



# WP2: Renforcement des capacités et mise en place de centres d'innovation textile

Deliverable 2.5:  
*Plan d'innovation et de transfert technologique*

Université de Sfax

Mars 2022

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Responsible partner for deliverable:	USF
Contributing partners:	AEI Tèxtils, CEDECS
Target Group(s):	National
Distribution level:	Public
Total number of pages:	38
Version:	1
Reviewed by:	Peer review
Status:	For review

#### Version control

Number	Date	Description
1	09.02.2022	Final document

Copyright © WINTEX Consortium, 2020-2023

All rights are reserved. Reproduction and adaptation are authorized, except for commercial purposes, provided the source is acknowledged.

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

## Table de matière

### Table des matières 3

1. Présentation générale des matériaux textiles avancés.....	4
1.1 Segmentation du marché des textiles techniques par type et application .....	4
1.2 Marché et opportunités des textiles techniques.....	7
1.2.1 Tendances futures .....	7
1.2.2 Analyse SWOT.....	9
1.2.3 Aperçu général du marché européen du textile de pointe.....	9
1.3 Principaux défis technologiques .....	10
2. Exemples de réussites de PME/Start-ups européennes.....	12
2.1 Marina Textile .....	12
2.2 Cébiotex .....	14
2.3 CP Aluart .....	15
2.4 Hilaturas Arnau.....	17
2.5 LIASA - La IndustriAL Algodonera .....	19
2.6 AidaNano .....	20
3. Informations relatives au marché : tendances et opportunités des matériaux textiles avancés en Tunisie.....	22
4. Services de transfert de technologie via WINTEX.. ..	25
4.1. Concepts et services des centres d'innovation.....	25
4.2. Pérennité des pôles d'innovation.....	29
5. ANNEXES : Lignes directrices pour démarrer une startup en Tunisie / Autres services nationaux pour les entrepreneurs en Tunisie.....	31
5.1. Lignes directrices pour démarrer une startup en Tunisie .....	31
5.2. Autres services nationaux pour les entrepreneurs en Tunisie.....	31

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

## 1. Présentation générale des matériaux textiles avancés

Les textiles techniques peuvent être définis comme tous les produits textiles qui ne peuvent s'intégrer dans les secteurs traditionnels de l'habillement ou de l'ameublement, en particulier les produits textiles dans lesquels la fonctionnalité est autant ou plus importante que l'esthétique.

La taille du marché mondial des textiles techniques était estimée à 176,6 milliards USD en 2019 dans le monde, avec une croissance à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 4,5 % de 2020 à 2027.

Certains des facteurs influençant la croissance du marché sont:

1. Demande croissante de nouveaux domaines d'application
2. Diverses préférences des consommateurs
3. Propriétés physiques utiles des textiles techniques
4. Innovation et R&D
5. Réglementations gouvernementales
6. Changement climatique et réchauffement climatique

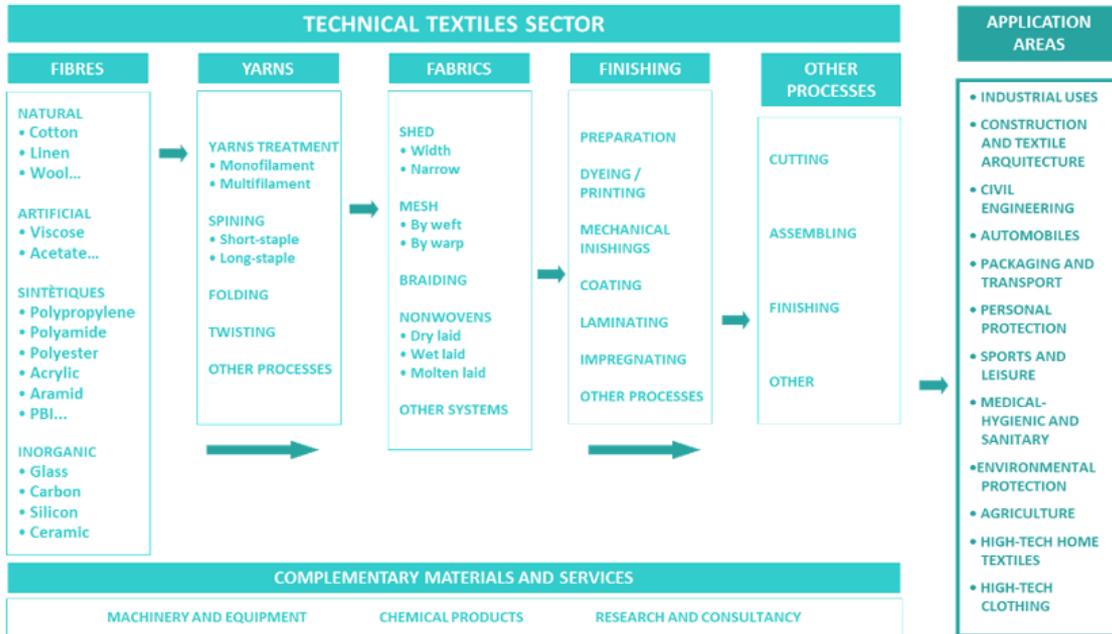
Le segment des textiles techniques a augmenté au cours des dernières décennies dans la part totale de l'industrie textile, représentant actuellement environ 27% du chiffre d'affaires de l'ensemble du secteur textile.

### 1.1 Segmentation du marché des textiles techniques par type et application

La chaîne de valeur spécifique des textiles techniques, qui, comme la production de textiles classiques, commence par des fibres naturelles ou la production de fibres par extrusion. Ensuite, il s'ensuit (le cas échéant) le filage et la transformation du fil pour produire le tissu avec des fils ou directement à partir de fibres ; ou l'élaboration de structures tressées, nappes, rubans ou autres types de structures textiles laminaires voire tridimensionnelles pouvant être finies afin de leur conférer de nouvelles propriétés fonctionnelles pour des applications spécifiques.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Figure (1) – Chaîne de valeur des textiles techniques (Source: AEI Tèxtils)



Les produits ainsi obtenus peuvent être finis ou assemblés pour leur utilisation finale, ou passer par une étape de produits semi-finis, tels que des matériaux pré-imprégnés ou des matériaux adhésifs ou ceux utilisés pour la fabrication de composites.

Ainsi, toutes les fibres textiles naturelles, artificielles ou synthétiques peuvent être utilisées dans le domaine des textiles techniques. Cependant, l'arrivée de nouvelles familles de fibres à haute résistance mécanique, thermique et chimique, entre autres, est l'un des facteurs qui a essentiellement contribué à la structuration du secteur actuel des textiles techniques : pouvoir satisfaire des besoins qui, il y a quelques décennies, n'ont jamais été liés aux matières textiles.

La classification la plus courante des textiles techniques est celle définie par le salon Tectextil, de Messe Frankfurt, célébré pour la première fois en 1986, et qui est utilisé depuis 1997 : Agrotech, Buildtech, Clothtech, Geotech, Homotech, Indutech, Medtech, Mobiltech, Oekotech, Packtech, Protech et Sportech.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

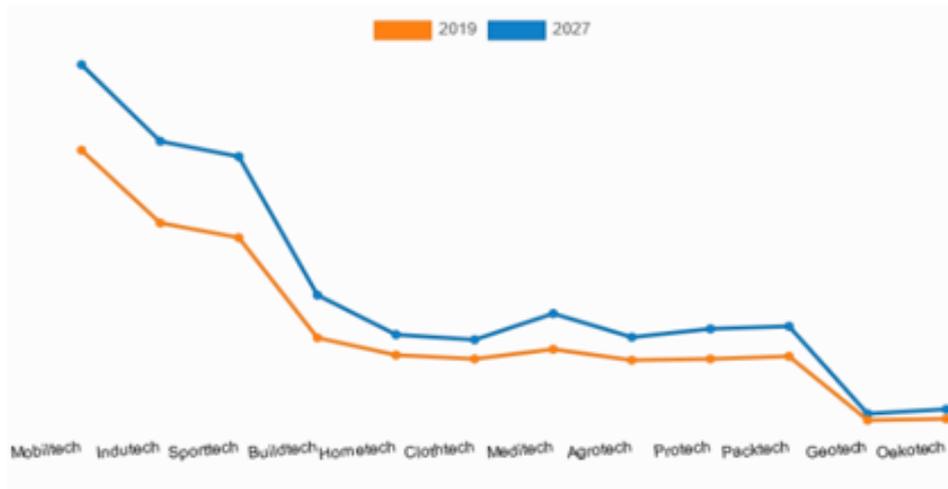
Figure (2) – Domaines d'application des textiles techniques (Source: AEI Tèxtils)



**MobilTech** a obtenu la part de marché la plus élevée en 2019, en termes de volume et de revenus (Figure 3). Ceci est attribué à une base de consommateurs établie dans les régions développées telles que l'Amérique du Nord et l'Europe. Cette industrie devrait connaître une croissance remarquable à l'avenir, principalement en raison de l'augmentation remarquable de la demande de voitures dotées d'aspects technologiques de haute qualité.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

**Figure (3) - Marchés des textiles techniques par segment (dans le monde)  
(Source: Allied Market Research)**



## 1.2. Marché et opportunités des textiles techniques

### 1.2.1. Tendances futures

Le Centre commun de recherche (JRC) de la Commission européenne, dans son étude sur la vision du paysage industriel 2025, estime que d'ici 2025, l'industrie textile, y compris les matériaux à base de fibres, l'habillement, les textiles de maison et techniques, sera un secteur stratégique de l'industrie, pour l'Union européenne. Le secteur est appelé à proposer des produits innovants et compétitifs permettant des solutions personnalisées, adaptables et attractives, intégrant des services pour des consommateurs très divers, avertis et exigeants. Ce secteur aura un modèle d'entreprise basé sur une économie circulaire mondialisée et efficace qui maximise l'utilisation des ressources locales, exploite des techniques de fabrication avancées et participe à des collaborations intersectorielles et à des regroupements stratégiques. On estime que l'industrie mettra en œuvre des modèles commerciaux rentables et inclusifs et attirera des employeurs et des travailleurs qualifiés et talentueux [1].

