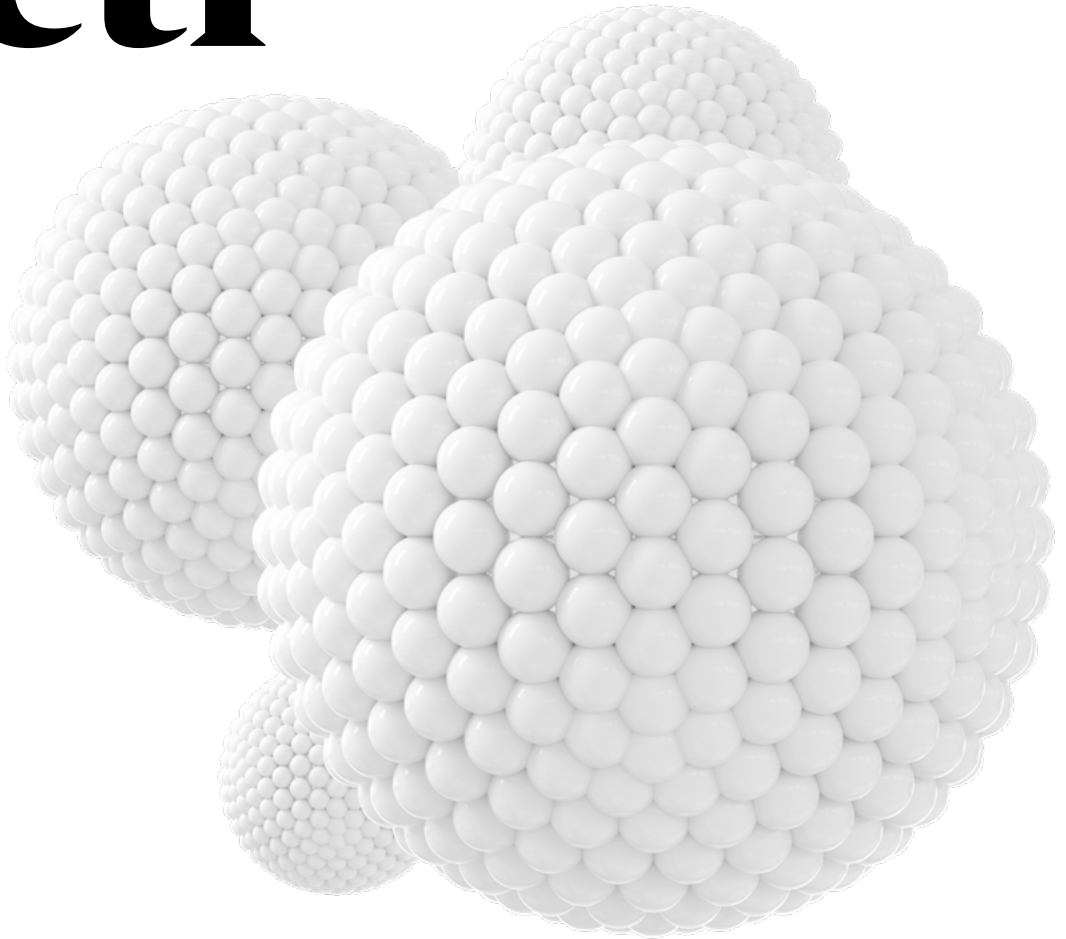


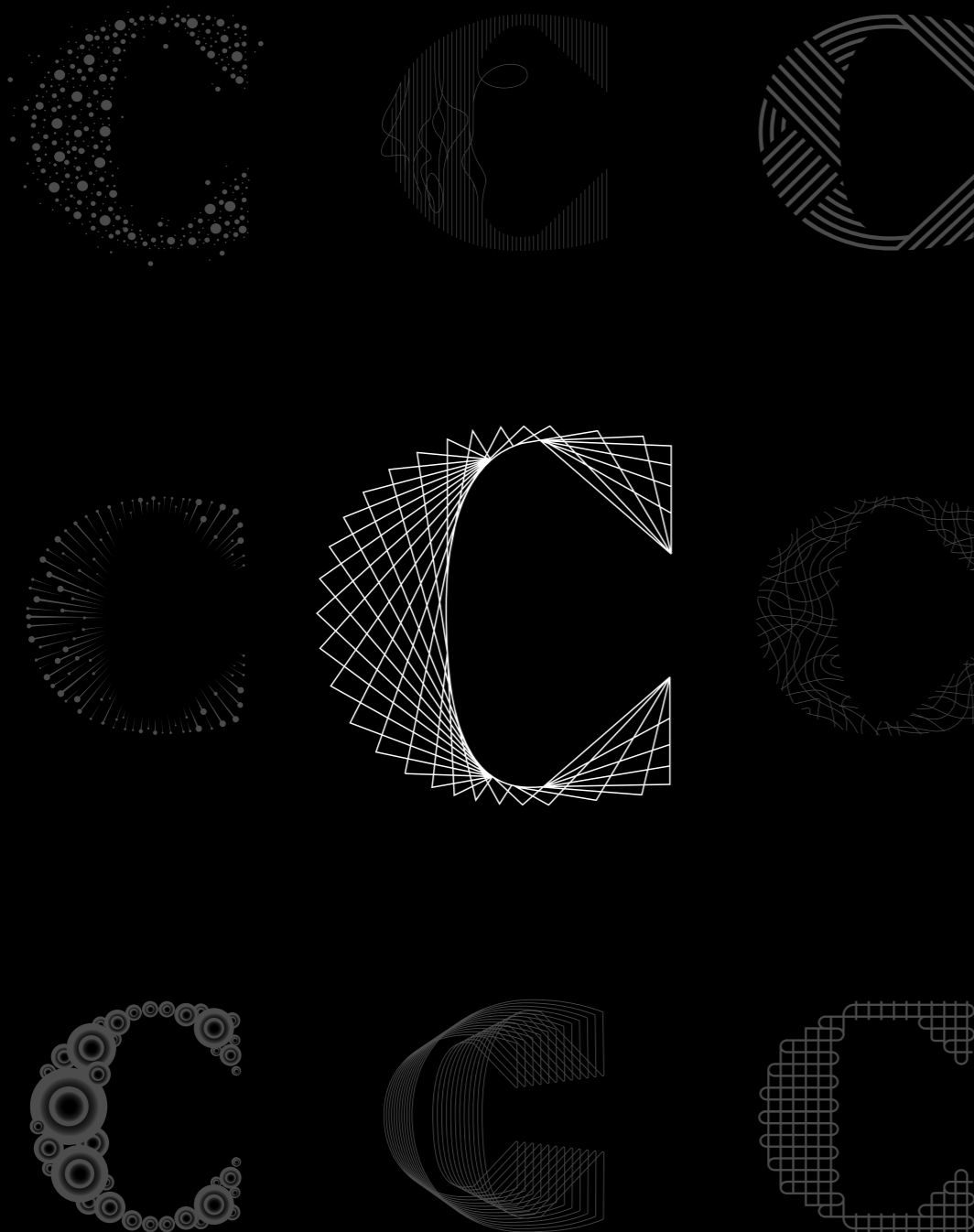
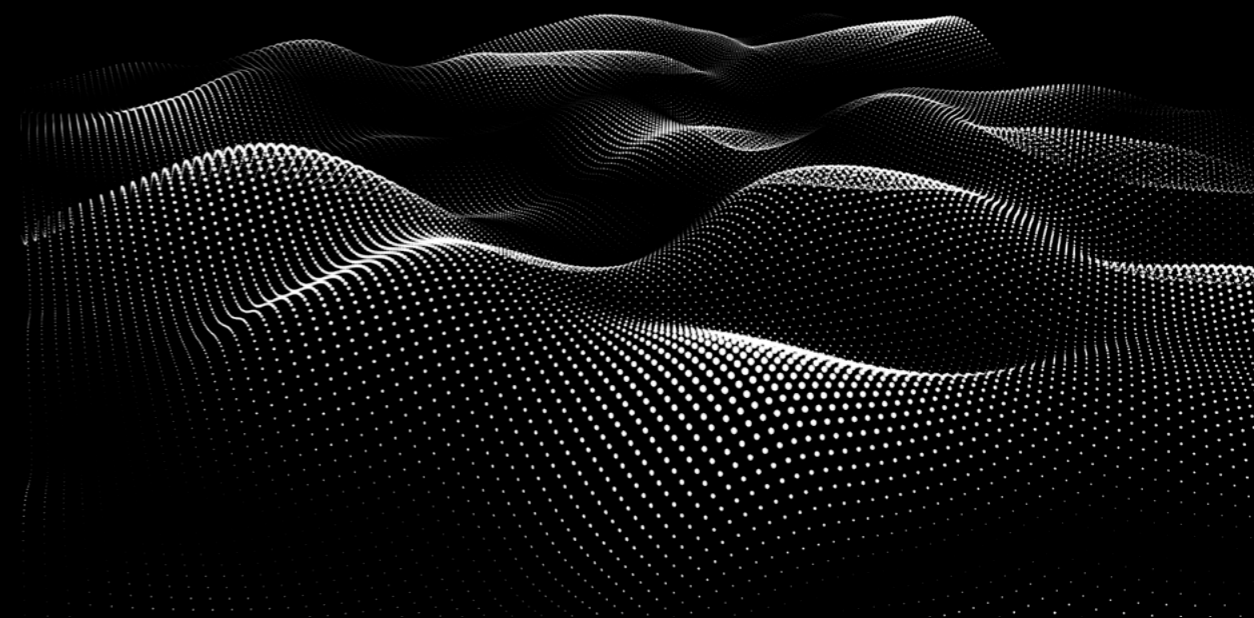
Ceti

