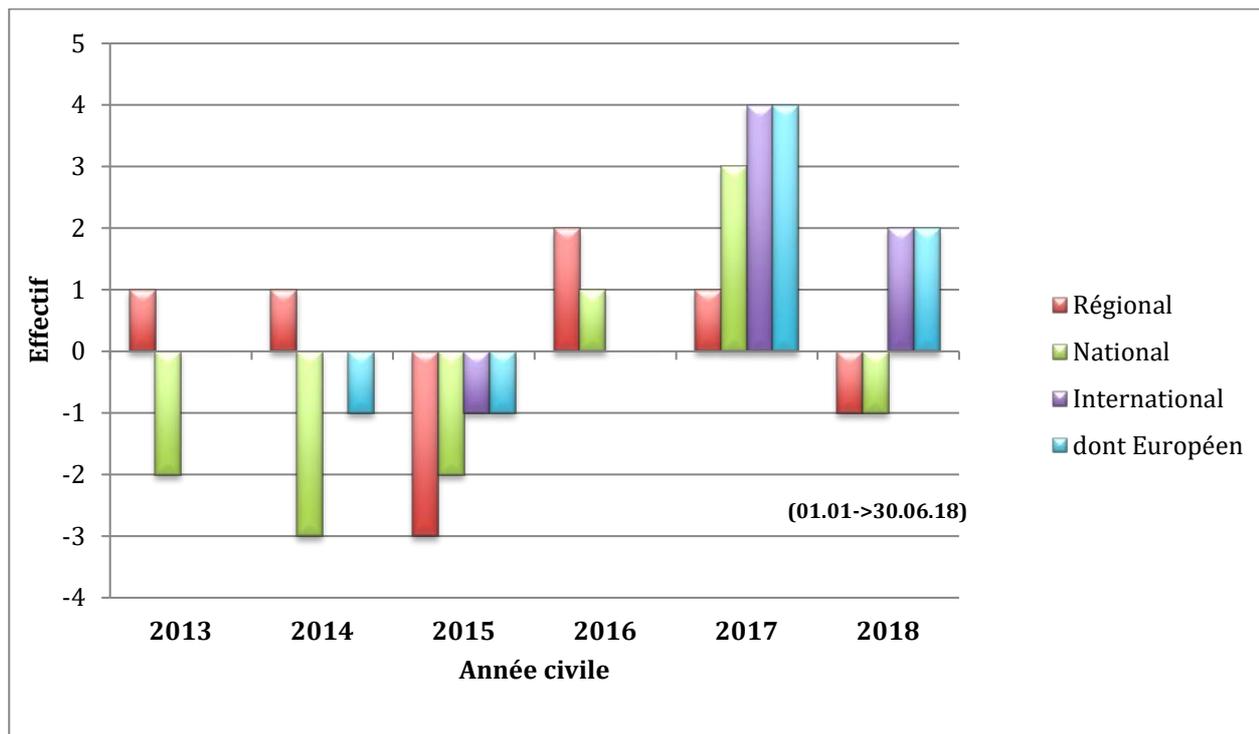


Figure 12 : Différence entre le lancement et la fin de projets sur la période 2013-2018 par sources de financement

Pilotage, animation, organisation de l'unité

Depuis 2012, l'entité dispose de ses statuts en propre. Sur le quinquennal courant, ces statuts ont été légèrement révisés le 22 mars 2016 pour retirer la mission de directeur-adjoint du laboratoire au profit d'un comité de direction plus collégial comprenant le directeur de laboratoire, accompagné des 3 animateurs-scientifiques qui pilotent les trois groupes de compétences.

Le directeur de laboratoire est nommé par le Directeur de l'établissement de tutelle pour une durée de trois ans après consultation de tous les membres constituant le GEMTEX.

- Le Conseil de Laboratoire Gemtex / réunions de laboratoire

Le Conseil de Laboratoire Gemtex (CLG) est un outil de management participatif qui aide au pilotage et au fonctionnement du laboratoire. Il définit notamment les stratégies et thématiques du laboratoire en adéquation avec la politique recherche de l'ENSAIT. Il conseille et assiste par ses avis et ses recommandations le directeur de l'ENSAIT de manière prospective sur la pertinence et l'opportunité des projets tant privés que collaboratifs, émet son avis sur la politique de l'emploi, les stratégies et les activités proposées par le laboratoire GEMTEX. Ce Comité se réunit une fois par mois (tous les 1er jeudis de chaque mois).

Ce Conseil est présidé par le(la) Directeur(rice) du GEMTEX. Il est constitué du Directeur(rice), des enseignants-chercheurs du GEMTEX titulaires de l'Habilitation à Diriger des Recherches, des Animateurs des axes scientifiques, de 6 membres élus parmi le collège des personnels (3 sièges dans le corps des Maîtres de Conférences (non-HDR), 2 sièges dans le collège des doctorants et post-doctorants, 1 siège dans le collège des IATS). La durée du mandat des membres élus est de trois ans (dernières élections en date du 30/01/2017).

Les décisions prises par les instances du GEMTEX alimentent les Conseils de la tutelle ENSAIT pour validation : les Conseil Scientifique et d'Administration.

Les réunions de laboratoire se tiennent à la fréquence de 2 à 3 fois par an. Elles réunissent tous les Membres du laboratoire. A cette occasion sont diffusées les informations relatives aux séances de travail du Conseil de Laboratoire. La construction du budget (en octobre-novembre chaque

année), les plans d'investissement sont élaborés en Conseil de laboratoire et font l'objet d'échanges en réunion avec tous les Membres.

Le laboratoire ne dispose pas d'un Bureau des Doctorants/Post-Doctorants, mais s'appuie sur les Représentants de ce Collège auprès de son Conseil de laboratoire pour toutes les interactions avec la Direction du laboratoire et les rapports avec le Service Administratif du Gemtex (organisation de la vie des Doctorants, interactions entre les forces vives du laboratoire et les services de l'ENSAIT, ...). Le GEMTEX collabore étroitement avec le service des Relations Internationales de l'ENSAIT pour soutenir logistiquement et administrativement les échanges scientifiques des Doctorants et des post-Doctorants à l'international.

- Moyens de communication du laboratoire GEMTEX :

La communication interne du GEMTEX est fondée sur l'existence d'un portail (intranet) permettant à tous les membres de s'informer rapidement, efficacement et de pouvoir réagir dans les instances dédiées au travers de leurs représentants, membres du Conseil de Laboratoire.

Le site web du GEMTEX est maintenu à jour par le Service de Communication de l'ENSAIT en langue anglaise en lien avec la direction du laboratoire, les animateurs scientifiques et les services administratifs du gemtex et des ressources humaines. Il participe à l'affichage de la structure de l'entité, de ses thèmes de recherche et publie les postes offerts au recrutement. Sur son site, les programmes de recherche en cours ou passés tout comme les événements (organisations de congrès, ...) sont avancés soit directement, soit au travers de liens vers les sites dédiés aux programmes à la demande des financeurs ou encore vers les sites des pôles de compétitivité. Les informations relatives au laboratoire sont en outre relayées sur les réseaux sociaux (LinkedIn et Facebook).

Le CLG, les réunions de laboratoire et le Conseil Scientifique de l'ENSAIT font l'objet de l'édition de compte-rendus déposés sur son organe numérique de diffusion de l'information : le portail intranet de l'ENSAIT - onglet "Recherche", consultable par tous les Membres du laboratoire. Les Ordres du Jour des réunions et du Conseil de Laboratoire sont communiqués aux Membres concernés par courrier électronique au plus tard une semaine avant la date de réunion.

- Le Service Administratif du GEMTEX (SAG)

Ce service administratif s'est structuré avec le principe directeur d'offrir un guichet unique à ses usagers : tous les membres du laboratoire.

Le Service Administratif a en charge la gestion administrative et financière du laboratoire avec une mission de suivi financier des projets collaboratifs du laboratoire.

Le Service Administratif du GEMTEX participe au quotidien à la structuration administrative avec le rôle de :

- mettre en place les procédures de fonctionnement du laboratoire en lien avec les autres Services de l'ENSAIT et la Direction Générale des Services (ordres de missions, des bons de commandes, conventions, gestion des feuilles de temps, ...)
- accueillir et suivre les doctorants (inscriptions, installation, accueil, contrats, conventions,...),
- gérer les modalités administratives d'accueil des mobilités au sein du laboratoire (collaborateurs bénévoles, lettres d'invitation, ...)
- assurer l'exécution financière du budget du laboratoire et participer à son élaboration,
- mettre en place le suivi opérationnel (administratif et financier) des projets, dès le conventionnement des programmes : ouvertures budgétaires en lien avec le service financier, suivi de l'éligibilité des dépenses, suivi des conventions (modifications, prolongation...), assurer l'interface avec les Financeurs et auprès des Correspondants scientifiques des programmes, déclarations de créances, demandes de soldes, suivi des audits auprès des Financeurs, ...,
- assurer l'interface entre les différents services administratifs de l'ENSAIT, comme le service des ressources humaines, le service financier... En matière de RH, le service administratif du laboratoire donne, en accord avec la Direction, les autorisations de recrutement et les consignes d'ouvertures budgétaires afin de permettre l'embauche des personnels en conformité avec les annexes financières des projets ou des prolongations de projet,

- maintenir à jour les listes de diffusion, éditer et poster les compte-rendus sur les organes de diffusion ad hoc du laboratoire.

Le SAG est composé d'une Responsable accompagnée d'une Assistante Administrative.

- Activités de transfert au GEMTEX

Le GEMTEX dispose d'un service des relations extérieures dont la mission pour l'entité est de mettre en place le transfert de technologie vers l'industrie, de gérer le montage de contrats privés, d'aider l'équipe au dépôt de brevets ou de conseiller sur la propriété intellectuelle. Cette cellule est composée d'un Directeur des Relations Extérieures accompagné d'une Assistante.

