Le Conseil d'Administration d'Aquitaine Science Transfert a donné son feu vert pour 1 331 650 euros d'investissements dans 12 nouveaux projets de maturation.

L'objectif des programmes de maturation est d'accélérer le «time-to-market» des technologies issues de la recherche académique, d'en faire des innovations rentables, créatrices de valeur économique et d'emplois. Parmi ces douze projets, on peut citer :

Deux projets en SANTÉ :

- **PREDICTION AVC, pour prédire les troubles cognitifs après un infarctus cérébral**
- **NEWTS, tester l'efficacité des crèmes solaires, sans risque pour la santé**

Deux projets TIC appliqués à la SANTÉ, au LUXE et à l'AGROALIMENTAIRE :

- **DELI, une nouvelle solution électronique de lutte contre la contrefaçon**
- **6FOOD, technologie innovante d'optimisation de la pisciculture**

Et deux projets dans le domaine des MATÉRIAUX :

- **CETRA, des céramiques transparentes dans la gamme infrarouge**
- **MOTALI, un isolant thermique à base de tanins d'arbres et de lignine**

SANTÉ - **PREDICTION AVC, pour prédire les troubles cognitifs après un infarctus cérébral**

Améliorer l'efficacité et la rapidité du pronostic

L'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) représente la troisième cause de mortalité et la première cause de handicap grave. 50 à 75% des patients gardent des séquelles. Dans les AVC, on distingue l'infarctus cérébral (80% des cas) de l'AVC hémorragique (20% des cas). Sur la population touchée par l'infarctus cérébral, il a été démontré qu'un patient peut récupérer ses capacités cognitives et fonctionnelles sous trois mois, sous réserve de la mise en place d'une prise en charge à la phase aigüe (thrombolyse intra veineuse, thrombectomie) et d'une stratégie personnalisée de rééducation.

Compte tenu de la fréquence de ces pathologies et de l'intérêt d'intervenir au plus tôt en milieu spécialisé, il est aujourd'hui primordial de développer de nouveaux indicateurs de pronostic permettant d'orienter rapidement vers les stratégies de rééducation les plus adaptées. Les indicateurs actuels sont surtout exploités dans l'évaluation du pronostic moteur mais ils ne donnent que peu d'informations pronostiques sur la déficience cognitive.

Identifier avec précision l'atteinte cognitive du patient

Très impliquée dans l'amélioration de ces indicateurs, des chercheurs du CHU de Bordeaux, du Neurocentre Magendie (université de Bordeaux / Inserm) et de l'Institut de Neurosciences Cognitives et Intégratives d'Aquitaine (INCIA – université de Bordeaux / CNRS), ont mis en place un outil de prédiction du pronostic des troubles cognitifs à trois mois de l'infarctus cérébral. Il comporte trois composantes distinctes et complémentaires : (1) un atlas isolant les localisations les plus éloquentes en termes de troubles cognitifs a été établi sur 215 cas ; (2) l'infarctus d'un nouveau patient est projeté sur cet atlas pour extraire une information quantitative sur l'éloquence de la zone touchée ; (3) un module de prédiction utilise cette information pour déterminer le pronostic cognitif.

Cet outil peut ainsi prédire dès la phase précoce l'atteinte cognitive ressentie par le patient (visiospatial / exécutif, dénomination, attention, langage, abstraction, rappel et orientation).

L'outil présente des bénéfices majeurs pour le patient et sa famille permettant d'anticiper la prise en charge dès les premiers jours de l'infarctus cérébral. Au-delà du gain médico-économique pour les services de santé, cet outil peut également répondre à un besoin clair pour le monde de la recherche en termes d'identification homogène de la population de patients, lors d'un essai clinique.

Une technologie qui fait déjà ses preuves

Une première version de l'outil de prédiction a été développée, déjà testée et validée sur 74 patients victimes d'un infarctus cérébral, grâce aux financements du laboratoire d'excellence TRAIL et du CHU de Bordeaux sur la partie «étude clinique». Le programme de maturation financé par Aquitaine Science Transfert vise à développer et à valider l'outil sur 200 patients en milieu clinique. Une interface graphique va être développée, qui sera implémentée dans des consoles de post-traitement utilisées en clinique. Cet outil pourrait intéresser plusieurs profils d'industriels notamment les acteurs des logiciels médicaux, les acteurs des pacs (système d'archivage et de transmission d'images) ou encore les acteurs des équipements médicaux.