TRANSFORMATIVE
TEXTILES



**L'engagement
de transformer ensemble
les produits, les process,
les business-models
et les cultures d'entreprises
pour une filière textile
élargie plus durable.**

— Le CETI poursuit sa stratégie de transformation de la filière textile élargie. Par ses actions de R&D sur les matières, les produits, les procédés, le CETI impacte les business models et les cultures d'entreprises. Ses experts accompagnent la réindustrialisation tout en s'inscrivant dans la dynamique politique de la Commission Européenne et en tenant compte du contexte mondial des marchés textiles.



— Alors que la stratégie industrielle de l'Union Européenne publiée en 2022, souligne la nécessité d'accélérer les transitions écologiques et numériques de la filière textile et de développer des produits plus durables et circulaires, les indicateurs marchés viennent renforcer la nécessité d'une mobilisation globale et d'innovations de rupture.

Selon Textile Exchange, 64% des fibres produites dans le monde en 2021 étaient encore synthétiques (+2 points sur un an), dont 56% de matériaux issus des hydrocarbures (+1 point), contre 28% pour les fibres naturelles (-2 points).

— L'Union Européenne souhaite stimuler le développement de nouveaux types de fibres textiles par la bio-innovation et introduire des exigences obligatoires en matière d'écoconception pour accroître les performances des textiles : durabilité, réparabilité, recyclabilité des fibres en boucle fermée, réduction au minimum des substances préoccupantes, réduction des impacts sur le climat et l'environnement sont les nouveaux drivers qui peuvent nous fédérer et nous distinguer des autres continents producteurs de pétrole.

"Sur 113 millions de tonnes de fibres produites en 2021, seulement 10 millions sont recyclées. Par ailleurs les « bio-polyesters » ne pèsent que 0,02% de la production de polyester."



Le CETI agit à trois niveaux

— Premièrement, en intensifiant ses travaux de recherche sur la thématique du recyclage en boucle fermée et son déploiement à échelle industrielle. Suite à l'investissement réalisé en 2022 dans la voie thermomécanique, le CETI se dote, en 2023, d'une technologie de filage voie solvant permettant de recycler chimiquement les gisements textiles. Le CETI devient ainsi l'unique plateforme technologique européenne rassemblant les technologies de recyclage mécanique, thermomécanique et chimique permettant de réinventer toutes les applications textiles, qu'elles soient destinées aux marchés de l'habillement ou aux textiles à usages techniques, en boucle fermée, Textile to Textile.

— Deuxièmement, en engageant des travaux de recherche à échelle pilote pour valoriser les déchets agricoles d'origine végétale ou animale par cette même voie de filage solvant.

— Troisièmement, en proposant une véritable offre d'accompagnement au changement des entreprises: changer nécessite d'être décidé, prêt et capable, c'est-à-dire avoir les compétences requises. C'est pourquoi le CETI et INFORMA allient leurs compétences pour bâtir une plateforme pédagogique expérientielle pour enrichir et rendre concrètes les formations aux métiers d'avenir de la filière circulaire durable.

— Pascal Denizart,
Directeur Général
du CETI



— Isabelle Cornu,
Directrice Générale
adjointe du CETI



Lieu d'inspiration et de mobilisation unique autour des enjeux de la filière Textile élargie, le CETI accompagne ses clients dès les premières étapes de recherche fondamentale vers l'industrialisation de l'innovation.