Cinq années après la mise en place de l'organisation du laboratoire gérée par ses statuts, la direction de l'entité a souhaité apporter un regard sur la vie de laboratoire en mettant à profit une de ses journées de séminaire scientifique le 15 juin 2017. Au travers de l'intervention d'un médiateur neutre (cabinet [Open-Eyez](#)), l'ensemble des membres se sont interrogés sur les moyens de mieux interagir entre les groupes de compétences et aussi d'imaginer le laboratoire de demain. Si l'organisation de la vie du laboratoire est plutôt bien perçue, le principal élément qui est ressorti est le besoin exprimé des membres pour un espace de vie commune au sein du laboratoire. Les directions de la tutelle et du laboratoire sont sensibles à cette problématique qui nécessiterait cependant de repenser tous les espaces de manière globale et notamment de revoir l'usage de la Maison de la Science⁷ tel qu'il avait été envisagé au départ pour garantir un espace de travail confortable et sécurisé pour les doctorants, une lisibilité ainsi qu'une bonne gestion de la confidentialité des travaux.

La politique des ressources humaines en matière de formation et de mobilité

Sur le quinquennal en cours, le GEMTEX a conduit une politique d'emplois volontaire et décidée au sein de son Conseil de laboratoire avec, à chaque occasion, les objectifs de capitaliser et pérenniser ses compétences en interne, d'offrir des perspectives d'évolution à ses membres, en particulier aux Maîtres de Conférences habilités à diriger des recherches (4 HDR soutenues sur la période 2013-2018) et enfin de recruter de jeunes Maîtres de conférences pour conforter sa pyramide des âges et préparer l'avenir (cf. section I. Tableau des effectifs et moyens de l'unité).

La politique d'accompagnement et de formation des enseignants-chercheurs et des enseignants se fait au travers du plan de formation qui leur est ouvert et pour la rédaction duquel l'expression de leurs besoins spécifiques avait été sollicitée.

Les domaines dans lesquels les enseignants et enseignants-chercheurs sont demandeurs et se forment principalement au cours des 4 dernières années concernent la maîtrise de nouveaux outils : machines, logiciels spécifiques, l'approfondissement de leurs connaissances scientifiques dans leurs domaines d'enseignement et de recherche ou des responsabilités administratives exercées. Par ailleurs, les enseignants-chercheurs ont répondu présents et ont participé aux formations liées à l'hygiène et sécurité : accueil des nouveaux collaborateurs, SST, formation des membres du CHSCT.

A l'interne, il est proposé aux enseignants-chercheurs de suivre différentes formations notamment afin qu'ils puissent s'adapter à l'évolution de l'usage des TICE et aux nouveaux logiciels (en interne suite à l'évolution du logiciel de gestion financière).

Le service des ressources humaines et la direction de la recherche accompagnent les enseignants-chercheurs et les enseignants lors de la rédaction des dossiers PEDR et pour l'avancement de grade.

Pour aider les Enseignants-Chercheurs dans leur mission d'encadrement et de recherche, le laboratoire a souhaité s'appuyer sur des moyens mis en œuvre en interne et sur une aide externe. En interne, poursuivant son engagement entamé en 2010 et identifié comme un point fort dans son rapport AERES du quinquennal précédent, le GEMTEX conduit annuellement une auto-évaluation individuelle de ses Enseignants-Chercheurs permanents sur la base du volontariat. Cette auto-évaluation a été conçue comme un outil pour permettre à chaque EC de faire le point chaque année à titre individuel. A l'échelle de l'équipe du laboratoire, il offre en outre un outil de pilotage

⁷ Maison de la Science (Mds) : bâtiment indépendant inauguré en 2012 qui regroupe les bureaux de tous les Doctorants/Post-Doc du GEMTEX

avec une restitution des données agrégées à l'ensemble des Membres additionnée d'une bibliométrie exhaustive, elle aussi conduite chaque année, de la production scientifique de l'entité. Sept années après la mise en place de l'auto-évaluation de ses EC, le taux de réponse atteint 86% (chiffre de l'année 2017). En externe, le laboratoire propose à ses EC de suivre la formation proposée par l'Université de Lille et assurée par des Experts du HCERES au sein du cabinet ADOC METIS.

A destination de l'ensemble de ses Membres, pour les aider dans la diffusion de leur production scientifique, le laboratoire offre, en lien avec le service des ressources humaines, une formation de langue anglaise (Workshop on English Technical Writing for Researchers) en interne et pour ses Doctorants étrangers avec l'appui du service des études de l'ENSAIT, une formation en FLE reconduite annuellement : Français Langue Etrangère.

Suivant les règles des Ecoles Doctorales (cf. article 15 –arrêté du 25 mai 2016), les Doctorants de l'entité s'inscrivent dans les modules de formations proposés et cumulent l'équivalent de 60, 40 ou 30 crédits de formation doctorale pour la durée de leur thèse respectivement pour une thèse régulière, une thèse en CIFRE ou une thèse en cotutelle. Le suivi de ces formations est validé au moment de la demande de soutenance de thèse et, au cours de sa formation, à l'occasion de la tenue du Comité de Suivi des Thèses (CST de première année de thèse mis en place depuis 2015/2016).

En application de la circulaire du 19 février 2018, le laboratoire, en lien avec le service des études, des ressources humaines et du CHSCT, met en place un plan de formation en 5 étapes des nouveaux maîtres de conférences à partir de la rentrée universitaire 2018-2019 (2 nouveaux postes de MCF ouverts au concours pour une prise de fonctions à la rentrée universitaire 2018/2019) :

- parrainage interne par un.e enseignant.e expérimenté.e : partage d'expériences sur l'organisation des cours et la prise de parole en public (continu sur 3 premières années).
- coaching interne sur la gestion des conflits, le recadrage
- formation interne à l'Hygiène et la sécurité dans les laboratoires et ateliers GEMTEX par le CHSCT
- formation externe aux pédagogies actives et nouvelles pratiques pédagogiques innovantes (2 journées tous les ans pendant 3 ans)

En plus de la formation des EC dans leur mission d'encadrement en recherche.

Pour sa politique d'accompagnement et de formation des personnels BIATSS, le laboratoire s'appuie sur le Service des Ressources Humaines chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique de formation de l'ENSAIT. La politique de formation des personnels s'inscrit dans le cadre des objectifs et orientations stratégiques du prochain contrat quinquennal 2014/2019 de l'ENSAIT. Le plan de formation 2014-2019 mis en place vise à :

installer une culture et une pratique de la qualité dans l'ensemble des grands processus de l'Etablissement et ainsi doter les services d'outils de pilotage et d'amélioration continue,

privilégier les mutualisations (inter- fonction publique, liste de diffusion régionale Foperno, Université de Lille,...) dans la mise en place des actions de formation.

Les objectifs opérationnels en accord avec les chefs de service et dans le cadre d'un dialogue social avec les membres du Comité Technique visent à renforcer la professionnalisation des Agents et améliorer l'accompagnement de leurs parcours professionnels. L'objectif global est aussi de favoriser une culture managériale commune, un partage et une mutualisation des bonnes pratiques entre les services dans la transparence, ainsi que l'adhésion des personnels à la démarche de l'entretien professionnel conduit annuellement par la Direction de l'ENSAIT.

Le plan de formation et les actions mises en œuvre au cours des 4 dernières années ont également été axés sur l'accompagnement des parcours professionnels et la promotion des agents. Des sessions de formation ont notamment été proposées pour la préparation des dossiers d'avancement de grade, de changement de corps, ou de concours. Le taux d'absentéisme aux formations est faible tout comme le taux d'annulation et la majorité des Agents se déclarant globalement satisfaits des stages suivis.

Parité

Sur le quinquennal en cours, le GEMTEX a été dirigé par deux directeurs. La direction du laboratoire s'appuie sur trois animateurs-scientifiques de groupe : une femme et deux hommes, soit 25% de représentation féminine. Le Conseil de laboratoire présente un rapport femmes/hommes de 20% / 80 % en dénombrant 20 Membres au total en respect des règles de sa constitution. Le corps des BIATS dénombre un rapport femmes/hommes de 30% / 70 %.

Eu égard à la représentation des différentes sections CNU au sein de l'unité et leur poids relatif en termes d'effectif, le laboratoire devrait présenter une parité cible de 30% / 70% de femmes et d'hommes (source : legifrance - Décret n° 2017-1606 du 24.11.2017). La Figure 13 présente la pyramide des âges et la parité au 30 juin 2018. La proportion actuelle est de 23% / 77% femmes/hommes.

Une analyse par corps présente des proportions respectives de 18% et de 29% de femmes au sein des Professeurs des Universités et des Maitres de Conférences. Le corps des BIATS dénombre 30% de femmes et la Figure 14 présente le tableau de suivi de la parité H/F dans le collège des Doctorants de l'unité (38% / 62% F/H en 2018).

Lors de procédures de recrutement d'Enseignants-Chercheurs, la direction du laboratoire, en lien avec le service des ressources humaines de l'ENSAIT, attache une grande importance au respect de la parité H/F dans la composition des membres des comités de sélection qui le plus souvent dépasse la limite basse imposée par décret pour les différentes sections scientifiques. Eu égard à la pyramide des âges représentée à la Figure 13, la direction du laboratoire est consciente de devoir privilégier la représentativité des femmes au sein de ses comités de sélection pour chacun de ses recrutements afin de toujours tendre vers sa proportion cible.

Le laboratoire a mis en place depuis 2014 un module "Initiation recherche et veille" dans la maquette pédagogique du diplôme d'ingénieurs (Master ENSAIT - niveau M1) avec une reconduction annuelle. Cette journée est pilotée par deux Doctorants et la direction du laboratoire encourage vivement son organisation par une Doctorante et un Doctorant afin de représenter la parité pour la poursuite des études en 3ième cycle par les élèves-ingénieurs.