La Commission européenne et le CCR ont défini les principaux thèmes et priorités de recherche jusqu'en 2026, concernant les thèmes suivants comme décrit précédemment, en général pour l'ensemble du secteur TC :

#### Matériaux performants et fonctionnels

Sur le marché des fibres, des solutions innovantes apparaissent grâce au développement de fibres bio-composantes, formées de deux polymères différents qui profitent des qualités des deux et permettent d'obtenir des fils différenciés dans leur comportement.

La connaissance de la science des matières textiles, couplée aux progrès de l'industrialisation, a permis aux fabricants d'obtenir des fibres aux effets optiques fulgurants ou des fibres creuses aux propriétés thermo-isolantes, etc. D'autre part, la forme différente des sections de fibres favorise l'évacuation de la transpiration vers l'extérieur des vêtements.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

De plus, la sensibilité écologique croissante des consommateurs est de plus en plus prise en compte et les entreprises productrices de fibres orientent leurs recherches vers le développement de fibres qui ne nuisent pas à l'environnement. De nouvelles fibres apparaissent, comme les fibres dites organiques, qui appartiennent à la famille des fibres synthétiques, artificielles (protéiques ou cellulosiques) ou naturelles, comme les fibres de protéines de lait, les fibres de protéines de soja et les fibres de bambou, entre autres.

Enfin, il convient de mentionner l'introduction du graphène comme nouveau matériau dans le secteur textile, pour ses excellentes propriétés (dureté, légèreté, conductivité thermique, etc.). Plusieurs projets de recherche sont actuellement en cours portant sur la transformation de tissus isolants en tissus aux propriétés conductrices ou sur l'obtention de textiles électroniques, entre autres[2].

Ainsi, on peut résumer les principales innovations dans le domaine des matériaux en se basant sur les éléments suivants :

- Fournir de nouvelles propriétés et fonctionnalités.
- Polymères et additifs nouveaux et améliorés
- Fibres multicomposants et multifilaments
- Nouvelles surfaces de fibres
- Surfaces textiles multifonctionnelles
- Nouvelles formes/dimensions des fibres (micro / nanofibres)
- Mélanges de fibres nouveaux ou améliorés
- Utilisations innovantes des fibres conventionnelles
- Améliorer la durabilité des fibres (fibres/biopolymères recyclables et renouvelables)

#### **Fabrication de pointe, chaînes de valeur et modèles commerciaux**

- Nouvelles technologies de fabrication pour le développement de textiles complexes et de structures composites.
- Numérisation et flexibilité des processus de production et des usines.
- Modélisation virtuelle, conception de matériaux et produits à base de fibres.

#### **Économie circulaire et efficacité des ressources**

- Nouvelles technologies de processus flexibles pour économiser l'eau, l'énergie et les produits chimiques.
- Recyclage textile high-tech pour des concepts d'économie circulaire.
- Substituts durables aux produits chimiques dangereux pour le traitement des textiles ou au traitement textile basé sur la biochimie.
- Concepts de bio-raffinerie utilisant la biomasse ou les déchets européens pour les fibres textiles.
- Utilisation accrue de fibres naturelles d'origine européenne.

### **1.2.2. Analyse SWOT**

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

**Table (1) - Analyse SWOT du secteur européen des textiles techniques**

<b>Forces:</b>	<b>Faiblesses:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forte représentation de l'ensemble de la chaîne de valeur manufacturière en Europe</li> <li>- Systèmes d'information sophistiqués axés sur les textiles techniques et traditionnels.</li> <li>- Disponibilité d'infrastructures de haut niveau et de centres techniques dédiés aux textiles techniques.</li> <li>- Relation étroite et coopération avec les universités et les centres de recherche.</li> <li>- Amélioration de la qualité des produits et amélioration de la capacité à répondre aux demandes très spécifiques des consommateurs</li> <li>- Flexibilité des entreprises pour s'adapter aux besoins du marché</li> <li>- Des industries transversales qui permettent d'établir des synergies avec d'autres secteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méconnaissance des nouvelles technologies</li> <li>- Investissement nécessaire dans de nouveaux équipements</li> <li>- Des compétences et des normes industrielles très différentes sont nécessaires</li> <li>- Manque d'expériences et de compétences internationales (langue).</li> <li>- Manque de compétences et de stratégie de marketing et de stratégie de marque.</li> <li>- La taille des entreprises est petite, ce qui rend difficile la concurrence sur le marché mondial</li> <li>- Une culture de l'innovation industrielle n'est généralement pas implantée dans les PME textiles</li> </ul>
<b>OPPORTUNITES:</b>	<b>Risques:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les nouvelles technologies peuvent aider à tirer parti des ressources et à réduire les déchets</li> <li>- Institutions académiques et technologiques d'interface avec l'industrie qui permettent l'application rapide des nouvelles technologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte d'avantage concurrentiel pour le secteur européen des matériaux textiles avancés.</li> <li>- Réduction des opportunités de développement de nouveaux produits à haute valeur ajoutée.</li> <li>- Coût élevé pour l'introduction de nouvelles technologies par les PME</li> <li>- Perte de connaissances dans le secteur en raison du manque d'offre de formation textile</li> </ul>

### 1.2.3. Aperçu général du marché européen du textile de pointe

En Europe, le marché du textile technique représente actuellement 24 milliards €. Dans la production totale, la fabrication de textiles techniques est concentrée en Italie et en Allemagne, chacune avec environ 4,5 à 5 milliards € de production, suivie par la France avec 2 milliards €, l'Espagne avec environ 1 milliard € et la République tchèque avec 800 M€.

Le secteur compte actuellement plus de 111 000 personnes employées en Europe, alors que le nombre d'entreprises n'a cessé de diminuer au cours des dernières décennies, notamment en raison de la baisse des coûts de production à l'étranger.

En termes d'échanges, les exportations de textiles techniques vont majoritairement vers les États-Unis (~2 milliards €) suivis de la Chine et de la Suisse (chacun avec ~1 milliard €). Les exportations de produits textiles techniques ont doublé au cours de la dernière décennie, passant de ~500 M€ en 2010 à ~1 Md€ en 2018 et présentent un fort potentiel de croissance.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

L'Europe est toujours leader et affiche un excédent commercial positif sur des produits hautement spécialisés tels que les textiles médicaux (+758 M€ d'excédent commercial), les non-tissés (+555 M€ d'excédent commercial), les tissus enduits (+637 M€ d'excédent commercial), et d'autres textiles à usage technique (+451 M€ d'excédent commercial) .[3].

### 1.3. Principaux défis technologiques

La **technologie textile** est une technologie habilitante dans de nombreux domaines et peut apporter des contributions importantes à de nouvelles solutions pour des soins de santé efficaces et abordables, des vêtements et articles de sport hautement fonctionnels et une protection individuelle intelligente. Tous ces marchés sont en croissance rapide et ciblés par les défis sociétaux européens du vieillissement actif et de la sûreté et de la sécurité.

Les proposants du CONTEXT Cost Action [4] ont défini les principaux défis technologiques suivants pour les matériaux textiles dans les secteurs de la santé et du médical, de l'automobile et de l'aéronautique, du sport, de la protection individuelle et du bâtiment et de l'habitat.