Quelle que soit la maturité du projet, nos équipes sont formées au design de l'innovation afin de co-construire la démarche scientifique, les phases de prototypage et de lancement industriel. Voici les 4 étapes clés de notre proposition de valeur :



TRL 1-3 →

Acculturation Formation

- Transfert de connaissances
- Développement de talents

Design de l'innovation

- État de l'art
- Atelier de Design Thinking



TRL 3-6 → TRL 7-9 →

Modélisation Prototypage

- Modélisation éconologique
- Modélisation 3D des matières & formes
- Modélisation de la production à la demande
- Développement matières et produits
- Optimisation des procédés

Transfert industriel

- Projection de l'implantation des technologies
- Design de l'implantation industrielle
- Lancement des lignes industrielles

— Chiffres clés 2022



3,5M€

Produits
d'exploitation
en 2022

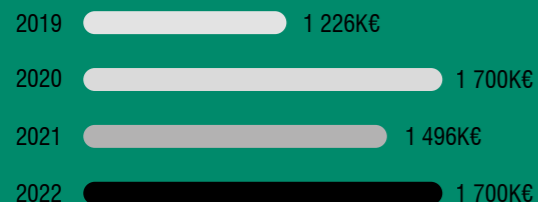


19M€

Investissements
technologiques
depuis 2012

↙ Projets privés

Evolution du CA privé

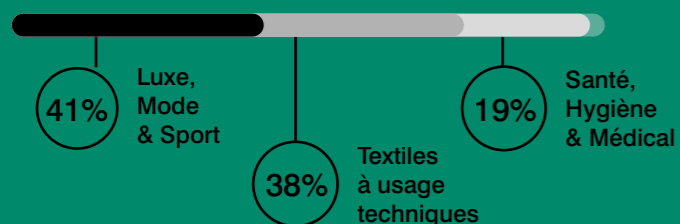


120
clients



233
Projets

Répartition par marché



Répartition géographique



— Des projets collaboratifs d'envergure européenne

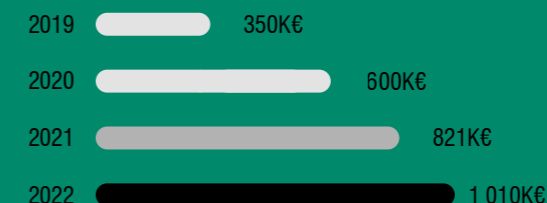
↙ Projets collaboratifs



11M€

Montant généré
par les projets
Consortia
depuis 2013

Evolution du CA collaboratif



+23%

de croissance de
R&D collaborative
depuis 2021

Découvrez 2 de nos
projets collaboratifs
à la page suivante

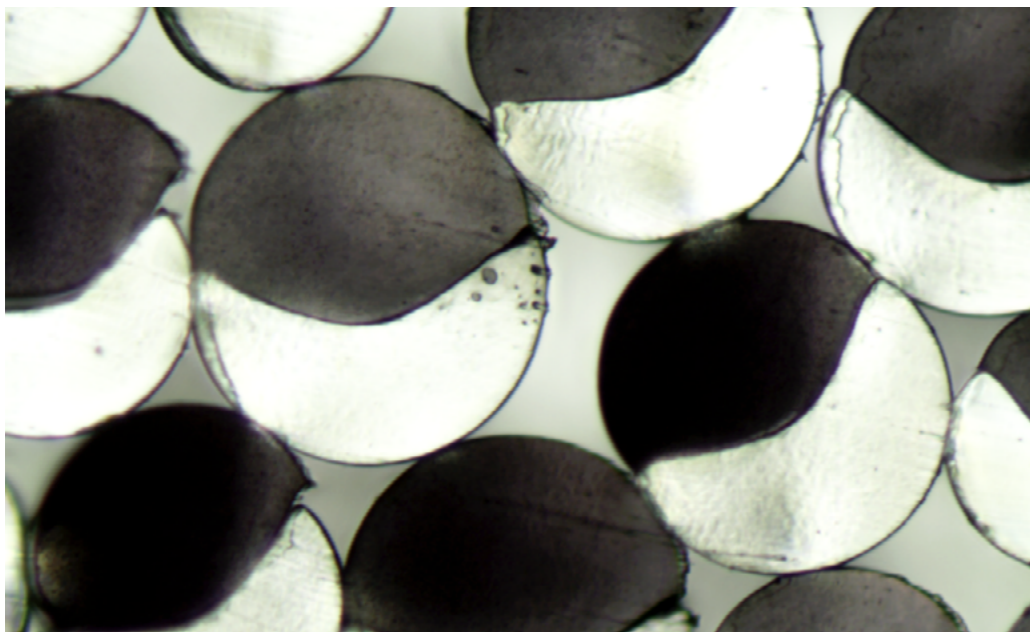


projet — PHOTONITEX

Développer un nouveau type de textile intelligent qui améliorera le confort thermique.

— Le projet PHOTONITEX vise à développer un nouveau type de textile intelligent qui améliorera le confort thermique par une régulation dynamique de l'espace situé entre la peau et le textile. Ces vêtements innovants seront capables de restituer le rayonnement infrarouge vers le corps en fonction des conditions d'utilisation : température (corporelle ou externe) et humidité (transpiration). Cette fonctionnalité ne s'adresse pas uniquement aux sportifs. Elle vise également la protection individuelle, l'isolation, le génie militaire ou encore les textiles d'intérieurs. Pour atteindre cet objectif, PHOTONITEX propose de

s'inspirer des structures photoniques. Ce sont des nanostructures interagissant avec la lumière en fonction de leur longueur d'onde (i.e. Leur couleur). Ils permettent, par exemple, à certains papillons d'arborer leurs couleurs chatoyantes. Si leur fabrication fait appel aux nanotechnologies, nous avons généré des structures analogues adaptées à la « lumière » infrarouge via des méthodes compatibles avec l'industrie textile.



— Le CETi apporte son expertise dans le développement et prototypage de filaments mono et bi-composants à propriétés antibactériennes avec la technique de fonctionnalisation de masse par une validation des formulations sur sa ligne pilote de compoundage et de filage voie fondue.

PHOTONITEX s'appuie sur un consortium transfrontalier capable de répondre à ces exigences :
Materia Nova (leader) / CETi (Centre Européen des Textiles In-

novants) / EuraMaterials / ENSAIT / CNRS / HEI / Université de Mons / Université de Lille / Université de Gent.



projet — SCIRT.

Vers une économie circulaire de la mode, réelle et durable.

Le projet SCIRT est une collaboration unique entre l'industrie et la recherche, impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur textile.