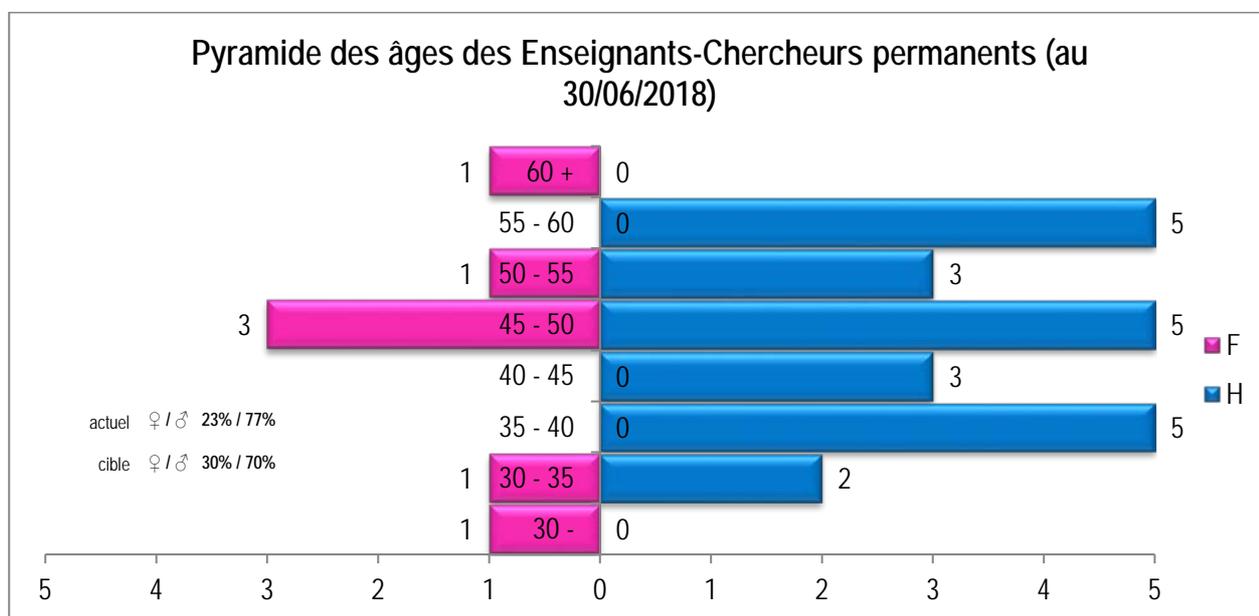


Figure 13 : Pyramide des âges des EC permanents membres du GEMTEX (au 30.06.18)

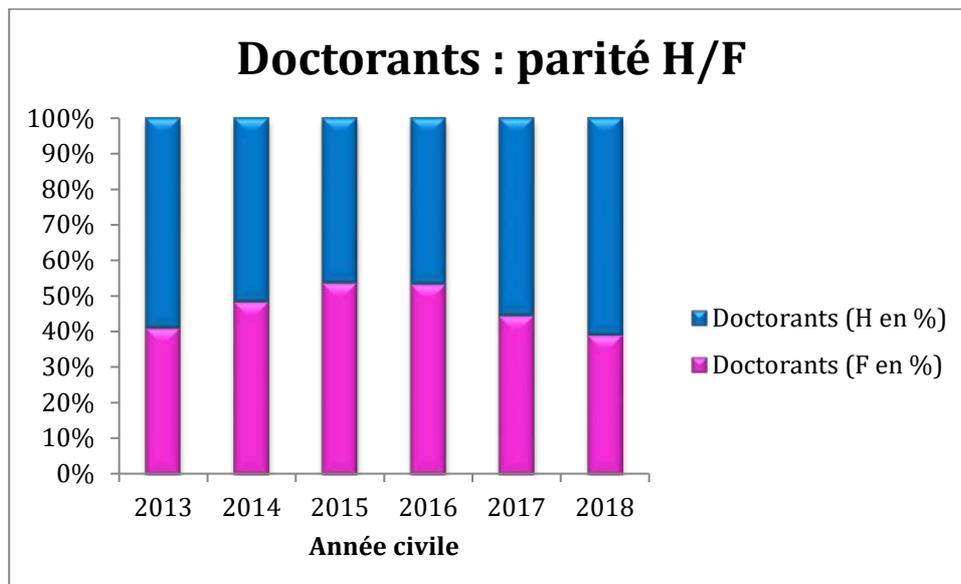


Figure 14 : parité H/F dans le Collège des Doctorants (évolution de 2013 à 2018)

Intégrité scientifique

La grande majorité des Doctorants inscrits au sein de l'entité relèvent de l'Ecole Doctorale Sciences pour l'Ingénieur Université Lille Nord-de-France (nombre de Doctorants par ED : 86 étudiants inscrits ED n° 72, 3 étudiants inscrits ED n° 552, 2 étudiants inscrits ED n° 181 et 1 étudiant inscrit ED n° 410).

Le Doctorant, au moment de son inscription, signe avec le(s) (co-)directeur(s) de thèse et le directeur du laboratoire d'accueil, le texte de la charte des thèses qui définit les engagements réciproques en rappelant la déontologie inspirant les dispositions réglementaires en vigueur. Depuis 2009, lors de son installation, chaque Doctorant se voit remettre un cahier de laboratoire associé à un identifiant unique qui est restitué à son départ de l'unité et conservé auprès de la personne désignée, pour le laboratoire, responsable de leur archivage.

Dans leur activité de Chercheurs (préparation et évaluation de production scientifique) et pour sensibiliser à l'intégrité de tous, les Membres de l'entité disposent d'un accès à un logiciel d'aide à la détection de plagiat (Compilatio.net). Toutefois, les établissements d'inscription des Doctorants (majoritairement l'Université de Lille et l'Ecole Centrale de Lille) ne demandent pas une vérification de l'authenticité des contenus de manuscrits de thèse.

Pour aider les Enseignants-Chercheurs dans leur mission d'encadrement des Doctorants et les sensibiliser à l'intégrité scientifique, le laboratoire s'appuie sur la formation proposée par l'Université de Lille et assurée par des Experts du HCERES au sein du cabinet [ADOC METIS](http://ADOC.METIS). La dernière session s'est tenue les 22 et 23 février 2018, avec la programmation d'un retour d'expérience par les Participants le 5 juin 2018.

Dans un monde de l'édition scientifique en plein bouleversement, le fait pour les Membres de l'entité de pouvoir maîtriser ses données, connaître ses droits et ses obligations est primordial. Aussi, la Direction du laboratoire sensibilise ses Membres, au cours de ses réunions, au sujet de l'Open Access, des droits d'auteur et à la sauvegarde des données de la recherche. Le GEMTEX s'appuie sur LILLIAD, Learning Center de la Cité Scientifique à Villeneuve d'Ascq qui développe une offre de services à destination des chercheurs sur la gestion, la conservation, la diffusion des données de la recherche. Notamment l'outil en ligne Willo (droits et obligations des chercheurs de diffuser leurs publications en libre accès) ainsi que des [outils](#) de diffusion de ses données scientifiques. Selon le souhait de la direction du laboratoire, ces actions sont coordonnées par le Centre de Documentation de l'ENSAIT.

Le laboratoire dispose d'une charte de signature qui s'applique à tous les personnels qui participent à la production scientifique du GEMTEX. Cette charte a été réactualisée le 8 février 2018 pour respecter les principes communs arrêtés entre les partenaires I-SITE Université Lille Nord Europe labellisé début 2017 pour le site lillois.

Protection et sécurité

La mise en œuvre et l'étude des structures textiles s'exécutent, au sein de l'entité, par des manipulations sur du matériel, très souvent à échelle industrielle pour les procédés, ou sur des équipements délicats à manipuler ou nécessitant de fortes compétences pour l'interprétation des mesures de caractérisation physico-chimiques. L'unité de recherche s'est dotée d'équipements et de procédures lui permettant d'assurer la protection du Personnel, de ses équipements et des données issues de ses travaux.

Pour la protection et la sécurité de son Personnel et de ses données, le laboratoire s'est doté de moyens et procédures de contrôles rigoureux. A cette fin, des contrôles d'accès des bureaux des Doctorants (MdS : Maison de la Science) et des ateliers ont été mis en place progressivement depuis 2013. Pour assurer la confidentialité des travaux et la sécurité des Doctorants, un contrôle d'accès avec une Carte Multi-Services (CMS) a été mise en place en 2013. En outre, ce contrôle permet de prévenir le risque d'un travailleur isolé dans les bureaux. Le contrôle d'accès des espaces scientifiques des bâtiments est actif depuis 2016, et sur l'ensemble des portes extérieures depuis 2017. Une amélioration de la clôture autour des bâtiments a été conduite en deux tranches en 2014, puis en 2018, et doublée par le remplacement de la centrale de détection des intrusions en 2016.

Dès 2013 pour la Maison de la Science, puis en 2016 pour le bâtiment principal, 2 et 3 caméras respectivement surveillent les entrées/sorties.

L'ENSAIT n'a pas reçu la notification de zones classées officiellement Zones à Régime Restrictif (ZRR). Depuis 2012, l'ENSAIT a désigné un Fonctionnaire de Sécurité et de Défense (FSD) en la personne du Directeur Général des Services (DGS) qui valide aussi les fiches de sécurité et de défense pour l'accueil de nouveaux collaborateurs. Aidée par la mise en place de contrôle d'accès et ce à partir de 2014, l'unité soucieuse de protéger son potentiel scientifique et technique, a délimité 10 zones sensibles et désigné les responsabilités pour chacun de ces espaces.

La carte CMS, suspendue à la signature de la charte informatique disponible en anglais et français et d'un protocole d'accueil (recrutement de collaborateurs contractuels ou invités) est activée après l'ouverture d'un compte électronique et d'un espace de sauvegarde des données sur les serveurs dédiés du réseau et en lien avec les dates du contrat de travail de chaque nouveau Collaborateur. La CMS se voit en outre octroyer un ensemble de droits d'accès aux espaces de travail selon une procédure gérée par le Centre de Ressources Informatiques de l'ENSAIT (CRIA) et à la demande des Encadrants permanents du laboratoire. Avant l'ouverture des droits d'accès, le CRIA interroge une liste établie de référents permanents de la structure qui autorisent ou pas l'accès et valident, dans le même temps, que le demandeur a reçu une formation sur le matériel envisagé pour les manipulations. La grande majorité des équipements du laboratoire sont rattachés à un référent scientifique tout autant que, par grands secteurs d'activité (8 au total), un responsable d'atelier est désigné (Fiche de mission responsable d'atelier, responsable secteur ou atelier pédagogique établie en 2016-2017). L'autorisation d'accès et l'assurance de la formation sur les équipements sont deux conditions nécessaires mais non suffisantes. Pour manipuler, le Personnel est invité à réserver le matériel sur une interface internet (perso.ensait.fr\grr) dédiée et à prendre un rendez-vous avec le technicien/ingénieur référent de l'atelier. L'interface est gérée par un ingénieur et un technicien, tous deux désignés par l'ENSAIT. Les équipements de protection individuelle, adaptés à chaque manipulation et disponibles à proximité du poste, sont gérés par le CHSCT de l'ENSAIT, tout autant que la sécurité des machines ou la gestion des matières dangereuses sous l'autorité de la Direction de l'ENSAIT. Le CHSCT de l'ENSAIT propose régulièrement à l'ensemble de son Personnel, et en particulier aux Membres de l'unité, des formations de prévention et de secours ainsi qu'un ensemble d'outils en partenariat avec l'Université de Lille. D'autre part, le laboratoire se prête à des études sur les risques, à la demande et en lien avec la Médecine du travail. Sur le quinquennal en cours, une étude sur la mise en œuvre de nanoparticules en filage de polymères par voie fondue et l'usage de fibres, en particulier de carbone et de verre ont été conduites.