SANTE - **NEWTS, tester l'efficacité des crèmes solaires, sans risque pour la santé**

Comment tester l'efficacité des crèmes solaires ?

Depuis plusieurs décennies, les problèmes liés à l'exposition au soleil sont devenus une préoccupation majeure. Les UV du rayonnement solaire sont responsables de coups de soleil plus ou moins graves, mais également de cancers de la peau (mélanomes) chez des personnes de plus en plus jeunes. Le seul moyen de se prémunir de ces risques est d'appliquer sur le corps une protection adaptée à notre type de peau. La mesure de l'efficacité de protection de ces produits est déterminée grâce à des tests in-vivo sur des volontaires, ce qui permet d'estimer « le facteur de protection solaire » SPF (pour Sun Protection Factor). Les tests in-vivo, seuls disponibles aujourd'hui, ont cependant des coûts très élevés.

Pour le moment, il n'existe pas de méthode normée pour tester les crèmes solaires in-vitro faute de résultats reproductibles et proches de ceux obtenus in-vivo. Les mesures faites in-vitro se font actuellement sur des plaques de PMMA (polyméthacrylate de méthyle), connu sous les noms commerciaux de Plexiglas ou Altuglas. D'autres substrats ont été envisagés par le passé mais avec beaucoup plus d'inconvénients, comme le manque de transparence aux UV ou un coût trop élevé.

Un nouveau substrat pour réaliser des tests in-vitro

Les travaux réalisés sur un nouveau substrat en "polymère de substitution" (PoS) par le Centre de Recherche Paul Pascal (CRPP) rattaché au CNRS révèlent certaines propriétés qui pourraient lui permettre de remplacer avantageusement le substrat de PMMA. Le projet NEWTS vise ainsi au développement d'un nouveau support pour la détermination du facteur de protection solaire in-vitro de crèmes solaires.

Une coopération régionale sur un projet à fort potentiel

En collaboration avec le groupe aquitain IDEA Tests, le programme de maturation, financé par Aquitaine Science Transfert, va permettre de développer une déclinaison de produits capables d'obtenir des résultats de SPF corrélables avec les tests in-vivo.

Outre cette dynamique de coopération entre un laboratoire de pointe dans le domaine des procédés de la chimie et le tissu socioéconomique aquitain, ce projet suscite déjà un intérêt affiché par les acteurs du domaine en recherche d'une solution in-vitro.

TIC-SANTÉ**– DELI, une nouvelle solution électronique de lutte contre la contrefaçon**

La contrefaçon, un fléau mondial pour les industries de la santé et du luxe.

Outre le danger pour la santé des patients, la contrefaçon représente une menace économique pour les entreprises ; avec un chiffre d'affaires dépassant celui du trafic de drogue, la contrefaçon de médicaments représente un enjeu mondial de santé publique. Le secteur du luxe (les cosmétique, les vins et spiritueux) n'est pas épargné non plus par la contrefaçon. Aussi, la protection et l'authentification des produits sont ainsi devenues une question primordiale.

Porté par un chercheur de l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB), unité propre du CNRS, et en partenariat avec l'entreprise LUQUET & DURANTON, un projet ANR-PEPs achevé en Juillet 2014, a permis de développer un dispositif basé sur un nouveau concept technologique reliant l'affichage électrochrome, l'électronique imprimée et le smartphone, comme solution innovante de lutte anti-contrefaçon. Les résultats sont très encourageants en termes d'architecture, de coût, de performances optiques et de recyclabilité des afficheurs électrochromes.