Ce projet a été financé par le programme Horizon 2020 sous la convention de subvention n°101003906.

Le projet vise à faire la démonstration d'un système complet de recyclage du textile au textile pour les vêtements mis au rebut - ou textiles de post-consommation - en se concentrant sur le recyclage des fibres naturelles, des fibres synthétiques et des mélanges de fibres.

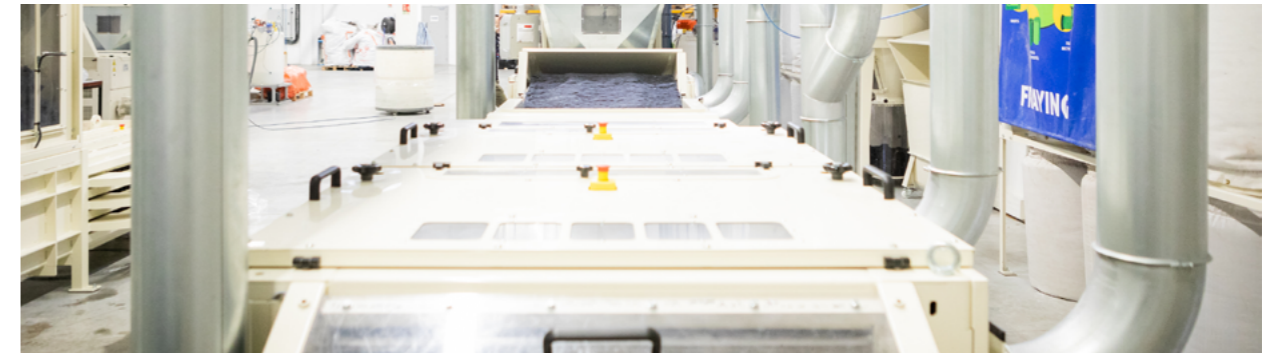


Pour atteindre ce but, le projet s'est fixé quatre objectifs principaux :



- 1 Fournir une solution de recyclage en boucle fermée.
- 2 Stimuler et encourager les pratiques d'écoconception et de production consciente.
- 3 Sensibiliser aux incidences environnementales et sociales de l'achat de vêtements.
- 4 Créer de nouvelles opportunités commerciales en stimulant l'activité de la chaîne de valeur du textile.

— Le CETI réalise tous les essais nécessaires au prototypage sur ses lignes de recyclage mécanique et thermomécanique et apporte son soutien opérationnel pour l'industrialisation.



Les marques de vêtements Décathlon, Petit Bateau, Bel & Bo, HNST et Xandres développent, prototypent et produisent six types de vêtements utilisant des fibres recyclées.

Site internet du projet : www.scirt.eu



— Plateforme polymères ↙

#1 Une nouvelle génération de filaments et de fibres français.

— En investissant dans une ligne de filage voie humide, et en s'entourant de partenaires de recherche complémentaires, le CETI sera en mesure de développer des procédés innovants spécifiques au filage de nouvelles matières issues de la biomasse. Les biopolymères provenant de sources agricoles ou du

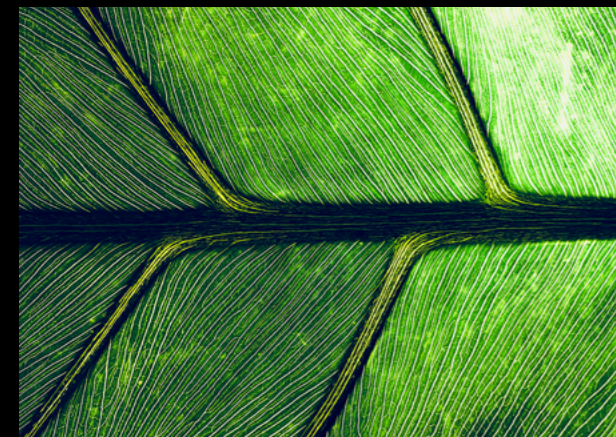
flux de déchets agricoles constituent l'une des alternatives les plus attrayantes pour le remplacement des polymères d'origine fossile. Ces développements, une fois à maturité industrielle, permettront à la France de valoriser des ressources locales et de développer une écologie industrielle territoriale.



Fibres artificielles cellulosiques.

Projet Cellulose issue de coproduits :

— Avec l'Institut Polytechnique Unilasalle de Beauvais, le CETI poursuit des travaux de recherche pour créer une nouvelle génération de fibres cellulosiques issues de coproduits de la culture du lin oléagineux. La réussite de ce projet permettra de valoriser les biomasses de chaque région française ainsi que les coproduits agricoles non utilisés et d'apporter un complément de revenu aux agriculteurs.

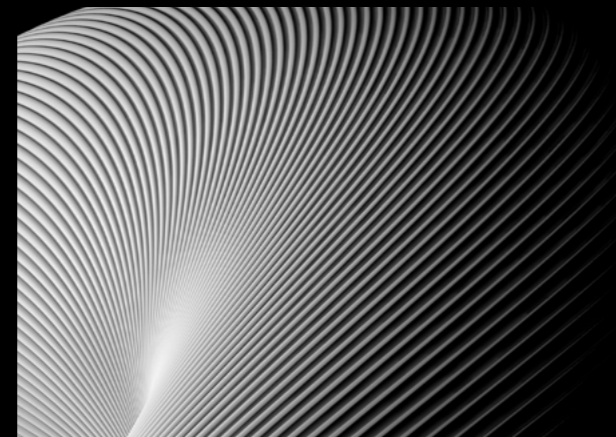


Fibres artificielles protéiniques.

Projet Fibres de lait :

— En collaboration avec le CNIEL (Centre national interprofessionnel de l'économie laitière), le CETI a pour mission de développer, par un procédé différenciant, des fibres de caséine de lait communément appelées fibres de lait, à partir du lait impropre à la consommation, avec un circuit local français, de la collecte du lait jusqu'à l'étoffe. La caséine est une protéine qui peut être extraite et dissoute.

La caséine est la phosphoprotéine du lait des mammifères (il y en a env. 30g/l chez la vache). Ses propriétés sont semblables à la laine (résistance du fil) ou à la soie : hypoallergénique, résistant, antibactérien, antistatique. De plus, les fibres développées peuvent être recyclables ou compostables.



#2 La valorisation des déchets textiles thermoplastiques.