Pour tous ses Collaborateurs, le laboratoire s'appuie sur le règlement intérieur de l'ENSAIT, approuvé par son Conseil d'Administration en date du 22 novembre 2012 et en ligne sur le site intranet. Le

règlement traite en particulier des harcèlements. Pour la prévention et les risques professionnels, l'entité travaille avec le service des ressources humaines de l'ENSAIT en lien avec la médecine du travail.

L'ensemble des fonctions informatiques de l'établissement sont centralisées au sein du CRIA. La direction du service est confiée à un ingénieur d'études, assisté par 1 assistant-ingénieur (ASI) et 2 adjoints techniques. Un technicien, placé sous la responsabilité du directeur du Gemtex, est en charge des machines du laboratoire avec un budget dédié (hors budget du laboratoire) et géré par le CRIA, notamment pour la maintenance et le renouvellement du parc tous les 5 ans (hors achats de machines sur des projets de recherche lorsque l'investissement est éligible). Le CRIA est sous la responsabilité directe du Directeur général des services, qui suit donc de près les questions relatives au système d'information.

Un Comité de Pilotage du Système d'Information (CPSI) a vu le jour en octobre 2015. Il se réunit 2 fois par an et regroupe la direction de la tutelle, la direction de la recherche et de l'entité et l'ensemble des chefs de service concernés par le système d'information. Concernant le schéma directeur, il vise la mise en place de la Politique de Sécurité des Systèmes d'Information de l'Etat (PSSIE) et a bénéficié de moyens importants en investissements de la part de l'établissement. Parmi les principales réalisations, on peut citer :

la création d'une nouvelle salle serveurs,

le remplacement du pare-feu par une solution certifiée ANSSI,

le remplacement du commutateur téléphonique au profit d'un IPBX,

la sécurisation électrique de l'ensemble des baies informatiques de l'établissement.

Les données virtuelles des membres de l'entité sont sauvegardées sur des serveurs dédiés derrière des systèmes de protection bénéficiant d'outils certifiés avec, depuis janvier 2017, une augmentation de la bande passante Noropale (100Mbits/s). Suivant la PSSIE, la mise en œuvre de la cryptographie des données reste un point d'amélioration pour le laboratoire.

L'entité dispose d'un référentiel unique alimenté par les applications métiers qui lui permet de générer les annuaires utilisés pour l'authentification des différentes applications et met à la disposition de ses Membres un espace personnel sur le serveur sans limite de quota.

En conformité avec le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) entré en vigueur à partir du 25 mai 2018, l'ENSAIT a nommé, à partir du 15 avril 2018, un Délégué à la Protection des Données (DPD) en la personne de son Directeur Général des Services de l'ENSAIT. Il sera entre autre le correspondant pour toutes les demandes qui seront adressées dans le périmètre des activités du laboratoire.

Stratégie de valorisation, de transfert et de protection de la recherche

La stratégie de valorisation, de transfert et de protection de la recherche est pilotée par le service des relations externes de l'ENSAIT. Pour le contrat en cours, l'Ecole a connu deux changements de direction (en 2012 et 2015) qui se sont accompagnés d'une évolution de stratégie de la valorisation et du transfert des résultats du laboratoire.

Dans un souci de rationalisation, de simplification et de pérennisation de cette activité stratégique, la nouvelle direction a recréé, à partir de janvier 2016, un service des relations externes, cellule unique gérant les échanges avec les partenaires socio-économiques. Ce service centralise la promotion du laboratoire et l'ensemble des échanges avec les entreprises pour les activités : de prestations, de gestion de la propriété intellectuelle, de collaborations et de transfert.

Depuis sa création, l'équipe s'attache à la poursuite de l'accompagnement des chercheurs du GEMTEX pour discuter et mettre en place les collaborations et contrats de prestations. En parallèle, des actions de consolidation des liens avec les partenaires existant et de promotion à l'échelle régionale et nationale a été menée. L'équipe se renforce d'un membre (au 1er septembre 2018) dont l'activité ciblera plus spécifiquement le montage de projets de recherche collaborative nationaux, européens et internationaux, en lien avec le service administratif du GEMTEX (SAG).

Le service des relations externes réalise une partie de ses missions en s'appuyant sur son réseau constitué entre autres des partenaires institutionnels, des pôles de compétitivité, tels Up-Tex⁸ en région Hauts de France et Techtera⁹ en région Auvergne-Rhône-Alpes, spécifiques au domaine de l'établissement et avec les acteurs régionaux et nationaux de l'accompagnement de l'innovation.

L'objectif de l'activité du service des relations externes est de permettre l'augmentation notable des moyens de financement d'origine privée via le transfert de technologie. Cette augmentation est envisagée au travers de la mise en place d'une boucle vertueuse. A l'origine de cette boucle, se situent l'expertise, les compétences et le savoir-faire de l'équipe de recherche, mises à disposition des entreprises sous formes de prestations de faisabilité ou de prototypage. Ces prestations sont un moyen :

- d'alimenter financièrement le SAIC: Service d'Activités Industrielles et Commerciales,
- de réaliser la mission de transfert du laboratoire au travers de contrats R&D,
- d'aider les enseignants-chercheurs dans la recherche de partenaires privés pour le montage de consortia,
- de conforter nos partenaires sur l'excellence des travaux de l'équipe et les inciter à poursuivre le partenariat vers des projets de recherche collaborative plus ambitieux.

Les projets de recherche collaborative, comprenant les thèses CIFRE, les projets de recherche collaborative financés par des fonds nationaux ou européens permettent la valorisation des travaux du laboratoire par :

- la publication et la diffusion des résultats de recherche,
- l'acquisition de nouveaux équipements,
- le développement de produits et de nouveaux procédés.

Les retombées économiques sont également prises en compte en lien avec la politique de propriété intellectuelle de l'établissement.

Ces ressources financières sont ensuite réutilisées pour le lancement de nouvelles thématiques de recherche ou l'investissement dans de nouveaux équipements à l'échelle laboratoire ou industrielle. Le laboratoire peut ainsi faire évoluer ses compétences et attirer de nouvelles opportunités de partenariats avec de nouvelles offres et moyens techniques.

La thématique spécifique du laboratoire explique que les projets de recherche menés, indépendamment ou par voie collaborative sont généralement orientés vers des applications industrielles. L'exploitation est de ce fait anticipée assez tôt et de manière naturelle avec les partenaires historiques, les entreprises ou les membres de consortia. Les réseaux du domaine textile décrits plus haut peuvent également être sollicités pour s'associer efficacement avec des partenaires industriels. Des projets communs avec la SATT NORD pourraient également être envisagés, à l'instar d'un projet de valorisation par brevet qui n'a pu être poursuivi, faute de perspectives financières identifiées.

Les investissements des ressources financières d'origine privée sont décidés en lien entre les directions du laboratoire et du SAIC pour s'assurer d'une cohérence entre l'excellence du projet de laboratoire et les perspectives de transfert pour pérenniser cette boucle.

Politique de propriété intellectuelle

C'est sur cette politique de propriété intellectuelle que s'appuie la stratégie de transfert du laboratoire. Cette politique est définie par l'équipe du SAIC sous la validation de la direction de l'établissement.

Elle vise en premier lieu à assurer l'équilibre entre :

- la protection des résultats du GEMTEX,

⁸ Pôle de Compétitivité des textiles en région Hauts-de-France

⁹ Pôle de compétitivité des textiles et matériaux souples en Région Auvergne-Rhône-Alpes

- la rétribution des inventeurs de l'équipe de recherche,
- la dissémination des résultats de recherche,
- la valorisation financière liée au transfert de technologie.

La nouvelle équipe du SAIC s'attache à défendre les droits du laboratoire dans la perspective d'une diffusion de résultats de recherche vers l'industrie et le public.

Plusieurs typologies de stratégie peuvent être définies suivant la nature des projets et technologies développées et les outils de propriétés intellectuelles existants. L'équipe du SAIC étant pour le moment limitée, la mise en place d'une procédure permet de clarifier le mode de fonctionnement du transfert de propriété est en cours. Un traitement au cas par cas peut cependant être envisagé pour s'assurer du transfert effectif vers l'industrie.

Dans toutes les situations, le SAIC fait valoir les droits de propriétés intellectuelles liées au savoir-faire de l'établissement et de ses membres pour un juste retour vers les inventeurs.

Dans une volonté de visibilité de ses travaux et contributions, l'établissement s'efforce de réclamer le dépôt de brevet en copropriété dans le cas de recherche collaborative pour garantir la traçabilité de l'intervention de l'école. Cette demande est indépendante de la négociation de la propriété des droits du brevet et de son exploitation. Ceci reste bien évidemment attaché à la nature de la stratégie de protection. En effet, si la cession des droits d'exploitation est généralement accordée sous forme forfaitaire pour le domaine d'application du ou des partenaires, l'exploitation sous les autres domaines peut être envisagée en direct avec d'autres partenaires industriels dont l'activité ne recouvre pas celui du partenaire initial. La cession des droits peut également faire l'objet d'un mandat de l'établissement au bénéfice du partenaire initial pour une négociation par ce dernier d'une licence d'exploitation.