Un dispositif bas coût de protection anti-contrefaçon, simple d'utilisation et difficilement

imitable

Le Projet DELI « Dispositif ELectrochrome Imprimé » vise à poursuivre le développement de la technologie, en proposant une solution anti-contrefaçon basée sur un dispositif électronique qui s'imprime soit sur une étiquette adhésive ou directement sur les emballages. Il s'agit d'un afficheur électrochrome, qui répondrait d'une part, aux besoins « marché » des solutions anti-contrefaçon (couleur, contraste, cinétique, réversibilité…) et d'autre part, aux contraintes industrielles de fabrication de manière à assurer son industrialisation.

Ce dispositif présente l'avantage de pouvoir être utilisé directement par le consommateur final, sans équipement ou appareillage spécifique autre qu'un smartphone. Grâce à un simple scan, les clients laboratoire pharmaceutique ou marque de luxe pourront retracer le parcours de chaque produit et de leurs lots industriels, leur permettant de détecter les réseaux de distribution frauduleux.

Outre ces fonctionnalités permettant l'authentification et la traçabilité des produits, la technologie proposée se démarque des solutions existantes par son caractère difficilement imitable (combinaison de plusieurs solutions), facilement identifiable par les douanes et autres administrations de contrôle et par son faible coût.

L'intérêt et l'engagement d'un industriel pour assurer le transfert de technologie

L'objectif du programme de maturation, soutenu par Aquitaine Science Transfert et le groupe LUQUET & DURANTON, est de développer un afficheur électrochrome transposable à l'échelle pilote préindustrielle (matériaux, encres, procédés). La technologie s'adresse en priorité au secteur des médicaments du fait de la connaissance du secteur médical par l'entreprise, mais aussi du luxe. La société LUQUEST & DURANTON développe des articles de papeterie pour la santé et les services administratifs. D'autres secteurs potentiels, tels que les dispositifs médicaux ou les pièces industrielles, pourront également être adressés dans un deuxième temps.

TIC-AGROALIMENTAIRE - **6FOOD, technologie innovante d'optimisation de la pisciculture**

La difficulté de peser les cheptels

Selon le rapport Fish to 2030 « Prospects for Fisheries and Aquaculture », 62 % des produits de la mer qui finiront dans nos assiettes en 2030 proviendront de fermes aquacoles. En effet, la pêche de capture sauvage arrivant à ses limites, l'aquaculture pourrait satisfaire notre appétit grandissant pour ce type d'aliments. Mais si l'élevage aquacole se développe à grand pas, il nécessite des améliorations pour optimiser le dosage de nourriture, de médicaments, et la gestion des cheptels dans les bassins ou lors des transports. Bien évaluer le cheptel est important du point de vue économique : la nourriture représentant plus de 50% des coûts de production, une surévaluation ou une sous-évaluation du cheptel peut entrainer d'importants surcoûts pour les exploitants. La bonne gestion du cheptel passe essentiellement par un contrôle régulier et précis du poids des espèces. Des solutions de pesage semi-automatique existent mais aucune solution automatique n'existe à l'heure actuelle.

Un système de reconnaissance automatique couplé à un procédé innovant pour la prise de vue

Le projet, porté par un chercheur du Laboratoire d'Informatique de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (LIUPPA) consiste à réaliser un produit permettant d'estimer plus précisément le poids d'un cheptel de poissons dans un bassin. Il s'agit d'un système permettant la caractérisation in situ d'un profil de contour des espèces de poissons-, inspiré des mesures biométriques. Il a pour but de permettre l'évaluation automatique du poids. La difficulté réside dans la prise de vue de profil du poisson : le projet vise ainsi à optimiser les conditions de prises de vue en imaginant un nouveau procédé à travers une nasse de passage. Les nombreux avantages de ce système ont été confirmés par des acteurs de la profession. Il permet à moindre coût une meilleure évaluation de poids et de taille du poisson, une évaluation plus précise du cheptel, une optimisation de la gestion de la nourriture, une diminution de l'intervention humaine (diminution du nombre de blessures que cela peut engendrer chez les poissons) et une baisse du stress des poissons.