**Table (2): Principaux défis par secteur**

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Secteur	Principaux défis
Santé et médecine	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement de structures fibreuses et textiles à libération contrôlée de médicaments pour la thérapeutique de différentes affections cutanées</li> <li>développement de vêtements et de produits textiles pour la maison avec une bio-surveillance entièrement intégrée, des systèmes actifs pour améliorer la qualité de vie et des systèmes TIC permettant la surveillance à distance des patients et des services d'aide à la vie pour de « meilleurs concepts de vieillissement »</li> <li>développement de structures fibreuses et textiles aux propriétés électro-actives thermiques/respirabilité renforcées avec intégration de nouvelles fonctionnalités de surface pour améliorer les propriétés barrières (antivirales et antibactériennes)</li> </ul>
Automobile et aéronautique	<ul style="list-style-type: none"> <li>intégration de capteurs et d'actionneurs électroactifs et interactifs entièrement intégrés et imprimés qui permettent le développement de surfaces de détection et interactives omniprésentes, tout en intégrant également des systèmes de rétroaction haptique entièrement intégrés (ou imprimés et/ou intégrés par fibre et fil) via à la fois l'intégration de l'éclairage et des stimuli mécaniques réponses</li> <li>intégration de matériaux auto-éclairants entièrement personnalisables à base de fibres et fils actifs, et intégration ou matrices textiles programmables pour la détection interactive</li> </ul>
Sports	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement de vêtements de performance légers dotés de nouveaux revêtements de surface textiles améliorant la gestion thermique (isolation), la libération contrôlée de médicaments pour les soins musculaires, et offrant également un confort optimisé, un faible boulochage, un faible rétrécissement et un séchage rapide</li> <li>intégration de systèmes de biosurveillance à faible consommation d'énergie/autonomes et/ou de systèmes intégrés de communication TIC et IoT pour le suivi de la formation et l'assistance à la performance et l'intégration des concepts d'analyse de la formation, toujours connectés et de partage de données pour les "périphériques" des structures de vêtements/textiles</li> </ul>
Protection personnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>l'intégration de systèmes de géolocalisation et de GPS personnels (Global Positioning Systems), de surveillance physiologique et biométrique, de communications embarquées et intégrées et de récupération d'énergie, avec tous les systèmes de surveillance de données partageant des données en temps réel</li> <li>intégration de systèmes de refroidissement/chauffage dans les vêtements</li> </ul>
Construction et habitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement de nouveaux matériaux textiles fonctionnels utilisant des nanomatériaux et des déchets industriels, des technologies respectueuses de l'environnement (telles que le dépôt par ultrasons, les fibres bi/tri-composantes, les revêtements à séchage UV), en tenant compte des approches multicouches</li> <li>se concentrer sur des performances thermiques élevées (application de systèmes de chauffage et de refroidissement éco-efficaces, ainsi que de revêtements et d'additifs à faible conductivité thermique et diffusivité, matériaux réfléchissant l'infrarouge et à changement de phase), pour atteindre des bâtiments à énergie nette zéro (NZEB)</li> <li>fonctionnalisation textile avec des systèmes intelligents et efficaces comme la sensorisation, les systèmes de communication et les actionneurs, en tenant compte des approches de l'électronique d'impression, pour maximiser le confort, le bien-être</li> <li>développer l'interopérabilité entre les appareils connectés</li> </ul>

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

## 2. Exemples de réussites de PME/Start-ups de l'UE Marina Textil

Figure (4) – Siège de Marina Textil (Source: Marina Textil)



**Création:** 1995

**Location:** Barberà del Vallès (Barcelone)

**Activité:** Fabrication de produits textiles techniques pour la protection individuelle.

Marina Textil est un exemple de la façon dont une entreprise peut détecter les besoins du marché et, par l'innovation et la transformation, transformer son activité pour y répondre.

À partir de 1995, dans le but de fabriquer des tissus à la mode, en moins d'un an, ils ont commencé à travailler sur le développement de tissus techniques de protection contre le feu et d'autres éléments, menant à la création du tissu Marlan, un tissu conçu pour protéger contre les projections de métal en fusion. 10 ans plus tard, environ 85% de sa production est destinée aux tissus ignifugés, faisant ainsi de l'activité principale de l'entreprise la fabrication de tissus techniques.

Actuellement, Marina Textil possède ses propres laboratoires et fabrique tous ses tissus, de l'ourdissage au produit fini. Marina Textil s'est spécialisée dans la création de différentes lignes de produits de protection individuelle en fonction de l'utilisation et de l'activité du secteur.

Deux exemples de cette spécialisation seraient les sociétés Marina Racewear et Texfire, créées au sein du groupe Marina. [5]

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

**Figure (5) – Combinaison Marina Race (Source: Marina Racewear)**



Marina Textil a débarqué sur le marché des vêtements de course en créant une nouvelle société : Marina Race, fabriquant des produits tels que des combinaisons de course, des gants, des vêtements ignifuges et toutes sortes de vêtements dédiés à la compétition et à la protection personnelle de cette activité. Il a également une sous-catégorie dédiée aux vêtements techniques pour les professionnels tels que les mécaniciens et autres équipes techniques.

**Figure (6) – Housse de protection chimique Texfire (Source: Texfire)**



Texfire est une autre entreprise du groupe Marina dédiée à la production de tissus et de produits pour la protection des personnes, des objets et des environnements. Grâce à l'innovation et à la technologie, elle développe différents types de tissus ignifuges, tels que le tissu en fibre de verre, le tissu aluminisé, les tissus multicouches ou le tissu enduit. Elle fabrique également des produits textiles aux propriétés ignifuges tels que des couvertures, des manchons et des équipements de protection pour le soudage.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

## 2.2. Cebiotex

Figure (7) –logo de Cebiotex (Source: Cebiotex)

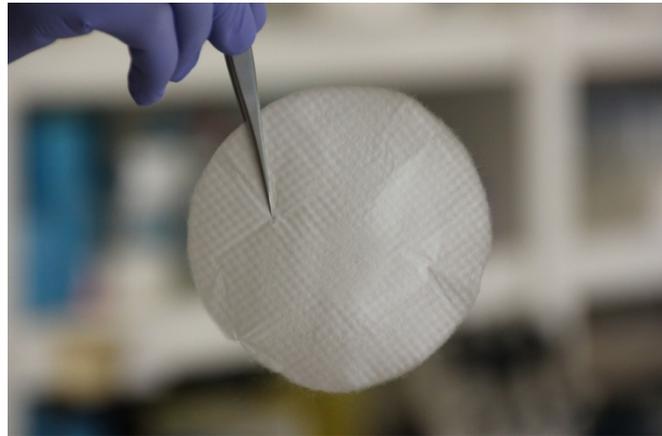


**Création:** 2012

**Location:** Barcelone

**Activité:** Fabrication de nanofibres textiles biomédicales.

Figure (8) – La nanofibre de Cebiotex (Source: Cebiotex)



Cebiotex est une start-up biotechnologique née à Barcelone de la collaboration entre des chercheurs de l'Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) et de l'Hôpital Sant de Déu de Barcelone (HSJD). Afin de fournir des solutions biomédicales aux patients atteints de cancer, Cebiotex a développé le médicament CEB-01, une membrane en forme de patch qui est implantée à l'endroit où la tumeur a été retirée et qui libère un médicament pour éliminer les cellules cancéreuses restantes. L'objectif visé par l'application de ce médicament est de réduire l'application de traitements plus agressifs tels que la chimiothérapie ou la radiothérapie, en particulier chez les enfants.

Le projet est né d'une idée très simple : appliquer un mouchoir sur la plaie qui libère le médicament. Mais son développement a nécessité un projet commun entre des ingénieurs textiles (UPC) et d'autres chercheurs en sciences de la santé (HSJD). Le projet est actuellement à l'essai, bien que les premiers résultats aient été positifs, et tout indique une issue prometteuse[6].

## 2.3. C.P. Aluart

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Figure (9) – logo de C.P.Aluart (Source: C. P. Aluart)



**Création:**1993

**Location:** Mataró (Barcelone)

**Activité:** Cebiotex est une start-up biotechnologique née à Barcelone de la collaboration entre des chercheurs de l'Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) et de l'Hôpital Sant de Déu de Barcelone (HSJD). Fabrication de produits textiles techniques pour la protection individuelle.

CP Aluart est un autre exemple d'entreprise qui, profitant de son expérience et de son innovation, a saisi l'opportunité de se spécialiser dans la fabrication de tissus techniques. En commençant en 1993 par la fabrication de tissus et de vêtements pour le secteur de la mode, en quelques années elle a commencé pour fabriquer un nouvel équipement pour les sapeurs-pompiers français. A partir de ce moment, l'entreprise prend un nouveau cap vers la spécialisation dans la fabrication de tissus techniques et de vêtements de protection individuelle.

Toute la production est locale, ce qui lui permet d'exploiter le potentiel de l'industrie régionale, et d'innover dans de nouveaux tissus maison. La gamme de tissus qu'elle fabrique couvre : des tissus recyclés respirants, des tissus thermiques, des tissus techniques ignifuges, des tissus antistatiques et des tissus anti-coupure.

Outre la fabrication de tissus techniques, C.P.Aluart conçoit et fabrique des équipements de protection individuelle, en se concentrant principalement sur 3 divisions : Protection militaire et policière ; équipement de protection des sapeurs-pompiers et équipement de protection du travail[7].

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## ÉQUIPEMENT DE PROTECTION AU TRAVAIL

**Figure (10) – Vêtement de protection contre les coupures (Source: C.P.Aluart)**



Les équipements de protection professionnelle sont conçus pour protéger les travailleurs sur leur lieu de travail, en particulier ceux qui travaillent dans le secteur industriel. CP Aluart est spécialisé dans la protection contre les coupures, les incendies, les arcs électriques et l'électricité statique et les équipements à haute visibilité.

## VÊTEMENTS DE PROTECTION MILITAIRES ET POLICIERS

**Figure (11) – Vêtement à haute transpiration (Source: C.P.Aluart)**



Military and police protection equipment is designed to offer maximum comfort to the personnel of these bodies in the performance of their activity. The offer ranges from high transpiration and thermal protection garments to high-visibility equipment.