De par l'importance du budget d'un dépôt de brevet, de son extension et son entretien, l'entité n'est actuellement pas en mesure d'assurer l'existence d'un portefeuille de brevets conséquent (12 dépôts sur le contrat en cours). Le dépôt de brevet s'associe en parallèle des démarches administratives, à des actions de promotions à destination de partenaires industriels dans la perspective d'une cession.

Le choix d'un dépôt, de manière indépendante, ne peut s'effectuer que :

- dans le cas d'une création d'entreprise, afin d'assurer l'exclusivité de l'exploitation à la future entreprise,
- pour des technologies ou procédés techniques pouvant faire l'objet de licence d'exploitation non exclusive à destination de l'industrie ne présentant pas de domaine commun d'activité commerciale.

Des sessions de sensibilisation et de formations seront prochainement proposées pour renforcer les connaissances des membres du laboratoire sur les outils de la Propriété Industrielle.

Création d'entreprises

L'écosystème d'innovation de la région Hauts-de-France est très complet et souvent thématique. Il existe au niveau de l'industrie textile de nombreuses instances et le GEMTEX peut ainsi s'appuyer sur ces dispositifs pour l'aider dans la perspective d'une création d'entreprise.

Eu égard à la spécificité de ses activités, le laboratoire se rapproche de manière préférentielle vers ses partenaires régionaux comme Innotex¹⁰, initialement créé au sein de l'ENSAIT ou encore Up-tex et Clubtex¹¹ pour l'aider à la valorisation et plus spécifiquement à la création d'entreprise.

Cette relation n'est cependant pas exclusive, car le GEMTEX a également la possibilité d'orienter vers la SATT NORD pour la recherche de fonds de maturation, nécessaire à l'obtention de preuves de concept requises pour les créations et recherche d'investisseurs.

¹⁰ Incubateur d'entreprises dans les domaines du textile, zone de l'Union, Tourcoing

¹¹ Club d'Entreprises, au service des Entreprises des textiles à usage technique, encadré et géré par les Industriels

Dans la perspective de l'amorçage de projets de création et d'introduire la culture d'entreprenariat, le laboratoire a initié des actions de sensibilisation et d'information à la création d'entreprise sous forme d'un projet porté avec l'incubateur INNOTEX (projet PEPITE).

5- Analyse SWOT

L'autoévaluation du GEMTEX a été réalisée sous la forme d'une analyse SWOT, construite avec les Membres de son Conseil et partagée avec tous les membres de l'entité à l'occasion d'un de ses séminaires.

Elle couvre la période du contrat en cours et tient compte des actions entreprises, de l'organisation fonctionnelle et de l'environnement de l'unité pour définir sa stratégie et son projet pour le quinquennal prochain (cf. Tableau 3).

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Savoir-faire et expertise : structures et procédés textiles</i> • <i>Equipe unique multidisciplinaire autour du textile</i> • <i>Plateformes textiles / équipement</i> • <i>Attractivité / lisibilité de l'entité en région, en Europe et à l'international (taux de recherche partenariale,...)</i> • <i>Agilité : taille du laboratoire et chaîne décisionnelle courte</i> • <i>Dissémination scientifique</i> • <i>Devenir des jeunes Docteurs</i> • <i>Accroissement de la capacité d'encadrement des Doctorants</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ressources de Personnel technique et administratif</i> • <i>Besoins en investissement de matériel</i> • <i>Aide au montage de projets</i> • <i>Perspectives d'évolution de carrière pour les MdC HDR</i> • <i>Embellie économique pour l'embauche des cadres : concurrence pour le recrutement de Doctorants</i>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proximité des acteurs économiques</i> • <i>Tutelle Membre I-SITE : construction Université Lille Nord Europe (ULNE)</i> • <i>Création d'une structure alliant les pôles de compétitivité Up-TEX et Matikem¹² en région Hauts de France</i> • <i>Construction d'un Pôle d'Ingénierie Textile en métropole lilloise</i> • <i>Participation aux réseaux académiques</i> • <i>Attentes d'innovations en textile</i> • <i>Positionnement stratégique des activités</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Absence de discipline scientifique reconnue en textile</i> • <i>Dispersion thématique</i> • <i>Budget de maintenance/renouvellement/investissement</i> • <i>Attrition des sources de financement de projets</i> • <i>Instabilité des règles de financement des projets</i> • <i>Versatilité des guichets de financement de projet</i> • <i>Risques financiers pour l'exécution des projets</i> • <i>Risques juridiques projets collaboratifs/privés</i> • <i>Essoufflement des Membres de l'équipe</i> • <i>Restructuration pôles de compétitivité</i>

Tableau 3 : analyse SWOT de l'entité au 30 juin 2018

6- Projet scientifique à cinq ans

¹² Pôle de compétitivité français en chimie verte, éco-matériaux et plastiques végétaux en région Hauts de France

Le GEMTEX évolue dans un environnement régional académique qui poursuit une restructuration profonde sur le contrat en cours. Les trois universités lilloises (Lille 1, 2 & 3) se sont rapprochées pour créer l'Université de Lille au 1er janvier 2018, plaçant l'université au 2e rang en France en nombre d'étudiants (67 000 étudiants en juin 2018). Au début de l'année 2017, le site lillois s'est vu décerné le label d'excellence « Initiative Science-Innovation-Territoire-Economie Université Lille Nord Europe » (I-SITE ULNE¹³) avec l'ambition de former un ensemble universitaire de recherche visible à l'international (I-SITE ULNE souhaite se classer parmi les 50 premières universités européennes) autour de trois axes majeurs (Hubs 1.Santé, 2.Planète & 3.Numérique). L'ENSAIT, tutelle de l'unité de recherche, co-construit aux côtés de l'Ecole Centrale de Lille¹⁴ et de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie Lille (ENSCL) un futur pôle d'ingénierie cohérent au sein de la future Université Lille-Nord Europe aux côtés de l'Université de Lille. Le pôle d'ingénierie lillois présentera à terme une stratégie de recherche qui s'appuiera sur 8 laboratoires de recherche¹⁵, dont l'équipe d'accueil GEMTEX qui souhaite s'inscrire dans la construction du pôle d'ingénierie pour continuer à être perçue dans sa spécialité textile avec son équipe pluridisciplinaire comme un ensemble universitaire de recherche visible à l'international.

L'ENSAIT aux côtés de son entité de recherche, le GEMTEX, sont membres du projet I-SITE (12 ETP de l'entité sont rattachés) et ce label est aussi un élément garant de sa visibilité. C'est tout l'enjeu du projet d'I-SITE « ULNE : Université Lille Nord-Europe » labellisé début 2017 qui a pour ambition de créer sur le site lillois une université dynamique et, pour participer à cet objectif, le GEMTEX détient une production scientifique, un taux de réussite de sa recherche partenariale, un rayonnement auprès de partenaires régionaux et internationaux, des axes qui s'inscrivent auprès des 3 hubs qui sont comme autant d'atouts majeurs. L'entité dispose des moyens de conforter son ancrage, notamment au niveau régional. Grâce au dynamisme de son équipe, sa stratégie en recherche, son offre de plateformes technologiques et équipements, la spécificité unique de ses compétences multidisciplinaires au service du textile ainsi que ses multiples collaborations avec les milieux académiques et industriels, le GEMTEX possède les cartes pour jouer un rôle déterminant et s'inscrire dans la future stratégie scientifique du pôle d'ingénierie en lien avec les matériaux. Dans la carte des 7 autres laboratoires du pôle d'ingénierie sont présentes l'ensemble des disciplines scientifiques adressées au GEMTEX et c'est ainsi une véritable opportunité pour le laboratoire de poursuivre son développement en tirant partie des synergies avec ses autres partenaires académiques.

La réflexion en cours sur la création d'une structure alliant les pôles de compétitivité Up-Tex et Matikem en région Hauts-de-France, à proximité géographique du GEMTEX, va dans le sens d'une visibilité toujours accrue pour les travaux du laboratoire en textile. La recherche au GEMTEX s'inscrit au cœur de 4 grands thèmes scientifiques, technologiques et sociétaux qui correspondent à la réalité du bassin versant du monde socio-économique et élaborés de manière très ancrée dans son territoire en conservant une visibilité en textile et son rayonnement international.

Un thème transversal du laboratoire porte notamment sur le développement durable. Au niveau régional, avec ses partenaires de l'UMET¹⁶, l'Institut Charles Viollette, les universités d'Artois et de Lille

13 I-SITE ULNE : Univ. de Lille, Centrale Lille, ENSCL, ENSAIT, ens(ap)Lille, Sc.Po Lille, ESJ Lille, IMT Lille Douai, Arts et Métiers ParisTech, CNRS, INSERM, INRIA, Inst. Pasteur de Lille, CHRU Lille

14 CentraleLille, IG2I, ITEEM

15 Laboratoire de GEnie et Matériaux TEXtiles

Unité de Catalyse et de Chimie du Solide (UMR CNRS)

Unité Matériaux Et Transformation (UMR CNRS)

Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie

Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille

Laboratoire de Mécanique, Multi-physique, Multi-échelle

Laboratoire de Mécanique des Fluides de Lille Kampé de Fériet

Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille

16 Unité Matériaux Et Transformation

et le laboratoire de la Skema, le GEMTEX s'associe à la construction d'un GIS portant sur l'économie circulaire et les nouveaux modèles économiques (GIS CYME). Sur les 4 thèmes en cours d'élaboration au sein de ce GIS, l'équipe du laboratoire souhaite s'inscrire dans deux d'entre eux : Industrie et Nouveaux Mode de production / Modes de consommation et services durables. Les partenaires partagent aussi, avec l'appui de la région Hauts-de-France, l'ambition de construire une chaire sur la Mode et l'économie circulaire.

Le GEMTEX est un membre actif depuis ses origines de l'Association des Universités Textiles (AUTEX) qui regroupent toutes les universités textiles en Europe et s'étend à l'Asie et l'Amérique du Nord. Ce réseau a constitué un groupe de travail au sein duquel le GEMTEX a délégué un de ses Membres pour réfléchir à la mise en place d'un master en recherche textile pour la période du prochain contrat. C'est une excellente opportunité pour l'entité d'augmenter encore son attractivité auprès d'étudiants étrangers, tout en renforçant sa visibilité et les liens qui la lient avec ses partenaires académiques en recherche dans le domaine textile. Avec une capacité d'encadrement en progression (membres titulaires d'une HDR), l'entité disposera de moyens pour pouvoir encore augmenter sa capacité d'accueil de Doctorants et conforter la progression de sa production scientifique.