Répondre aux besoins des acteurs de la filière

Les besoins en développement pour valider les aspects techniques et réaliser le dispositif complet font l'objet d'un financement par Aquitaine Science Transfert. Les exigences des

fabricants seront naturellement prises en compte pour la fabrication du produit, de manière à répondre au mieux aux besoins des acteurs et assurer les débouchés de cette technologie innovante.

OPTIQUE-MATÉRIAUX - **CETRA, des céramiques transparentes dans la gamme de l'infrarouge**

Les céramiques transparentesÂÂ : plus résistantes et moins coûteuses

Les céramiques sont utilisées dans de nombreux domaines tels que l'aéronautique pour la protection thermique, ou encore dans les composants électroniques, les implants médicaux ou plus récemment, dans l'optique. Pour ces applications optiques, les monocristaux sont couramment utilisés, obtenus à partir d'une technique de refroidissement lent.

Depuis le développement de nouveaux procédés relatifs auÂ frittage et la mise au point de synthèse de poudre nanométrique de très haute pureté, les céramiques transparentes sont considérées comme une alternative aux monocristaux. Le frittage est un procédé de fabrication de polycristaux à partir d'une poudre sur laquelle est appliqué un cycle thermique.

LeÂ principe le plus connu est celui de la cuisson des poteries. Il est possible de contrôler les paramètres de frittage et de réaliser les céramiques de façon à ce qu'elles soient transparentes avec des propriétés optiques similaires aux monocristaux. La microstructure des céramiques (polycristaux) permet d'obtenir un matériau plus résistant mécaniquement que le monocristal, avec une durée de fabrication beaucoup plus rapide et un procédé moins coûteux.
L'élaboration de ces céramiques transparentes constitue aujourd'hui un défi technologique très important.

Un matériau né du croisement de compétences en Optique et en Matériaux

Le projet CETRA est issu de la collaboration de deux laboratoires, le Centre Lasers Intenses et Applications (CELIA - université Bordeaux / CNRS / CEA) et l'Institut de Chimie de la Matière

Condensée de Bordeaux (ICMCB), unité propre du CNRS, spécialisés respectivement dans l'optique et les matériaux. Il concerne le développement de céramiques transparentes à base de fluorure, présentant une transparence dans la gamme de l'infrarouge. Les céramiques sont fabriquées en appliquant sur une poudre nanométrique la technique de frittage sous pression uniaxiale (activée par courant électrique pulsé). Cette technologie est particulièrement intéressante pour la fabrication d'optiques de résistance mécanique plus élevée que le monocristal, couramment utilisé, et sans passer par une étape d'usinage.

Une collaboration efficace entre partenaires universitaires et industriels

La maturation, financée par Aquitaine Science Transfert, porte sur la synthèse et la caractérisation optique des céramiques élaborées pour les applications industrielles visées par PODEO, l'entreprise partenaire du projet, spécialisée dans la conception et la fabrication de lentilles optiques. Ces étapes permettront de finaliser les paramètres du procédé de fabrication jusqu'à atteindre les performances visées par PODEO qui testera les céramiques sur dispositifs réels. PODEO a besoin de matériaux d'une grande transparence dans le domaine spectral de l'infrarouge, pour les utiliser notamment dans les machines de découpe laser CO2. En sus de leur résistance mécanique et de leur prix attractif, ces céramiques sont constituées de fluorures, nettement moins toxiques que les séléniures de zinc actuellement utilisés.

CHIMIE-MATÉRIAUX - **MOTALI, un isolant thermique à base de tanins d'arbres et de lignine**

Des produits de construction aux impacts réduits pour l'homme et l'environnement

La fabrication des matériaux actuellement utilisés dans le domaine du bâtiment, comme les isolants thermiques, nécessite dans la plupart des cas l'utilisation de matières premières dérivées de la pétrochimie, souvent nocives pour l'environnement et la santé humaine. Parmi ces matériaux couramment utilisés, on peut citer les mousses à base de polyuréthane, de chlorure de polyvinyle, de polystyrène ou de type phénolique, toutes difficilement recyclables.