## ÉQUIPEMENT DE PROTECTION DES POMPIERS

**Figure (12) – Vêtement de protection pompier (Source: C.P.Aluart)**



*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Les équipements de protection des pompiers ont des qualités ignifuges et protègent leurs utilisateurs du feu et des éléments électriques. Ces équipements doivent satisfaire à un contrôle qualité très rigoureux avant d'être mis en service.

## 2.4. Hilaturas Arnau

Figure (13) –logo de Hilaturas Arnau (Source: Hilaturas Arnau)



**Création:**1947

**Location:** Sabadell (Barcelona)

**Activité:** Fabrication de fils techniques recyclés et de fils durables

Née en 1947, Hilaturas Arnau est toujours active aujourd'hui, produisant et exportant des fils et des tissus avec des applications de mode et techniques.

Débutant par la fabrication de fils pour les marques de mode, ce n'est qu'au début du XXe siècle que l'entreprise commence à introduire dans son système de production de nouvelles fibres techniques obtenues par recyclage de gilets pare-balles, qui seront destinées à des usages industriels et de protection. Ces fibres techniques intègrent des propriétés anti-coupures, ou ignifuges.[8].

Figure (14) – Photo de couverture de la gamme de produits Fibres naturelles (Source: Hilaturas Arnau)

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





- Hilaturas Arnau a également innové dans l'aspect écologique et a développé deux lignes de production textile :
- Fils et tissus obtenus par recyclage de matières premières. Que ce soit à partir de matières premières comme la laine, la soie, le coton, le mohair, le lin, ou de matières issues de déchets marins ou terrestres comme l'acrylique ou le polyester.
- Fils et tissus naturels obtenus à partir de matériaux biodégradables tels que : bambou, maïs, chanvre, ananas, menthe, entre autres.

## 2.5. LIASA -La Industrial Algodonera

Figure (15) – logo de LIASA (Source:Liasa)

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*



**Création:** 1918

**Location:** Selva del Camp (Tarragona)

**Activité:** Fabrication de cordons, cordons élastiques, rubans et fils de polypropylène

LIASA est active depuis plus de 100 ans. Elle fabrique des cordons, des cordons élastiques, des rubans et des fils de polypropylène qui peuvent être appliqués à plusieurs secteurs, tels que la santé, l'emballage ou l'industrie. [9].

#### APPLICATIONS DANS L'INDUSTRIE DE LA SANTÉ

**Figure (16) – Masques chirurgicaux (Source: Liasa)**



Manufacture of cords, elastics, bands, and elastic ribbons forhygienic or surgical masks, hospital protective clothing, protective face shields, and masks, among others.

#### APPLICATIONS TECHNIQUES/INDUSTRIELLES

**Figure (17) – Travailleurs du secteur industriel (Source: LIASA)**

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*



Fabrication de cordons, élastiques, bandes, sandows, sandows, cordes et rubans résistants pour le secteur technique et industriel. Les principales utilisations sont : la protection des champs de fruits, l'agriculture, l'automobile, la construction, l'équipement de protection individuelle, l'apiculture, entre autres.

## 2.6. AidaNano

Figure (18) – logo de AidaNano Cellulose (Source: AidaNano)



**Création:**2017

**Location:** Vilassar de Dalt (Barcelone)

**Activité:** Fabrication de fibres de nano cellulose.

Aida Nano est spécialisée dans la fabrication de nano fibres à base de cellulose. Les nanofibres offrent plusieurs caractéristiques qui en font un matériau utile dans différentes industries. Des qualités telles que l'élasticité, le contrôle de la porosité ou leur résistance les rendent très prisés dans la fabrication de produits textiles techniques pour des secteurs comme le médical, l'automobile ou le bâtiment [10].

Aida Nano a perfectionné, grâce à l'innovation et au personnel spécialisé, son modèle de production pour adapter ses nanofibres au secteur d'application. Parmi ces secteurs, nous soulignons :

### INDUSTRIE DE L'EMBALLAGE

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

**Figure (19) – Emballage de rouleaux de plastique (Source: Pixabay)**



Les entreprises recherchent de plus en plus des alternatives au plastique. Les nanofibres peuvent être un bon substitut car elles sont à la fois efficaces et ne laissent aucune trace sur l'environnement.

### **SECTEUR AUTOMOBILE**

**Figure (20) – Intérieur d'une voiture (Source: Pixabay)**



Les nanofibres sont une alternative plus légère que d'autres matériaux et sont actuellement utilisées dans l'automobile pour réduire le poids des voitures et améliorer leurs composants.

### **ÉLECTRONIQUE**

**Figure (21) – Panneaux solaires (Source: Pixabay)**



Les nanofibres ont plusieurs propriétés qui les rendent idéales pour une utilisation dans des applications électroniques telles que des dispositifs électriques ou des capteurs. Une

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

transparence élevée et un faible coefficient de dilatation thermique en font un bon matériau en électronique.

## MÉDICAMENT

**Figure (22) – Pansements médicaux (Source: Pixabay)**



Les nanofibres ont un grand potentiel d'application dans le domaine de la médecine et sont couramment utilisées dans les capteurs, les agents antibactériens, les pansements, l'ingénierie tissulaire, les ponts pour la régénération osseuse, etc.

### 3. Informations relatives au marché : tendances et opportunités des matériaux textiles avancés en Tunisie

Selon le rapport de l'Autorité tunisienne des investissements « Opportunities for Investors in Tunisia's Textiles Sector », on peut retenir les chiffres suivants :

#### - **Savoir-faire confirmé**

La Tunisie est classée 1ère en Afrique du Nord en termes d'"Expertise Générale", A Confirmed Global Talent Competitiveness Index 2018

#### - **Une forte activité R&D**

La Tunisie détient la plus grande concentration de chercheurs parmi les pays arabes et africains, est le 1er producteur d'articles scientifiques et techniques en Afrique du Nord et représente 50% des publications scientifiques de la région

#### - **Une forte capacité d'innovation**

La Tunisie est la 1ère économie la plus innovante en Afrique du Nord et la 3ème en Afrique, Global Innovation Index 2020

#### - **Disponibilité de nouveaux diplômés**

Diplômés hautement qualifiés disponibles avec plus de 60 000 nouveaux diplômés chaque année, dont 35% sont diplômés en ingénierie et dans les domaines liés au textile.

#### - **Disponibilité de compétences managériales**

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

La plupart des entreprises étrangères sont gérées à 100% par des cadres tunisiens, Disponibilité de démontrer la disponibilité des compétences à tous les niveaux de gestion en Tunisie

La Tunisie est considérée comme un pôle de talents, se classant au 1er rang en Afrique du Nord pour les compétences des diplômés, l'accès à des employés qualifiés et le coût de la main-d'œuvre

### **Niches textiles**

- Fabrication de denim haut de gamme
- Vêtements en maille et vêtements de sport haute performance
- Textiles Techniques & Fonctionnels
- Vêtements & Accessoires
- Lingerie moyen à haut de gamme
- Vêtements de travail et vêtements de protection de haute technologie

**Le secteur textile est un secteur leader en Tunisie.** En effet :

- plus de 1 560 Entreprises dont 1 270 produisent pour l'export
- plus de 40% sont des entreprises à capitaux étrangers
- plus de 30% de l'emploi total de l'industrie
- plus d'1/3 des entreprises industrielles au 2021
- plus de 160K employés
- plus de 150K employés travaillent dans des entreprises tournées vers l'exportation
- 95% des exportations du secteur sont destinées au marché de l'UE
- 28% De la valeur ajoutée dans la fabrication
- (Source : Institut National de la Statistique, Centre Technique Tunisien du Textile (CETTEX), Fév 2020)

Les fabricants tunisiens sont de plus en plus sophistiqués et visent à attirer davantage les marques textiles haut de gamme.

S'orientant de plus en plus vers la fabrication de produits finis axés sur l'innovation et la R&D, impliqués dans l'ensemble du processus, du filage au tissage en passant par la finition.

### **Écosystème innovant :**

- 3ème économie la plus innovante d'Afrique
- 3,5+ M de financements en 2020

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

- 169 institutions d'appui technique et 135 institutions d'appui financier ainsi que 22 facilitateurs
- 5ème meilleur écosystème de start-up en Afrique

#### **Incitations attractives pour les investisseurs :**

- Aides à l'investissement et aides à la capacité de création d'emplois –
- Liberté de détenir 100% du capital de la société et de transférer les bénéfices et avoirs à l'étranger en devises étrangères
- Se classe au 3ème rang en termes de convivialité des affaires parmi les pays africains Option Nearshoring compétitive :
- Grand bassin de main-d'œuvre de haute qualité à faible coût
- Loyers bas pour les bureaux et les espaces industriels ainsi que les faibles coûts des services publics
- Se classe au 1er rang en termes de rentabilité parmi les pays africains

Selon livrable D1.2 « Rapport national tunisien » :

Les données macroéconomiques du secteur textile montrent clairement le positionnement du secteur du textile et de l'habillement comme un pilier de l'économie tunisienne. Il représente, en effet, 30% du tissu industriel et 31% de l'emploi industriel du pays. La valeur des exportations de textiles et d'habillement représente 20% des exportations industrielles, favorisant ainsi une balance commerciale nettement positive. Ce tissu industriel se caractérise principalement par une nette prédominance de l'activité d'habillement (chaîne et trame et maille) à faible valeur ajoutée et engendrant une prépondérance d'entreprises sous-traitantes dans le secteur.