— Nos experts en polymères et extrusion testent l'intégration de thermoplastiques recyclés, jusqu'à 100% de la composition, dans de nouveaux filaments. Avec l'arrivée en 2022 de sa ligne pilote de recyclage thermomécanique EREMA, financée dans le cadre du projet Européen H2020 SCIRT, et complétée par la ligne de fonctionnalisation COPERION ainsi que le filage tri-composant de HILLS, le CETI poursuit son engagement dans la circularité textile. Ces procédés synchronisés permettent de transformer de nombreux gisements de déchets textiles à base de thermoplastiques pré ou post-consumers tels que le PET, le PA (Nylon), le PA6 et le PP en une nouvelle génération de filaments à hautes performances techniques et environnementales.



#3 Spécificités de la plateforme polymères et filaments.

— Grâce à sa ligne pilote de compoundage COPE-RION et de rhéométrie, les experts CETI ont acquis une expertise de classe mondiale en utilisant un large éventail de charges et d'additifs pour designer de nouveaux matériaux industrialisables.

Le CETI traite des poudres, des fibres, des flocons et des liquides en utilisant les procédés de mélange à l'état fondu. Le CETI est le seul centre français à disposer d'un procédé de filage à trois composants Hills. Cette ligne de filage à échelle pilote a été conçue pour produire des filaments tri-composants, bi-composants et mono-composant. Par exemple, le CETI développe des alternatives à l'élasthanne, des bio-élastiques

adaptés aux couches pour le marché de l'hygiène ou pour le matériel chirurgical ou des filaments capables de gérer la perméabilité à l'air et l'humidité.

En 2023, c'est une ligne de filage FET bi-composants de plus grande capacité qui viendra compléter le panel de technologies destinées aux marchés des polymères et des biopolymères en pleine expansion.



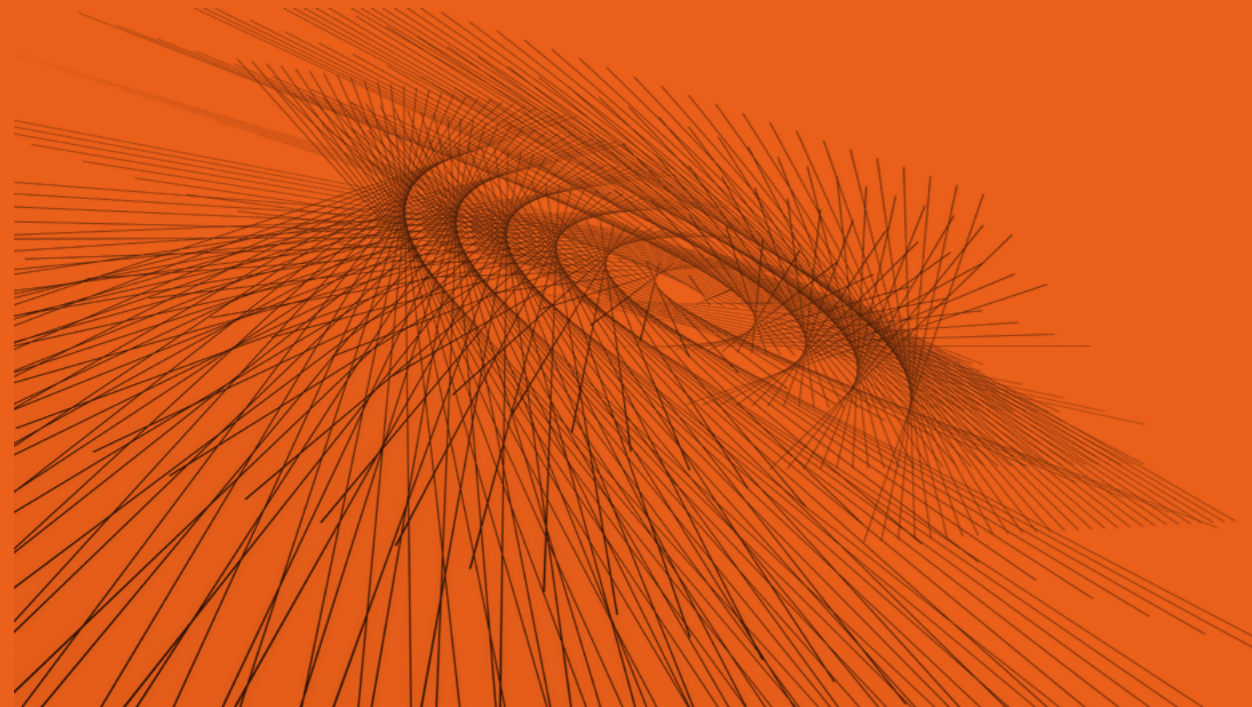
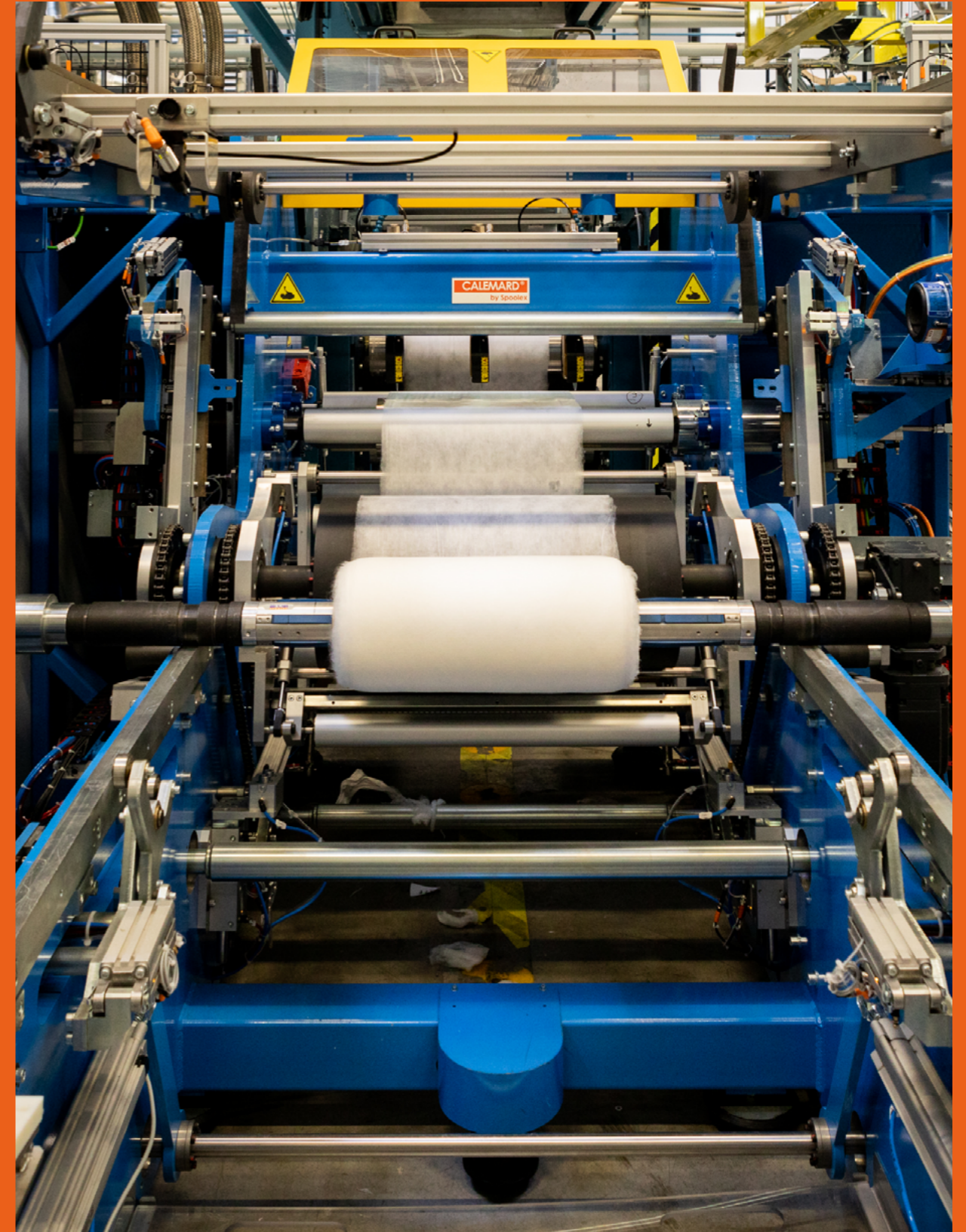
#4 La plateforme nontissés SpunMelt.