Après plus de 25 ans depuis sa création, ses liens tissés avec une partie de ses partenaires académiques¹⁵ labellisés CNRS au sein du futur pôle d'ingénierie et ayant déjà publiés ensemble, en combinant la force de son réseau international, le laboratoire serait en mesure de pouvoir envisager la structuration d'une coopération scientifique entre équipes de recherche en proposant la création d'un laboratoire international associé sur un projet en textile et fédérateur pour les trois compétences représentées au sein de l'équipe.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission contractuelle

Copie de la lettre de mission adressée au directeur d'unité de recherche en début de contrat



FICHE MISSION

Année universitaire
2012-2013

DIRECTEUR DE LA RECHERCHE

Montant maximum de la
PCA : 5 500€

Le Directeur de la Recherche est placé sous l'autorité du Directeur de l'ENSAIT.

Le Directeur de la Recherche a compétence et délégation pour les domaines de la recherche.

Les missions générales du Directeur de la Recherche sont de :

- consolider la formation par la recherche,
- établir les collaborations scientifiques nationales et internationales,
- améliorer le retour des connaissances vers la formation initiale,
- assurer la valorisation de la recherche

Le Directeur de la Recherche s'attachera à développer les points suivants

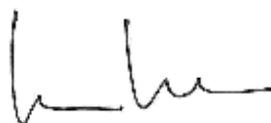
- Dynamiser et valoriser les activités de recherche
- Conforter la formation par la recherche
- Élargir le champ des collaborations scientifiques au plan national et international en étroite collaboration avec la Direction des Relations Internationales, en mettant en œuvre un fonctionnement en réseau.
- Développer la coopération avec des laboratoires français présentant des thématiques convergentes à l'occasion de projets de durée limitée et privilégiant les partenariats industriels.
- Améliorer et transmettre les retombées des activités de recherche vers le domaine de la formation initiale en participant, avec la Direction de la Formation, à la création et aux réflexions du Conseil de Perfectionnement et ce afin de préciser les nouveaux enseignements et les nouvelles options à créer.

Il peut être mis fin à la fonction de Directeur de la Recherche par perte de qualité d'enseignant, par démission ou par décision du Directeur de l'ENSAIT.

Le Directeur de la recherche s'engage à remettre chaque année un rapport d'une page maximum retraçant sommairement les actions menées au titre de l'année universitaire.

Nom Prénom : KONCAR VLADAN
Grade :
PU

Date et Signature 02/11/2012



Annexe 2 : Équipements, plateformes

4 plateformes internes à l'entité de recherche GEMTEX

Plateforme Chaîne numérique textile

Plateforme Textile intelligent et connecté

Plateforme Renforts Fibreux pour Composites

Plateforme Textiles Multifonctionnels

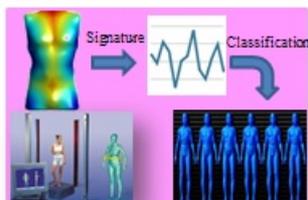
Plateforme Chaîne Numérique Textile

En s'appuyant sur les logiciels de CAO confection commercialisés et les systèmes développés précédemment au sein du Groupe HCD, cette plateforme technologique offre des compétences technologiques et organisationnelles permettant aux sociétés textiles de marque 1) de créer des textiles et des vêtements customisés adaptés aux morphologies spécifiques des consommateurs et à leurs attentes fonctionnelles et émotionnelles par utilisation des services intelligents, 2) d'optimiser les activités de la production et de la chaîne d'approvisionnement en terme de coût, de délai, de qualité et d'impact environnemental. Cette plateforme sera également utilisée pour créer des nouveaux services intelligents en collaboration avec des partenaires académiques nationaux et internationaux.

■ Modélisation paramétrique et classification de morphotypes 3D

Equipements et logiciels : body scan 3D, logiciels ScanWorX (Human Solution), RapidForm et Design Concept

Méthodes : Acquisition de données de la surface du corps humain, correction de défauts sur l'objet 3D, modélisation paramétrique et simulation du corps humain en 3D, identification de morphotypes d'une population par classification automatique.



■ Essayage virtuel et création du vêtement 3D personnalisé et recommandation personnalisée

Equipements et logiciels : Système de mesures KAWABATA, caméras, logiciels de création de vêtements 3D (Modaris 3D Fit, Optitex, Clo3D), table de coupe, machines à coudre, logiciel de calcul (MatLab, C++, ...), bases de données de matières, de couleurs et de styles.

Méthodes : Création de matière 3D et de vêtement 3D sur le modèle humain, évaluation sensorielle du fit et du confort, ajustement des paramètres techniques par apprentissage de données et connaissances professionnelles, aide à la décision multicritère, calcul de similarité.



■ Suivi et optimisation de la production et de la chaîne d'approvisionnement

Equipements et logiciels : Logiciels de simulation Arena et Anylogic, logiciels de calcul (MatLab, C++), logiciels d'ACV (SimaPro), machines textiles (filature, tissage, tricotage, confection).

Méthodes : Développement de marqueurs de traçabilité par codage de fils et d'étoffes, sélection de fournisseurs, planning et ordonnancement de petites séries, analyse de performance, Analyse de Cycle de Vie sur la chaîne d'approvisionnement.



Plateforme Textile Intelligent et Connecté

■ Capteurs fibreux destinés à la surveillance des propriétés mécaniques des pièces composites

Equipements : Laboratoire d'enduction pour la réalisation des capteurs fibreux (apprêts et enduction), banc de traction pour tester les fils capteurs, banc de traction pour tester les échantillons composites instrumentés, métier à tisser « Dornier » instrumenté par nos capteurs fibreux, machine d'emboutissage, ...
Systèmes d'acquisition de données (Keithley, KUSB, cartes micro processeur sur PCB rigide et flexible), MATLAB, Sci LAB...

Méthodes : Conception, réalisation et mise au point des systèmes de monitoring des composites et ECG, chaîne d'acquisition de données (KUSB, CAN...) carte microprocesseur, traitement et analyse de données, aide à la décision...



■ Développement des actionneurs textiles

Equipements : Métier à tisser industriel « Dornier » modifié pour tissage de fibres optiques, lasers 630 nm et système de contrôle pour alimentation des tissus lumineux, système de caractérisation de l'intensité lumineuse des tissus, machine à coudre industrielle, brodeuse ZSK, table de découpe LECTRA, équipement de caractérisation, résistance surfacique, impédance de contact, électrode textile – peau, imprimante jet d'encre sur tissu Zimmer, dispositif d'évaluation du vieillissement des afficheurs textiles à base d'encres électrochromiques avec système de vision et de traitement de données...

Méthodes : développement des structures tissées assurant une intensité et homogénéité d'émission de la lumière, analyse de données, plan d'expérience, traitement de données, optimisation par les méthodes analytiques et heuristiques, commande de systèmes complexes, développement de système de contrôle spécifique pour adressage des pixels d'écran électro chrome...



■ Création de vêtements intelligents intégrant un système embarqué de capteurs

Equipements et logiciels : Body scan, logiciel de création de vêtements 3D, microcontrôleur, capteurs de type accéléromètre, logiciels de calcul (MatLab, C++), fils conducteurs, machines textiles (tissage, tricotage, confection).

Méthodes : Développement du système embarqué, création du vêtement personnalisé adapté au morphotype du porteur, intégration du système d'aide à la décision au système embarqué, communication avec la plateforme de cloud, intégration des dispositifs au vêtement créé, traitement de signaux.



Renforts Fibreux pour composites

Plateformes Textiles
et Mécaniques

L'offre technologique et de compétences des plateformes d'élaboration et de caractérisation mécanique des renforts fibreux est au cœur des activités de recherche fondamentale et appliquée du laboratoire GEMTEX. Ces plateformes, proposent à la communauté scientifique, académique et privée, une expertise et un savoir-faire uniques en matière de fabrication des renforts et d'identification du comportement mécanique des milieux fibreux. Les applications sont nombreuses dans les domaines des transports, de l'énergie, de la défense pour l'utilisation de ces matériaux fibreux comme renforts de composites ou comme structures souples.

- **Métiers à Tisser 2D et 3D**

Compétences :
Métiers pour la réalisation de préformes tissées, 2D et Interlock chaîne pour fibres techniques et naturelles. Salle et équipements dédiés Carbone. Maîtrise des procédés et minimisation des endommagements.

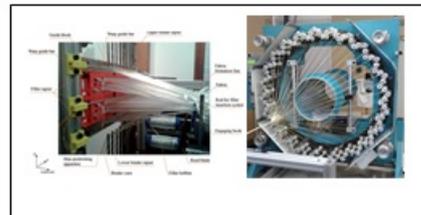
Mots-clés :
Tissage, Interlock chaîne, Préformes adaptées, Fibres techniques, Fibres naturelles.



- **Métiers à tresser et Tissage Multiaxial**

Compétences :
Métiers pour la réalisation de tresses biaxiales et triaxiales ainsi que renforts 3D multiaxiaux. Salle dédiée au tressage de renforts carbone. Réalisation de préformes tressées complexes

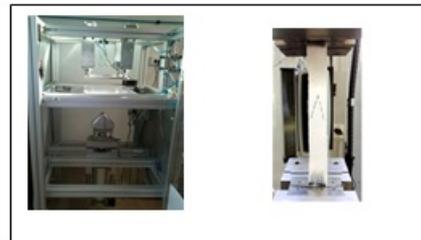
Mots-clés :
Tressage, Renforts 3D Multiaxiaux, tresses biaxiales et triaxiales. Fibres techniques



- **Chaines de caractérisation des renforts**

Compétences :
Caractérisation mécanique multiéchelle des renforts fibreux. Métrologie textile. Banc spécifique d'analyse de la déformabilité lors des procédés RTM

Mots-clés :
Comportement des renforts, Déformabilité Métrologie textile



Contact : Frédéric VEYET (frederick.veyet@ensait.fr)



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE



Université de Lille

ensait

Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles



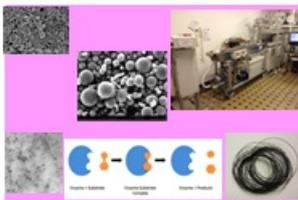
Plateforme Textiles Multifonctionnels

L'apport de fonctionnalités originales à une structure textile peut être abordé par la mise en œuvre d'un certain nombre de stratégies complémentaires : le développement de fibres (multi) fonctionnelles par la transformation de matériaux synthétiques **additivés** ou modifiés en voie fondue, l'adaptation de procédés textiles de mises en œuvre de matériaux textiles, ou la fonctionnalisation de surface des produits par voie chimique ou physique. Les applications de ces textiles multifonctionnels sont nombreuses dans les domaines de la protection, du médical, du bien-être, de l'énergie, du bâtiment, de l'automobile, ...