Dans le contexte international, le textile et la mode s'orientent vers une mode éco-responsable (consommateur éthique), proposent de la personnalisation et de la fast-fashion. C'est dans ce contexte international que la filière doit s'inscrire. La filière doit répondre à ces nouvelles orientations internationales et améliorer ses performances pour rester compétitive sur les marchés traditionnels notamment le marché européen. Sur la base de l'expérience acquise, de la proximité géographique avec les donneurs d'ordre européens, de la disponibilité de compétences techniques de haut niveau et de l'engagement de l'Etat dans ce secteur hautement prioritaire, l'industrie textile doit activer le levier de l'innovation pour maîtriser sa chaîne de valeur, accroître sa valeur ajoutée et être compétitif sur le marché international. L'industrie 4.0 et la digitalisation sont également des niches de développement de ce secteur à exploiter.

L'étude révèle également le potentiel de l'industrie du textile technique. En effet, l'industrie du textile technique est un secteur en forte croissance dans le monde et notamment sur le marché européen, qui présente une opportunité à saisir. L'intégration de ce domaine à haute valeur ajoutée et l'établissement de l'image de fabricant de textile technique est l'une des voies les plus prometteuses à fort potentiel d'innovation.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Parmi les activités citées à fort potentiel d'innovation figurent, par ordre d'importance, les textiles techniques, l'ennoblissement et l'habillement. En particulier, la durabilité, la personnalisation de masse, le design, la fast-fashion et l'intégration de la réalité augmentée sont pris en compte dans de nombreux projets. Par ailleurs, les domaines à fort potentiel d'innovation dans l'industrie du textile et de l'habillement sont les processus d'innovation, la gestion de l'innovation, l'innovation dans les produits et l'intégration des nouvelles technologies.

Par ailleurs, pour pouvoir innover, l'étude a révélé que les industriels ont besoin de disposer d'équipements de recherche spécifiques et de disposer de compétences d'innovation, sans parler des compétences non technologiques et transversales. Les participants ont indiqué qu'il est nécessaire de renforcer la collaboration université-industrie dans le secteur textile en créant des centres d'innovation

Les participants aux groupes de discussion ont également souligné l'importance de la collaboration entre les universités tunisiennes et l'industrie. Il a souligné l'importance d'établir des programmes de formation pédagogiques et efficaces liés à la transformation et à la fabrication du textile dans les universités tunisiennes et d'être capables d'innover, de communiquer et de créer du contenu marketing.

Ces centres doivent être reliés à la partie recherche, pour dépasser le TRL 4 (niveau d'agrément du laboratoire) aux niveaux semi-industriel et supérieur. Dans ces centres, nous avons besoin de développer des échantillons et des prototypes, d'apporter des compétences (R&D), dans les procédures d'innovation.

## 4. Services de transfert de technologie via WINTEX

### 4.1. Concepts et services des centres d'innovation

La collaboration université-industrie peut être institutionnalisée par la mise en place d'une plateforme de collaboration réunissant universitaires et industriels ayant pour mission de mettre en œuvre une coopération efficace et une stratégie de recherche et d'innovation. La création d'un conseil académique textile au sein du projet WINTEX s'inscrit dans ce cadre.

Les centres répondront au besoin exprimé dans la phase de préparation principalement le manque d'équipements de pointe ou sa mauvaise gouvernance et son exploitation semble être le premier obstacle pour les chercheurs. Les compétences non acquises en matière de gestion et de montage de projets de recherche et d'exploitation de programmes ont également été citées par les chercheurs comme un obstacle au développement de la recherche et de l'innovation.

Ces centres seront des pionniers en termes d'innovation (un petit nombre d'entreprises tunisiennes opérant dans le secteur de la fabrication textile n'empêche pas la multiplication des projets de développement technologique dans ces domaines)

Leur mission est de faciliter l'interaction entre la recherche (centres universitaires et de recherche) et la production (industrie) afin de permettre aux connaissances générées et aux découvertes de haute technologie d'atteindre la société rapidement et efficacement. Cette interaction facilitera la transformation de la science et de la technologie en variables

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

stratégiques de développement. Ce centre vise à accroître la compétitivité de l'industrie locale de l'habillement textile et des entreprises émergentes par la formation, l'octroi de licences de nouvelles technologies, la promotion du potentiel scientifique et de recherche de l'académie et la présentation de partenaires commerciaux correspondants.

Confrontée à une concurrence accrue depuis des décennies, l'industrie textile développe une véritable stratégie basée sur l'innovation. La Tunisie, particulièrement touchée par la baisse de son classement parmi les fournisseurs de l'UE en produits textiles et d'habillement au cours de la dernière décennie, mais également dotée d'un potentiel remarquable, s'est engagée dans cette voie.

L'objectif principal des centres d'innovation textile sera de stimuler et d'accompagner le développement des textiles de demain. Ces centres feront le lien entre la recherche universitaire et les entreprises.

Le projet WINTEX vise à combler le manque de services spécialisés dans le secteur textile tunisien avec la création de trois centres d'innovation textile situés dans les universités participantes en Tunisie : Université de Sfax, Université de Monastir et l'Institut Supérieur d'Etudes Technologiques de Ksar-Hellal (ISET).

Ces trois centres seront dotés d'équipements de haute technologie pour favoriser l'innovation en étroite collaboration avec les entreprises textiles dans le cadre de la collaboration université-industrie et du renforcement du transfert de technologie. Cet équipement est financé par l'Union européenne à hauteur de 300 000 euros.

Table 1. Liste préliminaire des équipements des centres d'innovation textile à créer dans le cadre du projet Wintex

Centre de ISET Ksar-Hellal	Centre IS2M Center	Centre ISAMS /USF
Unité Electrofilage	Microscope électronique à balayage	Cabine de scanner corporel 3d
Assemblage de filières d'extrusion et de fusion-soufflage		Logiciel de conception textile de simulation 3D
Unité de formation de nappe, de coupe de bord et d'enroulement		Scanner de tissu
Four sous vide et bain à ultrasons		Machine d'impression par transfert
Machine de calandrage de laboratoire		Impression 3D/CNC
Presse à chaud manuelle		Machine de découpe de gravure tête laser
Équipement de tuftage à la main		Machine à broder numérique avec logiciel
Machine à ourdir		Machine à plat à tricoter de laboratoire automatique

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Les équipements qui seront fournis aux centres répondront à certains besoins et créeront des synergies entre ces centres, optimisant ainsi les capacités installées. L'objectif principal des centres d'innovation est de soutenir les entreprises de l'industrie textile avec des services avancés et spécialisés. Le personnel des universités participant au projet sera formé dans un environnement international et aura accès à l'expertise des centres textiles européens impliqués dans le projet.

Les centres d'innovation soutiendront les entreprises de l'industrie textile, les entrepreneurs qui développent de nouvelles solutions utilisant des textiles de pointe, les étudiants impliqués dans des start-up ainsi que les chercheurs cherchant à valoriser leurs résultats de recherche. Les modèles économiques des centres assureront leur pérennité, quelle que soit la durée du projet.

Les centres offriront l'opportunité d'apporter de nouveaux services aux entreprises textiles tels que le prototypage de textiles innovants et l'optimisation de leurs performances, des contrôles qualité poussés, la certification, des formations spécifiques, des ateliers et séminaires, l'accompagnement de projets, l'organisation d'événements pour encourager l'innovation, le soutien à la participation à des salons, promotion de l'entrepreneuriat et intégration d'idées innovantes dans l'industrie textile.

Des services entièrement nouveaux seront développés, tels que des tests de qualité, la certification de produits, des formations, des séminaires d'information sur les tendances de la mode, de nouvelles façons d'organiser la production, etc.

Le projet WINTEX vise à combler le manque de services spécialisés dans le secteur textile tunisien avec la création de trois centres d'innovation textile situés dans les universités participantes en Tunisie : Université de Sfax, Université de Monastir et l'Institut Supérieur d'Etudes Technologiques de Ksar-Hellal (ISET). Ces centres seront dotés d'équipements de haute technologie pour favoriser l'innovation en étroite collaboration avec les entreprises textiles dans le cadre de la collaboration université-industrie et du renforcement du transfert de technologie. Ils offriront l'opportunité d'apporter de nouveaux services aux entreprises textiles tels que le prototypage de textiles innovants et l'optimisation de leurs performances, des contrôles qualité poussés, la certification, des formations spécifiques, ateliers et séminaires, l'accompagnement de projets, l'organisation d'événements pour encourager l'innovation, soutien à la participation à des salons, promotion de l'entrepreneuriat et intégration d'idées innovantes dans l'industrie textile.