— La plateforme de Nontissés voie fondue intègre aujourd'hui plus de 90% des technologies utilisées dans l'industrie. Elle permet le prototypage de nouveaux nontissés gonflants spunbond bi-composants, leur conférant des propriétés d'isolation, d'absorption, de filtration, de résilience, de légèreté.

Cette nouvelle gamme de nontissés spunbond tri-dimensionnels peut couvrir de nombreux besoins sur des marchés très variés. Le CETI développe également de nouveaux nontissés cardés high-loft, notamment pour le marché de l'hygiène.

Il a intensifié sa collaboration avec Andritz Perfojet en concrétisant un nouveau partenariat par l'implantation d'un four plat à air chaud traversant, spécifique aux voiles légers cardés et en ligne avec la technologie Spunbond bi-composant.

Enfin cette plateforme est directement synchronisable avec la plateforme nontissés voie sèche permettant ainsi une créativité encore plus importante pour les marchés de la filtration, de la santé, de l'hygiène, des transports....



— Plateforme fibres ↙

#1 De la juste utilisation des ressources.

Depuis 2015, le CETI s'est engagé dans l'économie circulaire pour permettre une meilleure gestion des ressources. Dans la nature, le concept de déchet n'existe pas et nous essayons de suivre cette philosophie. Nous faisons de la transformation des déchets en ressources textiles une réalité concrète, industrialisable.



— Plateforme fibres

Recyclage de la fibre au fil : la boucle fermée en priorité.



— Avec plus de 150 projets de R&D à son actif, le CETI est devenu un acteur incontournable du recyclage de la fibre au fil, dit recyclage en boucle fermée, depuis 2017. Nos équipes travaillent sur des cas concrets, apportent des solutions commercialisables et accompagnent l'industrialisation in situ. Nous avons démontré avec succès le potentiel de recyclage de haute qualité des déchets pré et post-consommation, par la mise au point d'une très large gamme de fils, du numéro métrique 8 à 60,

grâce aux technologies open-end ou ring. Nous ajustons la qualité de l'effilochage en fonction de la nature du produit final souhaité. Nous testons différents mélanges de matières recyclées avec de la matière vierge pour permettre la production de matières en 100% (coton, polyester, nylon, laine, acrylique, soie, aramide...) ainsi que des mélanges comme le poly/coton, la laine/polyester, chanvre/coton, coton/lin... Notre expertise en mélange de couleurs permet de piloter la réduction d'impact de la teinture

en capitalisant sur la couleur des fibres recyclées. En augmentant le contenu recyclé du fil final, nous contribuons aussi à la réduction de l'empreinte environnementale du produit : en fonction du procédé de filature et de la grosseur du fil, nous pouvons aller bien au-delà de 50% de contenu recyclé, jusqu'à 100%.

Une gamme de nontissés comme alternative en boucle ouverte.



Lorsque le recyclage de textile au fil n'est pas possible, le CETI propose des solutions alternatives en nontissés grâce à son installation de classe mondiale. Ces solutions en boucle ouverte peuvent avoir de multiples applications telles que :

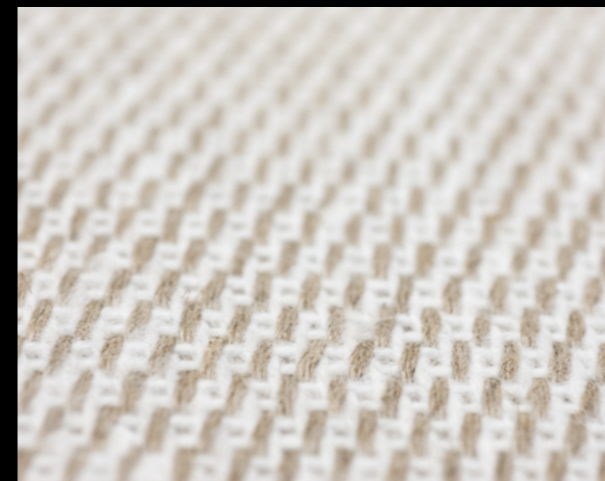
// Rembourrages recyclés et recyclables dans la literie, l'ameublement...
// Textiles de protection
// Feutres textiles pour des doublures de haute qualité.

// Agrotextiles.
// Géotextiles.
// Décoration intérieure ou solutions de rangement grâce aux techniques de thermoformage.
// Isolation acoustique & thermique.

#2 Des projets emblématiques :

Projet Le chambray de demain.

En partenariat avec la Ville de Cambrai, le CETI revisite l'histoire et le patrimoine de la région par le projet ' le Chambray de demain'. Comme son cousin le Denim, le tissu chambray est français. Les premiers tissus chambray ont été conçus dans la ville de Cambrai, il y a plusieurs siècles. Les équipes R&D du CETI ont concentré leurs recherches sur l'hybridation de fibres issues de l'agro-ressource et du recyclage (Coton recyclé, lin et le coton organique). Le CETI accompagne la ville de Cambrai dans le lancement d'un projet ambitieux de réindustrialisation du territoire avec une future unité de production du Chambray nouvelle génération.