■ Formulation de systèmes polymères complexes

Equipements : Extrudeuse bi-vis, boîte à gants, pousse seringue, malaxeur, presse chauffante, granulateur, rhéomètre, réacteur de formulation (8l), cuve ultra-son, **melt flow index**, DMA, DSC ATG, **granulomètre**, potentiel zêta électrophorèse et potentiel d'écoulement, IRTF, spectroscopie UV-visible

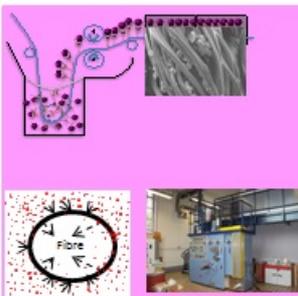
Méthodes : **Compoundage**, mise en œuvre de polymère(s) et **nanocomposites** par extrusion, mise en émulsion, dispersion, caractérisation.



■ Mise en œuvre des systèmes complexes

Equipements : Filage mono-vis, autoclave, cuve ultra-son, réacteur, imprimante 3D FDM, imprimante jet d'encre, foulard, ligne enduction, table impression, plasma atmosphérique, brodeuse, DSC, ATG, banc de traction, tensiomètre, potentiel zêta à potentiel d'écoulement, **profilomètre**, spectroscopie UV-visible, hot disk, spectroscopie ATR

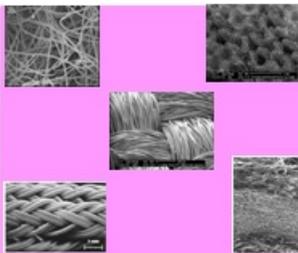
Méthodes : Filage, diffusion, greffage, foulardage, enduction, impression par sérigraphie, impression par dépôt de polymères ou **nanocomposites**, impression jet d'encre, activation de surfaces, immobilisation d'enzymes, caractérisation.



■ Procédés Textiles

Equipements : Métiers maille circulaire, rectiligne automatique et maille jetée double **fonture**, métiers à tisser **armurés** et Jacquard, tresseuses, DREF, mini aiguilleuse, mini carde, broche creuse, **twistec**, open end, banc de traction, banc de perforation, hot **disk**, **perméabilimètre** à l'air et l'eau, **profilomètre**, tensiomètre, banc de filtration, banc acoustique

Méthodes : Filature, tissage, tricotage, tressage, caractérisation.



Liste des principaux équipements de l'entité de recherche GEMTEX (335 entrées)

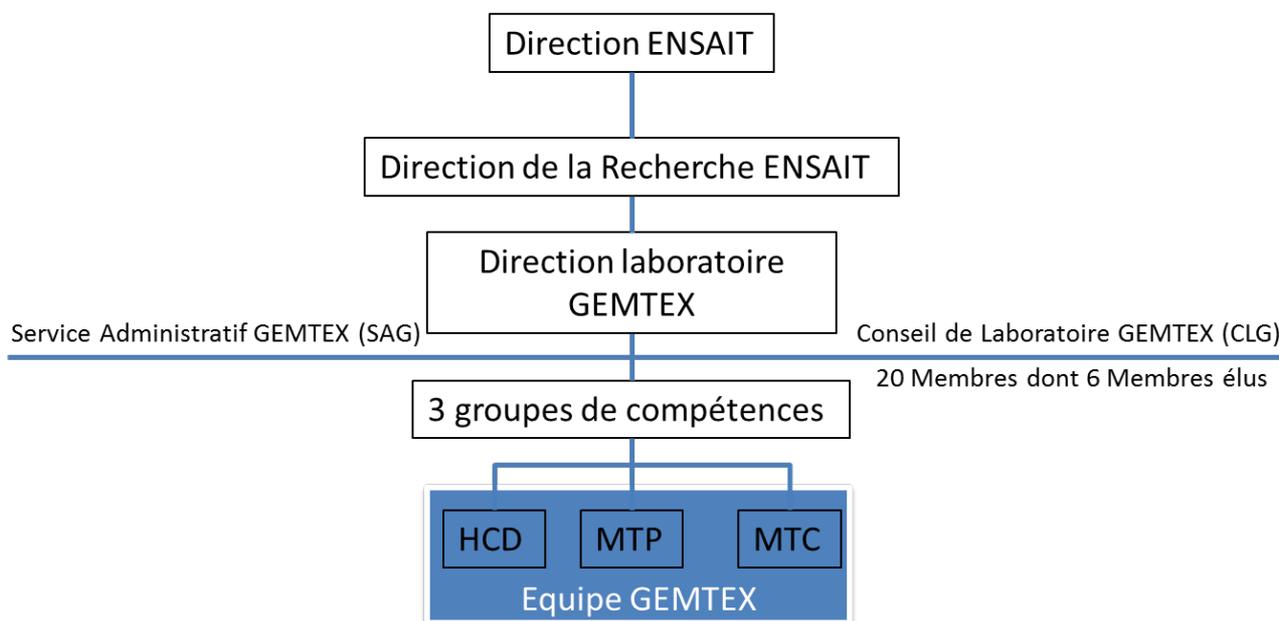
Etuve Prolabo 28L	Microscope Axioskop	Banc de traction INSTRION 250KN + Vidéo extensomètre
Balances (lot)	Microscope PROJECTINA	Banc d'emboutissage à froid
Etuve JOUAN	UV - VWR	Banc d'emboutissage à chaud
Etuve sous vide LAB LINE	Banc de conductivité thermique	Etuve CARBOLITE
Hotte n°1	Banc de filtration	Body Scan Size stream
Hotte n°2	Hot-disk	Body Sacner Human solution (laser)
Hotte n°3	Tube d'impédance acoustique	Foot Scan
Mélangeur chimique	Système d'eau déminéralisée	Handy Scan
Etiqueteuse BRADY BBP33	Fraiseuse	Machine coudre PFAFF ambition 2
Etiqueteuse CEBEX	Imprimante 3D HP	Machine coudre triple entrainement DURKOPP ADLER
ATG-DSC combinées Netzsch	Congélateur	RS SCAN
DSC3+ (Mettler Toledo)	Coupe Carreaux	Table découpe ProspinST V2 LECTRA
Granulomètre Accusizer	Enrobeuse à froid 2 Bars LAMPAN	Traceur ALYS 20+ LECTRA

TGA/DSC3 (Mettler Toledo)	Etuve Memmert	Tourne Echevette
Zetasizer	Hotte	Armoire de séchage
ATG TA-Instruments	Piège a résine	Armoire test au feu
Balance VWR	Polisseuse LAMPLAN	Autoclave Barriquand
DSC Modulée TA-Instruments	Pot chauffant (vide)	Bac 500L
Infra-rouge (avec ou sans microscopie) NEXUS	Microscope Novex	Bac à teinture 2 pots
Infrarouge- IR 200 -TP	Banc de Sharpy INSTRON	Bain-marie à huile
Barque d'ennoblissement	DIGIDROP	Réfrigérateur/Congélateur Proline
Barque Callebaut de blicquy écheveaux	Etuve DRY-LINE VWR	Bain marie à huile
Barque Librecht	Etuve HERAEUS	Centrifugeuse ECCO
Cabine Lumière Gamain	Four Memmert	Colorimètre CECIL
Foulard Ernst Benz	Perméabilimètre à eau	Etuve sous vide HERAEUS
Foulard Ernst Benz Vert	PH-mètre Conductimètre (lot)	Imprimante jet d'encre ZIMMER
Jet dying Ernst Benz	Réfrigérateur Proline	Microscopie (lot)
Lampe UV séchage cadre	Séchoir 1 porte	Thermotest Mesure solidité température (gris)
Rame d'enduction	Tensiomètre 3S	Thermotest Mesure solidité température (vert)
Machine à laver Miele (x2)	Tensiomètre GBX	Agitateur JULABO
Pretema Multicolor	Tensiomètre (balance CAHN)	Ahiba turbocolor
Rouleau lécheur mathis	Zeta CAD Mesure de potentiel Zeta	Air Boy Mathis
Sèche-linge	Bain de sable	Bain marie callebaut de blicquy
Séchoir IR	Chauffe ballons	Bain Marie Mathis
Séchoir IR Mathis	Agitateur malaxeur	Caisson lumière Verivid
Table impression magnétique Zimmer	Autoclave CERTOCLAV	Colorimètre JENWAY
Traitement plasma Ahlbrandt System	Bain-marie Julabo	Foulard vertical GATE
Vaporisateur stork	Caisson UV	Foulard Mathis
Vaporisateur Wermer Mathis	Etuve Memert 30L	Linitest
Appareil a eau distillée	Hotte flux laminaire OPTIGEL12	Mini table enduction
Rame Mathis	UV VISIBLE	Etuve MEMMERT
Rame vaporisation GATE AG	Aspirateur Numatic salle Nano	Générateur Haute Tension MATUSADA
Rhéomètre Rhéomat RM100 LAMY	Bac de refroidissement YVROUD	Imprimante 3D Volumic
Rotawash	Balance metler toledo 10 ⁻⁴	Malaxeur (CM_001555)
Séchoirs 1 et 2	Balance VWR 10 ⁻⁴	MFI (Melt Flow Index)
Teintolab	Boites à Gant NOROIT (2)	Microscope optique MOTIC + Cam
Thermotest Mesure solidité température	Doseur à granulé KTRON	Multimètres + générateurs (ensemble)
Tourne biberon Abiha IR	Doseur à poudre KTRON	Piezomètre
Tourne biberon Durand	Extrudeuse ThermoHaake	Machine pilote de filage SPINBOY (voie fondue)
Tourne biberon Gate Ag	Four à pyrolyse CARBOLIT GPC1200	Pousse seringue RAZEL (2)
Tourne biberon inox	Granulateur (CM_001555)	Presse chauffante
Tourne Biberon Mathis Labomat	Mini extrudeuse	Rhéomètre
Turbocolor 2 Ahiba	Tapis d'extrusion	Source Meter KEITHLEY 2661
Turbocolor 3 Ahiba	Analyseur d'humidité VWR	Etuve Prolabo 53L
Washtec	Boitier de conductivité électrique	Etuve THERMOSI