En outre, de nouveaux services seront développés, tels que des tests de qualité, la certification de produits, des formations, des séminaires d'information sur les tendances de la mode, de nouvelles façons d'organiser la production, etc.

Les trois centres seront dotés d'équipements complémentaires couvrant diverses spécialités textiles techniques mais toujours dans une dynamique d'économie intelligente et circulaire :

- Lignes pilotes pour le développement de non-tissés par voie sèche et par filage meltblown destinés à des applications médicales, industrielles, automobiles, etc. ;
- Lignes pilotes pour le développement de textiles composites
- Des machines pour développer des produits éco-conçus à haute valeur ajoutée
- Outils et logiciels de simulation et de création assistés par ordinateur
- Équipement design et mode 4.0

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

- Dispositifs avancés de métrologie et d'analyse

Les trois centres d'innovation textile auront pour objectif de répondre aux enjeux sociétaux liés au Développement Durable pour transformer l'ensemble de la filière et :

- Rendre les technologies intelligentes accessibles.
- Intégrer la transformation digitale dans les métiers.
- Minimiser son empreinte environnementale.
- Développer des écosystèmes de valeur.
- Déployer de nouveaux modèles économiques (économie de la fonctionnalité, économie circulaire).

Pour y parvenir, ces centres devraient disposer :

- Soutien financier et technique adéquat pendant toutes les phases de mise en œuvre
- Une gouvernance efficace, selon un modèle public-privé adapté, garantissant l'autonomie financière, la pérennité et le développement futur de ces centres
- Des ressources humaines qualifiées travaillant pour les centres (par des contrats de travail à définir ultérieurement) et bénéficiant d'un programme spécifique de formation continue et de montée en compétences
- Coopération étroite avec le tissu industriel et tous les acteurs de la filière textile tunisienne sur les travaux de développement et de prototypage de produits et procédés innovants, les projets de transfert de technologie et la prospection de nouvelles niches du textile du futur.

Ces pôles d'innovation seront chapeautés par un conseil textile académique dont les objectifs seront :

- Devenir un pôle de compétences R&D et une plateforme technologique leader en Tunisie dans le domaine des textiles techniques et textiles innovants
- Animer un réseau de 3 pôles d'innovation textile dans des écosystèmes très actifs dans le domaine de la formation des industriels du textile, dotés d'une expertise reconnue et regorgeant d'un fort potentiel d'innovation
- Impliquer les grandes entreprises tunisiennes partenaires dans la gouvernance
- Accueillir sur site une main d'œuvre d'une centaine de personnes répartie entre :
  - o Activité de R&D et transfert de technologie
  - o Recherche académique
  - o Écosystème de valorisation
- Générer des startups sur des textiles innovants et des entreprises d'incubation
- Prospecter des financements et attirer des partenaires internationaux pour des projets de coopération sur des thématiques liées aux textiles innovants

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

- Fédérer un réseau de PME régionales du textile-habillement en croissance grâce à l'innovation
- Encourager la création d'emplois directs dans le domaine des textiles innovants.
- Lors de la mise en œuvre du projet Wintex, une plateforme collaborative pourrait être mise en place en ligne, un espace virtuel visant à favoriser la collaboration entre :
  - Les pôles d'innovation textile implantés à l'ISET, l'ISAMS et l'IS2M ;
  - Centres et entreprises appartenant à la région Europe et Méditerranée ;
  - Centres et autres parties prenantes, tels que les législateurs, les BIO et les centres de recherche ;

Centres et groupes d'initiative qui ont l'intention de créer d'autres centres textiles et/ou universités qui souhaitent créer des centres textiles.
- La plateforme à venir fournira un espace pour en savoir plus sur les activités, les événements, les projets, les opportunités de financement et pour accéder à différents types de liens utiles.

La mise en place complète des trois CENTRES D'INNOVATION TEXTILES : celui de l'ISAMS/USF, celui de l'ISET KH et celui de l'UM/IISMM pour fournir des services aux entreprises textiles et servir de support à la formation des étudiants en licence et en master dans chaque EES. Ces centres comprendront également un ensemble de services qui seront validés au cours du projet dans le cadre d'un programme pilote. L'ensemble optimisé de services ainsi qu'un modèle commercial durable qui sera développé et validé resteront actifs au-delà de la fin du projet. Chaque EES aura sa propre stratégie pour son centre.

Pour résumer les services innovants proposés qui seront offerts au secteur textile tunisien à travers la mise en place des Centres d'Innovation Textiles entre autres :

- Information sur les nouvelles tendances technologiques,
- formation aux techniques de fabrication innovantes et plus respectueuses de l'environnement,
- des modes innovants d'organisation de la production,
- l'accompagnement à la certification des produits,
- les moyens de réduire les coûts de production et d'augmenter la productivité,
- développement de produits de qualité,
- des informations sur les opportunités d'investissement et de financement,
- l'accompagnement et la formation d'étudiants désireux d'innover dans le domaine du textile.
- soutenir les scientifiques par la formation continue, les séminaires, les conférences et les services de conseil, la recherche appliquée et le développement technologique.
- ...

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

## 4.2. Durabilité des centres d'innovation

Selon le livrable D. 1.4 le « rapport de conclusions et de recommandations », la durabilité de l'entreprise est directement liée aux modèles commerciaux et aux décisions managériales fondées sur des préoccupations financières, environnementales et sociales. Il est important de:

- Créer de la valeur financière,
- Savoir comment leurs actions affectent l'environnement et s'attaquer activement à ces impacts,
- Se soucier de leurs employés, clients et communautés et travailler pour apporter un changement social positif,
- Donner de la visibilité et améliorer la présence de ces centres sur les sphères réelles (salons, foires, etc.) et virtuelles (référencement de sites, newsletters, présence LinkedIn, etc.)

Comparées aux entreprises qui se concentrent sur les bénéfices à court terme et prennent des décisions basées uniquement sur le résultat net, les entreprises durables pensent à long terme. Ils forgent des relations solides avec les employés et les membres de la communauté. Ils trouvent des moyens de réduire la quantité de ressources naturelles qu'ils consomment et la quantité de déchets et de pollution qu'ils produisent. En conséquence, les entreprises durables survivent à des chocs tels que les récessions mondiales, les grèves des travailleurs, les scandales des dirigeants et les boycotts des militants écologistes.

Le personnel des centres sera formé à l'innovation et au transfert de technologie. Le renforcement des capacités comprend des visites d'étude et des formations.

Les activités de renforcement des capacités dans l'enseignement supérieur sont :

- Développement d'un programme de formation mixte pour agent de transfert de technologie, basé sur le programme de formation. Le programme comportera une partie e-learning suivie d'un atelier en présentiel.
- Développement d'un programme de formation pour animateur d'Innovation Lab, basé sur le programme de formation du projet européen I-Lab.
- Organisation de stages de formation. Résultat : un programme de transfert de technologie, d'apprentissage en ligne et d'ateliers en Espagne, en Grèce, en Italie et en Roumanie pendant les réunions du projet
- Organisation de visites d'études.

Le personnel des centres de conception et de recherche bénéficiera de meilleures conditions pour faciliter l'accès des entreprises aux résultats de la recherche. Cela améliorera le renforcement des capacités d'innovation (à la fois techniques et managériales) des communautés locales, car grâce à des modèles d'agrégation (districts productifs, clusters technologiques, partenariats université-industrie) les écosystèmes d'innovation seront soutenus, les nouveaux investissements des entreprises seront encouragés et l'ensemble du

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

système territorial deviendra plus stable, dynamique et mature, générant ainsi des emplois qualifiés et ralentissant le processus de fuite des cerveaux.

De manière générale, dans un cadre global où la rapidité de la connexion entre la connaissance et le marché est décisive pour soutenir l'innovation, le projet entend apporter une contribution à la manière de mettre en œuvre une utilisation efficace et efficiente de la connaissance pour la génération de valeur économique.

L'objectif du projet de mettre en place des centres d'innovation textile dans chaque EES en Tunisie fournira des infrastructures et des équipements modernisés qui bénéficieront à l'EES à plusieurs égards, notamment les capacités techniques pour fournir des services au secteur textile et moderniser les équipements à des fins d'enseignement dans le cadre de leurs programmes actuels. (par exemple avoir des stages et des stages d'étudiants au sein des centres).

Les équipements qui seront installés seront validés lors du lot de travail de préparation permettant de cibler les besoins régionaux spécifiques et de s'aligner sur la stratégie institutionnelle globale de modernisation.

La création de centres est alignée sur la politique nationale tunisienne de développement des EES pour l'augmentation de la compétitivité en facilitant l'adéquation des compétences aux besoins industriels.

En outre, le leadership actif de l'USF, de l'ISET et de l'ISMM au sein du Conseil de l'industrie textile universitaire favorisera également l'épanouissement de la coopération entre les différents EES et avec l'industrie dans son ensemble, générant la confiance et des programmes communs pour de nouveaux investissements.

Enfin, l'objectif des centres est de jouer un rôle de coopération avec les autres structures de recherche et d'appui et non de les concurrencer.