La demande de la part des pouvoirs publics, des professionnels mais également des particuliers est de plus en plus forte pour utiliser des produits de construction ayant un impact minime sur l'environnement. Dans une volonté de favoriser l'utilisation de produits issus de ressources renouvelables pour la fabrication des mousses rigides, des travaux menés au sein de l'Institut de Sciences Analytiques et Physico-Chimie pour l'environnement et les Matériaux (IPREM – Université de Pau et des Pays de l'Adour / CNRS), ont permis d'élaborer de nouvelles mousses rigides écologiques.

Une nouvelle mousse rigide élaborée à partir de ressources naturelles renouvelables

Ainsi, le projet MOTALI « MOusses TAnins LIgnine », porté par un chercheur de l'équipe de Physique et Chimie des Polymères (EPCP) de l'IPREM, propose de nouveaux matériaux poreux biosourcés. Ces matériaux sont obtenus à partir de tanins d'arbres (mimosa, chêne, châtaignier) et de lignine, principal sous-produit de l'industrie papetière. Bien connus pour le traitement du cuir, les tanins sont des extractibles chimiquement proches des molécules phénoliques (molécules synthétiques onéreuses, non renouvelables et toxiques, mais d'importance majeure en chimie). Ecologiques, chimiquement actifs et bon marché, puisqu'ils sont le plus souvent extraits d'écorces par de l'eau chaude, les tanins se révèlent des substituts intéressants aux produits homologues issus du pétrole. La lignine, elle, est utilisée sous forme de liqueur noire. La combinaison avec les tanins permet la formation d'un réseau tridimensionnel à longues chaînes qui assure la bonne tenue mécanique de la mousse obtenue. Disponible actuellement en très grande quantité et principalement utilisée comme combustible liquide pour fournir de l'énergie aux papeteries, la liqueur noire présente un fort potentiel de valorisation.

Ces nouveaux matériaux alvéolaires ont l'avantage d'être écologiques, à 95% biosourcés, non toxiques et de disposer de propriétés remarquables : résistance mécanique, infusibilité et conductivité thermique exceptionnellement basse.

Un co-développement régional

S'affichant comme un concurrent sérieux des isolants thermiques actuellement utilisés, les mousses biosourcées nécessitent encore un développement technologique pour être optimisées. L'objectif du programme de maturation financé par Aquitaine Science Transfert est

de développer une mousse rigide performante (formulation, procédés) transposable à l'échelle préindustrielle. Ce projet, en collaboration avec le Conseil Général des Landes, s'inscrit dans un contexte environnemental fort. L'engagement d'un industriel du bâtiment d'envergure mondiale dans le co-développement du produit offre également une garantie supplémentaire pour un transfert de technologie réussi.

A propos d'Aquitaine Science Transfert® (SATT Aquitaine)

Créée à l'initiative du Programme des Investissements d'Avenir, ***Aquitaine Science Transfert®*** *a pour objectifs la valorisation de la recherche académique et l'amélioration du processus de transfert de technologies vers les entreprises. La société est portée par ses actionnaires fondateurs que sont la Communauté d'Universités et Etablissements d'Aquitaine, l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) et la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) pour le compte de l'Etat.*

*Les compétences d'****Aquitaine Science Transfert®*** *couvrent l'ensemble des étapes du transfert de technologiesÂÂ : la détection des inventions et des besoins des marchés, la maturation (investissement dans la preuve de concept technique, économique et juridique), la gestion et le transfert de la Propriété Intellectuelle, la négociation des conditions d'exploitation et l'accompagnement du transfert vers les marchés socio-économiques (accords de licence, contrats de collaboration, créations d'entreprises).*
Aquitaine Science Transfert®
réalise également des prestations de négociation des contrats de recherche partenariale, de gestion de la propriété intellectuelle, de sensibilisation à la valorisation et au transfert, de valorisation des sites de recherche et la réalisation de cartographies technologiques et sectorielles.

Dotée d'une capacité d'investissement importante pour les phases de maturation technique, propriété intellectuelle, juridique et commerciale, Aquitaine Science Transfert®
aura investi entre juillet 2012 et juillet 2015, environ 10 millions d'euros répartis sur environ 80 projets.

www.ast-innovations.com