Projet Recyclage du Thermolactyl à 100%.

Après deux ans de travail, Damart et le CETI ont mis au point le procédé qui permet d'effiloche, carder et refilet les fibres synthétiques du Thermolactyl pour en refaire du fil, prêt à être utilisé localement. Aujourd'hui déjà, cette matière recyclée entre dans la composition de couettes « mais à l'hiver prochain, le fil sera utilisé pour faire des bonnets, des pulls, des jeans, des doudounes », grâce à des partenaires locaux qui pourront tricoter cette matière et la valoriser à grande échelle. L'objectif à terme étant de récupérer les articles usagés des clients et de lancer toute une filière locale.



#2 Des projets emblématiques

Projet Revalorisation de la laine des pyrénées.

Après plusieurs mois d'accompagnement des équipes de TRAILLE en conseil et R&D, le CETI a prototypé sur sa plateforme de nontissés voie sèche, un isolant à base laine recyclée idéal pour le rembourrage de produits outdoor. Cette laine recyclée est une nouvelle opportunité pour trouver des alternatives aux matières issues de la pétrochimie et principalement aux ouates de polyester.

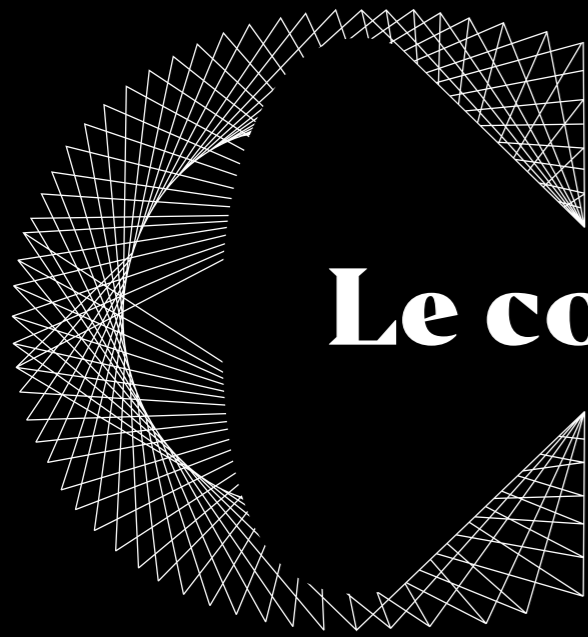


#2 Des projets emblématiques

Projet Fibres d'aramide 100% recyclées.

En partenariat avec FERLAM TECHNOLOGIES (ACHILLE BAYART), le CETI a mis au point un renfort textile nontissé, à partir de fibres d'aramide recyclées. Au vu du coût élevé de l'aramide vierge, il est primordial de prendre en compte la fin de vie de cette matière et de la revaloriser. Ses propriétés ignifuges et sa grande résistance à la traction, font d'elle une matière très utilisée dans les gammes d'équipements professionnels ou EPI (combinaisons et gants pour les pompiers), ou dans les armures de véhicules, les casques militaires par exemple.





Le cocon

**Espace d'immersion
pour le change
management.**

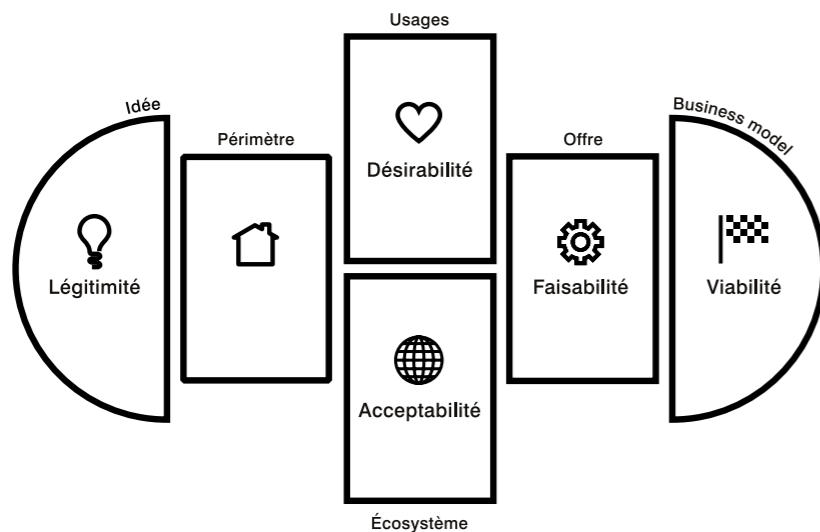
« Le changement, s'il est nécessairement impulsé par les dirigeants, repose sur les équipes opérationnelles. De plus, la réussite de la transformation des entreprises nécessite une priorisation des projets et des ressources associées, qu'elles soient financières ou humaines. Le CETI soutient cette démarche en apportant un concours méthodologique favorisant l'appropriation collective du projet innovant. »



#1 Design de l'innovation.

— Notre singularité en ingénierie d'accompagnement est de vous proposer une méthode holistique et segmentée (méthode Vianeo) d'analyse de votre projet. Nos experts réalisent, avec votre concours, un diagnostic complet du couple Produit-Marché envisagé. Ils contribuent à aligner les parties prenantes internes, à accompagner le changement pour construire une feuille de route efficiente et opérationnelle de l'innovation puis de son prototypage. Ceci pour vous permettre de manière prédictive une meilleure objectivité, en efficacité et en rentabilité (Design, temps, budget) sur votre marché.

VIANEO



#2 Design digital de la relocalisation et de l'industrialisation.

— La phase de modélisation assistée permet, pour chaque projet, la construction sur mesure de la chaîne de valeurs optimale, pour sa concrétisation. Le prototypage virtuel (matières, étoffes, formes, procédés de coupe/confection) permet par itérations successives d'arriver au résultat optimisé tout en préservant les ressources et en gagnant en agilité, en réactivité et en coopération. Suite à l'expérimentation de cette proposition de valeur par la marque FAGUO, celle-ci a été intégrée dans le parcours Marques de la BPI 'Objectif Made In France'.

bpifrance
FAGUO

Process digital 4.0



#3 Pédagogie expérientielle aux métiers d'avenir.

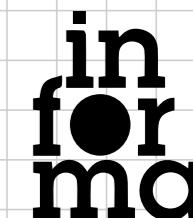
Le cycle Européen d'apprentissage
des nontissés.