	KEITHLEY	
Alimentation Tension continue	Broyeur Polymix	Aiguilleteuse
Balance	DMA TA	Autoclave AVOR 60
Caisson lumineux	Electrospraying Spraybase	Balance
Colorimètre Konica	Enceinte climatique CLIMATS	Banc à Broches
Luminomètre Berthold	Etuve Binder	Continu à Retordre (TWISTEC)
Bobinoir pour broches creuses	Dévidoir	Air Flow Wira
Bobinoir Metler	Dévidoir manuel (musée)	Analyseur SCHLUMBERGER
Broche creuse	Dévidoir rouleau	Balance (lot)
Carte de Laboratoire NUOVA COSMATEx +Chargeuse	Dynamomètre	Banc de traction MTS Criterion (10 N, 10 KN)
Carte ESAAT	Lanamètre	Banc de traction MTS (01-0779)
Charly Robot 4U	Ouvreuse	Banc de traction Zwick (01-0776)
Continu à Filer (SpinnLab)	Resistiro	Boite lumière UV PANTONE
Continu à filer COMELOR	Torsiomètre	Cabine cotation boulochage
DREF2000	Air flow	Déchiromètre pendulaire EMI-DEVELOPPEMENT
Frotteur à Manchons	Air flow Wira	Dévidoir EMI-DEVELOPPEMENT
GILLS 1er passage	Dévidoir fil ELIT	Drapéomètre
GILLS 3ème passage	Maillemètre (nbre 2)	Eclatomètre EMI-DEVELOPPEMENT
Humidificateurs plafond	Micronaire WIRA	Etuve GISM
Open End	Stélomètre	F-Meter Rotschild
Peigneuse	Torsiomètre	Imperméabilimètre à eau
Système humidification	USTER tester 4 (filature)	Kawabata KESFB1
VAPOUR-LINE VWR	Vibroscope Vibromat	Kawabata KESFB2
Yarn tester	Meuleuse	Kawabata KESFB3
Balances (2)	Perceuse à colonne	Kawabata KESFB4
Banc de traction DCF	Scie peugeot	Maillemètre (x 2)
Martindale James H. Gris	Banc de perforation SODEMAT	Métier maille jetée KARL MAYER
Martindale noir	Bobinoir SIMET	Ordinateur Pilotage rectiligne SHIMA (1)
Martindale SDL rouge	Machine à crochets MÜLLER	Ordinateur Pilotage rectiligne STOLL (3)
Maturimètre	Machine circulaire Interlock DUBIED	Remailleuse
Mesure d'épaisseur horizontal	Machine circulaire Jacquard TERROT MAUSER petit raccord	Table à vaporiser MONTI ANTONIO
Micronaire SCHEIFFEL	Machine circulaire Jersey ALBI moyen diamètre	Machine rectiligne manuelle DUBIED en E5(x1), E7(x1), E8(x5)
Microscope optique (01-0777)	Machine rectiligne à main DUBIED motorisée Jauge 12 (1)	Aspiration AZUR 35
MMT	Machine rectiligne à main motorisé MORETTO (1)	Découpe diamant ISOMER2000 BEUHLEM
Perméabilimètre à l'air	Machine rectiligne à main SIMTEX (4)	Fraiseuse
Pilling box tester	Machine rectiligne automatique STEIGER VESTA 120	Meule
Pilling tester James H. Orbitor	Machine rectiligne automatique STOLL 730T	Perceuse colonne Optimun
Pouvoir Adiathermique blanc	Machine rectiligne automatique STOLL CMS 330.6	Perceuse Fraiseuse
Pouvoir Adiathermique marron	Machine rectiligne PROTTI (motorisée)	Ponceuse à ruban
PRESSE A PLATEAUX	Machine rectiligne PROTTI PERT	Poste à souder

Torsiomètre ZWEIGLE (01-0503)	MACHINE RECTILIGNE SHIMA 122FF	Poste découpe plasma
Uster (01-0774)	METIER CHAUSSANT Colosio	Sableuse + Aspiration
Vibroscope (01-0543)	Métier Circulaire HACOBA	Scie à ruban
Voluminosimètre ADAMAL	Métier circulaire MAYER	Tour
Wira + préparateur	Métier circulaire SAN DONINI	Tresseuse 13/14 fuseaux plat
Yarn Tester (CL_001124)	Métier maille jetée 3D COMEZ	AFM - Microscope à Force Atomique
Profilomètre optique COTEC Altisurf500	Métier Interlock automatique TTF	
Universal Surface Tester INNOWEP	Aspiration Nederman fixe	
Bobinoir 4 TETES	Bobinoir Carbone	
Bobinoir à écheveaux	Bobinoir Herzog	
Ciseaux électrique Robuso	Métier Interlock Carbone	
Imprimante 3D Witbox blanche	Machine à tisser ARM	
Imprimante 3D Witbox noire	Microscope	
Jacquarrette TRONRUD TC2	Station CAO Tissage	
Métier à tisser Dornier 140cm	Aspiration Nederman mobile	
Métier à tisser Dornier 190cm	Ciseaux pneumatique Robuso	
Métier à tisser ruban Jacquard 2P	Métier Interlock Carbone (Carbomat)	
Métier à tisser ruban Jacquard 3P	Aspiration nederman	
Métier AVL	Bobinoir RATERA	
Métier CCI 1 (simple ensouple)	Tresseuse à plat JB HYDE 8 fuseaux	
Métier CCI 2 (double ensouple)	Tresseuse Herzog (CQ_001553 / 01-0756)	
Métier LECLERC		
Ourdissoir Suzuki		
Pré-délivreur NJTECH		
Métier ARM Interlock 1		
Métier ARM Interlock 2		

Annexe 3 : Organigramme fonctionnel



Annexe 4 : Sélection des produits et des activités de recherche

Prière de se reporter au document nommé 'Annexe_4_Vague_E_Rapport_HCERES_GEMTEX'

Annexe 5 : Informations administratives sur l'unité au 30 juin 2018

Vague E :
campagne d'évaluation 2018 - 2019
Dossier d'évaluation des unités de recherche
Données du contrat en cours

1 – Informations administratives sur l'unité au 30 juin 2018

Intitulé complet de l'unité de recherche Intitulé en français : Laboratoire de Génie et Matériaux Textiles (GEMTEX) Intitulé en anglais : Textile Material and Process Engineering Laboratory	
Responsable M. / Mme M. KOEHL	Prénom Ludovic
Corps Professeur des Universités	
établissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAT)	
J'autorise la diffusion de mon nom sur internet (annuaire des unités de recherche)	
Label(s) et n° EA 2461	
Établissement(s) et organisme(s) de rattachement de l'unité (lueilles)	
Tout dossier déposé doit être préalablement validé par l'ensemble des tutelles de l'unité.	
établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche (sélectionner l'établissement souhaité dans les menus déroulants) établissement : ENSAIT ROUBAIX	
organisme(s) de recherche (sélectionner l'organisme souhaité dans les menus déroulants) organisme : ENSAIT ROUBAIX	
préciser l'établissement ou organisme responsable du dépôt du dossier : (sauf exception, le dossier est déposé par l'hébergeur de l'unité de recherche)	
préciser e cas échéant le délégué unique de gestion :	
Autres partenaires de l'unité (hors tutelles) (sélectionner l'établissement ou l'organisme souhaité dans les menus déroulants) établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche : organisme(s) de recherche : autres :	
École(s) doctorale(s) de rattachement au 30 juin 2018 (n°, intitulé, responsable, établissement support) ED SPI 072 : Ecole Doctorale Sciences Pour l'Ingénieur, Prof. Tiarni Lasri, Université Lille, Hauts de France	
Participation à une ou plusieurs structures fédératives au 30 juin 2018 (label et n°, intitulé, responsable, établissement support) FED 4282 - Fédération Lille de Mécanique, Administrateur provisoire: Jean-François PAUWELS, Établissement (principal) : Université de Lille FED 4123 - Biomatériaux et Dispositifs Médicaux Fonctionnalisés (BDMF), Directeur: Murielle FRÉDÉRIC HILDEBRAND, Établissement principal: Université de Lille	
Périmètre scientifique de l'unité (sélectionner le domaine souhaité dans les menus déroulants situés sous les intitulés) Indiquer les domaines disciplinaires par ordre décroissant d'importance	
Domaine scientifique [ST]	Domaine scientifique 1
[]	Domaine scientifique 2
[]	Domaine scientifique 3
 mots-clés libres (5 maximum) : Propriétés fonctionnelles, Procédés, Mécanique des structures fibreuses, Aide à la décision, Modélisation	
Coordonnées de l'unité Localisation et établissement : Laboratoire de Génie et Matériaux Textiles (GEMTEX) Numéro, voie : 2, allée Louise et Victor Champier Boîte postale : 59039 Code Postal et Ville : 59036 Roubaix cedex 1	
Date et signature du responsable de l'unité (Document complet à imprimer, à signer, à numériser et à insérer en annexe du dossier de l'unité)	
Roubaix, le 22 août 2018 Ludovic KOEHL Téléphone : +33(0)320256464 Adresse électronique : direction-recherche@ensait.fr	
LABORATOIRE GEMTEX ENSAIT Allée Louise et Victor Champier - BP30326 59036 Roubaix Cedex 1	