En recommandation, le statut des centres doit être défini : statut juridique, rémunération des salariés et des prestataires, etc.) pour assurer la pérennité de ces centres

## 5. ANNEXES: Lignes directrices pour démarrer une startup en Tunisie / Autres services nationaux pour les entrepreneurs en Tunisie

### 5.1. Lignes directrices pour démarrer une startup en Tunisie

#### 1. Loi n° 2018-20 du 17 avril 2018 relative aux startups en Tunisie

[https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Decret2018\\_840Arabe.pdf](https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Decret2018_840Arabe.pdf)

#### 2. Décret n° 2018-840 du 11 octobre 2018 fixant les conditions, modalités et délais d'octroi et de retrait du label startup et le bénéfice d'incitations et d'avantages pour les startups et l'organisme, les prérogatives et modalités de fonctionnement de la commission de labellisation.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

[https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Loi2018\\_20.pdf](https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Loi2018_20.pdf)

### 3. Circulaire de la Banque Centrale de Tunisie n° 2019-01

[https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Cir\\_2019\\_01\\_ar.pdf](https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Cir_2019_01_ar.pdf)

### 4. Circulaire de la Banque Centrale de Tunisie n° 2019-02.

[https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Cir\\_2019\\_02\\_ar.pdf](https://startup.gov.tn/sites/default/files/2022-01/Cir_2019_02_ar.pdf)

## 5.2. Autres services nationaux pour les entrepreneurs en Tunisie

### Structures publiques de soutien à l'innovation dans le secteur textile

APII : L'Agence pour la Promotion de l'Industrie et de l'Innovation avec ses différents mécanismes d'accompagnement et de financement de la volonté accompagne l'industrie du textile et de l'habillement pour améliorer sa compétitivité et son innovation. L'APII est chargée d'encadrer et d'aider les entreprises du textile et de l'habillement à identifier leurs besoins en termes d'innovation technologique et de travailler à la valorisation des résultats de la recherche et du transfert de technologie. Il est chargé de diffuser la culture de l'innovation technologique par la vulgarisation des programmes et mécanismes liés à l'innovation et la valorisation des résultats de la recherche.

Centre Technique du Textile (CETTEX) : Etablissement d'intérêt public économique sous la tutelle du Ministère Tunisien de l'Industrie et des PME. Créée en 1991, elle apporte conseil et expertise aux industriels et aux collectivités du secteur Textile et Habillement. Le CETTEX propose aux opérateurs une gamme complète de services : assistance technique à la production textile, recherche et développement, analyses et essais en laboratoire, formation professionnelle et veille concurrentielle. Elle accompagne les entreprises textiles tunisiennes dans leur développement technique, managérial et organisationnel et les accompagne dans leur processus de croissance et d'innovation.

Agence Nationale de Promotion de la Recherche Scientifique (ANPR) : Agence sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Il met à la disposition des entreprises des structures de recherche textile ainsi qu'un appui à la réalisation de leurs programmes de recherche.

Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INNORPI) : Les chercheurs du domaine textile utilisent l'INNORPI pour déposer leurs brevets. Cette action protégera la propriété intellectuelle de l'inventeur. Une autre mission importante de l'INNORPI est de fournir aux chercheurs des normes nationales de test.

### - Programmes Offre d'innovation

En termes d'outils d'encouragement et de financement de l'innovation, la Tunisie se positionne parmi les pays du sud de la Méditerranée disposant des mécanismes de financement les plus nombreux et les plus diversifiés.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Des outils de financement public sont disponibles en amont au niveau des laboratoires de recherche, ainsi que pour les entreprises ayant des programmes de R&D.

### - Programmes incitatifs et financement de l'innovation

Le système tunisien de financement de l'innovation comprend un large éventail d'instruments de soutien financier. Ces instruments couvrent l'ensemble du processus, de l'idée du projet à la commercialisation et, si nécessaire, à la création de l'entreprise. Ces instruments, mis en œuvre par étapes, sont en constante évolution. Ces instruments sont gérés par des structures publiques, des structures privées ou des organisations non gouvernementales.

Ces fonds ou mécanismes de financement peuvent être regroupés en trois grandes catégories : le soutien individualisé, les incitations à la recherche collaborative et le soutien en fonds propres aux développeurs d'entreprises (Figure.5).

Les programmes d'incitation à la recherche sont des fonds destinés principalement aux structures de recherche. Ils comprennent, comme par exemple les programmes suivants : les projets fédérés de recherche (PRF), les projets d'encouragement des jeunes chercheurs (PEJC), les projets d'encouragement des jeunes enseignants-chercheurs (PEJEC), le programme POST PFE, ... Ces fonds sont gérés par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

La mise en œuvre des Programmes de Recherche Fédérés (PRF) vise à mobiliser les compétences et à créer des synergies entre les structures de recherche et leurs partenaires, publics ou privés, concernés par le développement du secteur de la recherche scientifique et technologique. Les PRF traitent de thèmes prioritaires nationaux définis en concertation avec les différents opérateurs du secteur concerné. L'objectif des programmes d'encouragement des jeunes chercheurs est la promotion de la recherche diplomatique dans des domaines stratégiques par la mise en place de mécanismes incitatifs au profit des étudiants chercheurs.

Il existe d'autres incitatifs, notamment dans le cadre de projets de modernisation de l'enseignement supérieur comme le projet PAQ d'appui à la qualité d'enseignement supérieur publié par le MHESR, soit le PAQ post PFE et le PAQ collabora. Ces incitations visent à financer les meilleurs projets de fin d'études afin de passer de l'étude à la réalisation.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

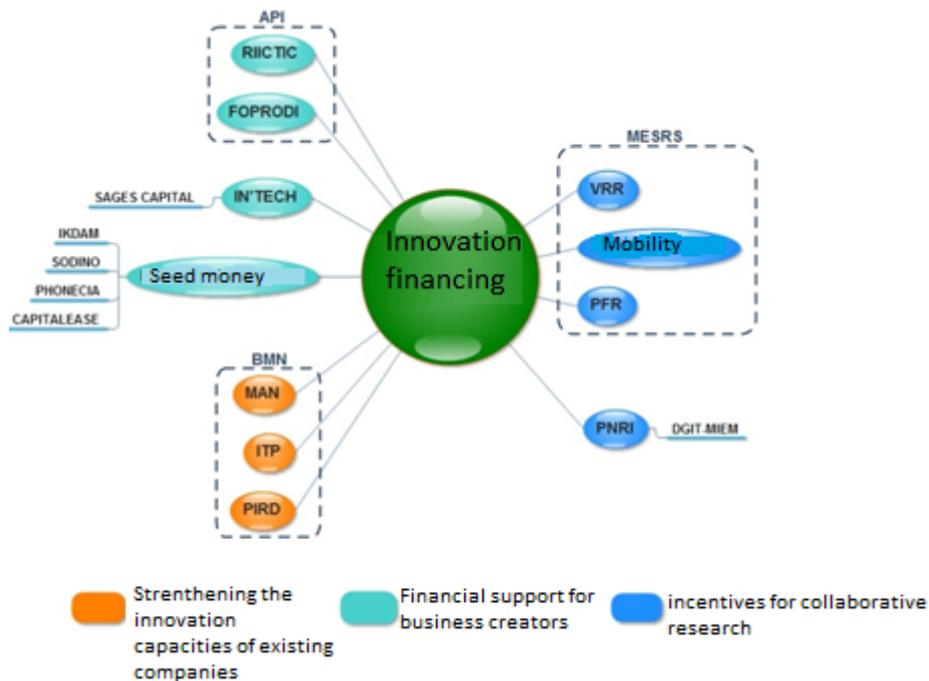


Figure 5. Cartographie des mécanismes de recherche et d'innovation en Tunisie

Un deuxième ensemble de programmes incitatifs vise la coopération entre les entreprises et les structures de recherche, à savoir : le Programme National pour la Recherche et l'Innovation (PNRI), le Fonds de Valorisation de la Recherche (VRR), et les programmes de mobilité des chercheurs (MOBIDOC, POSTDOC). Ces programmes visent à renforcer la collaboration entre les secteurs de l'industrie et de la recherche dans le domaine de la recherche et de l'innovation.

Les entreprises existantes bénéficient de plusieurs programmes d'incitation à l'innovation tels que le Programme de Mise à Niveau (PMN), l'Investissement Technologique Prioritaire (ITP), la Prime d'Investissement en Recherche et Développement (PIRD) et les Chèques Services.

Les aides à la création d'entreprises innovantes visent à soutenir la création d'entreprises innovantes en finançant certaines étapes du processus d'innovation. Ils interviennent au niveau de la constitution de fonds propres ou de la consolidation de la structure financière de la « start-up » au moyen de prêts bancaires. Dans cette 3ème catégorie, on distingue les instruments suivants : les fonds de promotion industrielle et de décentralisation (FOPRODI) et le régime d'incitation à la créativité et à l'innovation dans le domaine des TIC (RIICTIC), les fonds d'amorçage (IKDAM, Phoenicia Seed Fund,... ), les spin-offs de fonds communs de placement à risque (FCPR), les sociétés d'investissement à risque (Sicar), la Banque de financement des PME (BFPME) et la Société tunisienne de garantie (Sotugar), la banque tunisienne solidaire (BTS - microcrédit).