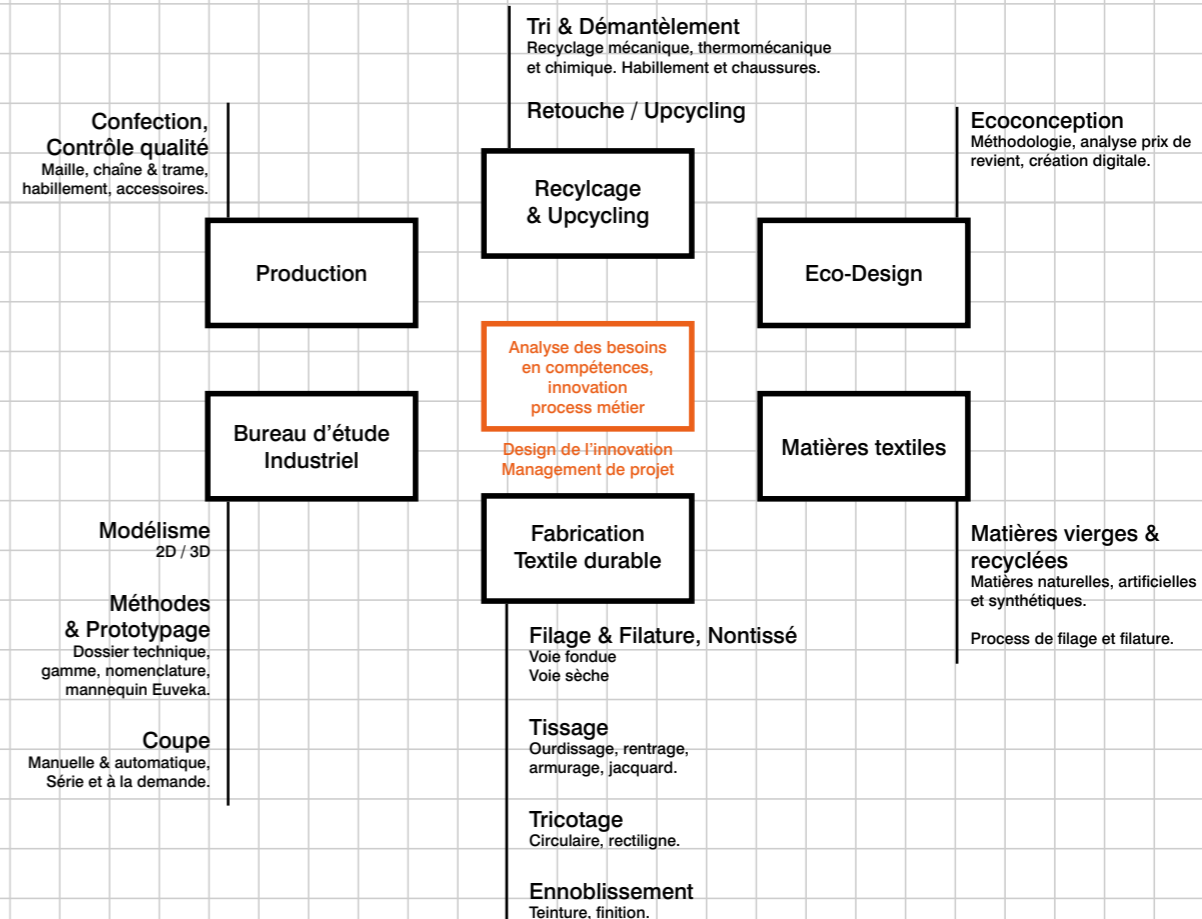
En partenariat avec l'EDANA (principale association mondiale pour les nontissés), et pour contribuer à la réussite de l'éducation des talents actuels et futurs de l'industrie, le CETI propose un cycle complet de formations sur les nontissés au sein de ses plateformes technologiques.



L'alliance Ceti / Informa pour la formation textile en France



Pour répondre aux enjeux de transformation concrète de la filière, INFORMA et le CETI proposent une offre complète de formations :

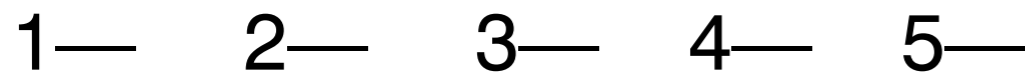


CETIA FROM GOODS TO MATERIALS

Le CETIA est la première plateforme d'innovation dédiée au tri et au démantèlement automatisés des articles textiles et chaussures en fin de vie ou invendus.

Créé en 2021 par l'école d'ingénieur ESTIA et le CETI, le CETIA est né de leur ambition d'accélérer le développement d'une filière de recyclage textile-to-textile compétitive en Europe. Le CETIA accompagne les marques, les collecteurs-trieurs et les transformateurs de matières dans leurs programmes d'innovation.

En amont des étapes de transformation de la matière opérées sur les plateformes du CETI, le CETIA innove à chaque étape : de la réception des articles jusqu'à la préparation de nouveaux gisements de ressources-matières prêts à être recyclés.



1 — 2 — 3 — 4 — 5
Identification → Démantèlement → Détection → Tri → Préparation

Établir l'identité du produit pour l'orienter vers le bon processus de démantèlement

Déconstruire un produit pour séparer les matériaux en vue de leur recyclage

Déterminer la composition et la couleur des gisements de matière

Orienter automatiquement les gisements par composition et couleur

Rendre les gisements aptes à leur traitement par les centres de revalorisation

Dans la complémentarité de la dynamique régionale du CETI dans les Hauts de France, c'est en Nouvelle-Aquitaine que le CETIA va opérer sur un site dédié de 1200 m2 en accueillant des premiers pilotes industriels de tri par composition et couleur

(Machine Fibersort de Valvan), de déliassage pour supprimer les points durs (Système Cleaning Willow de Dell'orco y Villani) et séparer et trier automatiquement les semelles de chaussures (système propriétaire au CETIA).



— Pascal Denizart
CEO
+33(0)6 07 42 75 96
pascal.denizart@ceti.com



— Isabelle Cornu
Associate General Manager
+33(0)6 31 09 14 94
isabelle.cornu@ceti.com



— Chloé Vasseur
CRM Manager
+33(0)6 59 36 80 71
chloe.vasseur@ceti.com



— Simon Fremeaux
Fibre Business Unit Director
+33(0)6 40 05 48 83
simon.fremeaux@ceti.com



— Javier Vera-Sorroche, PhD
Polymer Business Unit Director
+33(0)7 64 51 10 75
javier.verasorroche@ceti.com

www.ceti.com

CETI
— 41 rue des Métissages
59200 Tourcoing, France

Avec le soutien de :





Ceti