### Politique d'innovation en Tunisie

Le système de l'entrepreneuriat innovant en Tunisie ne pouvait être appréhendé, dans toutes ses dimensions, qu'en remontant à ses origines et aux mutations qu'il a subies depuis plus de 30 ans. En effet, la volonté d'améliorer l'environnement des affaires en Tunisie remonte à la

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

crise financière du milieu des années 1980, lorsque le Gouvernement décida en 1986 d'engager un « Plan d'Ajustement Structurel », accompagné d'une politique facilitant la création d'entreprises pour relancer l'investissement. .

Deux faits importants marquent cette politique, et leur impact se poursuit jusqu'à présent :

- Mise en place du "guichet unique" pour la création d'entreprise au sein de l'APII, préconisé en avril 1989 et officiellement créé en janvier 1991 ;
- Création d'un Grand Prix Présidentiel récompensant les initiatives d'innovation administrative, par un décret de 1989, toujours en vigueur.

Si le guichet unique a eu un impact incontestable sur la performance du processus de création d'entreprise - ce qui peut se faire aujourd'hui même à distance - il n'en va pas de même pour l'amélioration du climat des affaires (qui a été faiblement impacté), car on ne peut parler de véritables réalisations innovantes au sein de l'Administration, faute d'une politique clairvoyante et audacieuse dans ce domaine.

Par ailleurs, si le gouvernement de l'époque s'appuyait sur l'innovation comme accélérateur des réformes administratives, il n'était pas précurseur pour faire de l'innovation un facteur de compétitivité des entreprises et donc un levier de la croissance économique.

Ainsi, si l'innovation n'était visée expressément par aucun texte jusqu'à la fin des années 1990, elle s'est inscrite dans la plupart des instruments d'accompagnement, notamment pour :

- Projets de développement de produits (PMN-FODEC) ;
- Projets de valorisation des résultats de la recherche (VRR) ;
- Projets d'investissements technologiques prioritaires (ITP-FODEC) ;
- Les investissements technologiques liés à la création d'entreprises (ITP-crétion) ;
- Etudes de conception de nouveaux produits et procédés (PIRD).

Cette évolution plutôt lente, alliant le besoin de maîtrise technologique et le souci de compétitivité des entreprises, n'a pas été le fruit d'une véritable vision stratégique, ni même le résultat d'une politique claire et planifiée de promotion de l'innovation dans le paysage entrepreneurial.

La construction du système d'innovation s'est poursuivie au cours des deux dernières décennies, au cours desquelles 4 nouveaux instruments ont été mis en place :

- La mobilité des chercheurs de MOBIDOC, en 2002, pour leur permettre d'accompagner ou de créer des « projets innovants » : terme expressément utilisé pour la première fois ;
- Le Programme National de Recherche et d'Innovation du PNRI, mis en place en 2003 par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, pour financer des projets de recherche collaborative visant à favoriser le développement technologique ;
- Les « fonds d'amorçage » créés suite à la promulgation de 2 lois en juillet 2005 ;
- Le Fonds « IN'TECH » créé en 2009 dans le cadre de la loi de décembre 2005 sur les FCPR.

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

Enfin, le système national d'innovation a bénéficié, à partir du milieu des années 2000, de 3 programmes de soutien qui ont principalement bénéficié aux entreprises industrielles et aux services liés à l'industrie, à savoir :

- Le Programme de Modernisation Industrielle, PMI financé par l'Union Européenne durant les années 2004-2009, qui a introduit l'innovation dans le volet coaching ;
- Le Programme d'Appui à l'Entrepreneuriat et à l'Innovation, PAEI financé par la GTZ-GIZ ;
- Le Programme d'Appui au Système de Recherche et d'Innovation, PASRI financé par l'Union Européenne.

Ces 3 programmes ont fortement impacté l'évolution du dispositif à partir de 2010, année qui a également vu la révision de 3 instruments financiers d'encouragement à l'innovation (RICITIC, PIRD et PNRI) et leur transfert au Ministère de l'Industrie ainsi que la mise en place de l'IN' Fonds TECH.

#### - Le système national de recherche et d'innovation SNRI

Étant l'un des principaux moyens d'acquérir un avantage concurrentiel, la recherche / innovation est devenue une condition sine qua non pour une économie prospère. Lorsqu'une économie est innovante, elle est plus ouverte aux nouvelles idées et technologies, ce qui nécessite un système bien défini.

La Tunisie, consciente du contexte géoéconomique difficile, qui voit le pays faire face de plus en plus à la concurrence de l'Asie, a intensifié ses efforts pour améliorer le système national de recherche et d'innovation, tant du point de vue de l'attribution des responsabilités, que de celui de la mise en œuvre de mécanismes pour son développement et sa promotion. Le système national tunisien est encore un système jeune, mais avec des possibilités intéressantes.

#### Structures de mise en œuvre

- - 13 Universités + DGET
- - 203 établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique
- - 277 Laboratoires de Recherche (LR)
- - 304 Unités de Recherche (UR)
- - 70 Unités de Service Commun pour la Recherche
- - 37 Ecoles Doctorales
- - 38 Etablissements Publics de Recherche CR.

#### Structures de soutien

- - DGRS : Direction Générale de la Recherche Scientifique
- - DGVR : Direction Générale de la Valorisation de la Recherche
- - ANPR : Agence Nationale de Promotion de la Recherche Scientifique
- - CNEAR : Comité National d'Evaluation des Activités de Recherche
- - INNORPI : Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle.

L'écosystème universitaire souffre cependant d'une mauvaise adéquation entre le nombre de diplômés universitaires (53 000 par an) et les besoins du marché (12 000 par an, dont 80 % vont au secteur public).

Le besoin de chercheurs hautement qualifiés dans les domaines techniques continuera de croître pour soutenir les capacités d'innovation et la création d'entreprises opérant dans les domaines des sciences appliquées, de l'ingénierie, de l'énergie, de l'environnement, des TIC et des applications médicales. Les réseaux de recherche représentent une opportunité pour les

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

jeunes chercheurs tunisiens de rejoindre les communautés de recherche à l'étranger et d'exceller dans le développement de leurs capacités d'innovation.

Programme National de Recherche et d'Innovation (PNRI)	Direction générale de l'innovation et du développement technologique - Ministère de l'industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi organique du budget de l'Etat n°67-53</li> <li>- Décret 2011-1084 du 29 juillet 2011 portant création du PNRI et fixant ses conditions et modalités d'intervention.</li> </ul>
Prime d'investissement R&D (PIRD)	Bureau de mise à niveau - Ministère de l'Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Code des investissements (article 42) &amp; Loi d'orientation n° 96-6 du 31-01-1996 relative à la recherche scientifique.</li> <li>- Décret n° 2010-656 du 5 avril 2010 relatif à l'octroi de la prime.</li> </ul>
Fonds d'amorçage (IKDAM, PHENICIA, CAPITAL EASE)	Société IKDAM-GESTION Société partenaire de capital alternatif Société UGSF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lois 2005-58 &amp; 59 du 18 juillet 2005 relatives aux fonds d'amorçage.</li> <li>- Décret 2005-2603 du 24 septembre 2005 portant application de la loi 2005-58.</li> </ul>
Capital-risque – Les SICAR encouragées à investir au moins 30 % de leurs ressources dans des projets de nouvelles technologies	42 SICAR (Sociétés d'Investissement en Capital à Risque), créées pour favoriser la réalisation d'investissements destinés à promouvoir la technologie ou sa maîtrise ainsi que l'innovation dans tous les secteurs économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi n°95-87 du 30 octobre 1995</li> <li>- Loi 2000-98 du 25 décembre 2000 portant loi de finances pour 2001 incitant les SICAR à financer des projets innovants.</li> </ul>
FOPRODI – Fonds de promotion de la décentralisation industrielle	Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII)	<p>Lois:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi 73-82 du 31-12-73, portant loi de finances pour 1974</li> <li>- Code des investissements (Loi 93-120 du 27-12-1993)</li> <li>- Loi 2007-69 du 27-12-2007 relative à l'initiative économique</li> <li>- Loi 2007-70 du 27-12-2007 portant loi de finances 2008.</li> <li>- Code des organismes de placement collectif d'OPC (loi 2001-83 du 24 juillet 2001).</li> <li>- Loi 2005-105 du 19 déc. 2005 relative aux FCPR.</li> </ul> <p>Décrets :</p>

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*

		19 décrets d'application (de celui du 9 juin 1978 à celui du 28 septembre 2009), dont 16 arrêtés en vigueur.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Adresses utiles

### GOVERNEMENT/AUTORITÉS PUBLIQUES

Ministère des affaires sociales-Direction générale de l'inspection du travail et de la conciliation (GDLIC)

APII (Agence de Promotion de l'industrie et de l'innovation) Agence de promotion de l'industrie et de l'innovation

### ORGANISATIONS D'EMPLOYEURS

FTTH (Fédération Tunisienne du Textile Habillement) Fédération Tunisienne de l'Habillement

Conect (Confédération des entreprises citoyennes de Tunisie)

### SYNDICATS

Fédération tunisienne du textile, habillement, cuir et chaussures

*This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein*