



DÉCRYPTAGE L'énergie au service des territoires

ZOOM SUR //

Les nanotechnologies

QUESTIONS À //

Thierry Mandon

POINT DE VUE //

Le soutien des SRC à la valorisation des brevets de la recherche publique

ÉDITO

Dans le rapport pour avis du Sénat sur la recherche et l'enseignement supérieur en date du 20 novembre 2014, la rapporteure, la sénatrice Dominique Gillot, souligne le rôle déterminant des structures de recherche sous contrat (SRC), qui constituent des acteurs dynamiques, complémentaires aux partenaires publics traditionnels que sont les organismes de recherche et les universités pour les entreprises qui souhaitent solliciter le concours d'entités extérieures pour développer leur R&D. La rubrique Point de vue de ce numéro apporte bel et bien des illustrations de cette complémentarité naturelle. Dans le cas précis des brevets déposés par la recherche publique, elles apportent un levier d'efficacité en matière d'identification de domaines d'application, de réalisation des travaux de recherche industrielle et de développement qui permettront de rendre une technologie diffusable dans l'industrie. Un modèle qui a fait et fait toujours ses preuves et qu'il convient de renforcer. La réflexion menée au plus haut sommet de l'Etat d'un éventuel d'un troisième Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) doit impérativement prendre en considération les forces déjà en présence, consolider les mécanismes qui ont fait leur preuve sous peine d'aboutir à un paysage densifié, sans lisibilité, sans complémentarité et ainsi de scléroser les acteurs dynamiques.

Bonne lecture de votre magazine
360°R&D.



Jérôme Billé
Délégué général de l'ASRC
redaction@asrc.fr

360° R&D

Magazine édité par l'Association des Structures de Recherche sous Contrat (ASRC)

ISSN : 2263 - 0538

Siège social : 55, rue Barbès – 94200 Ivry-sur-Seine

Tél. : 0805 40 16 68 // E-mail : redaction@asrc.fr

Twitter : @contact_asrc // Internet : www.asrc.fr

Directeur de la publication : Xavier Benoit

Directeur de la rédaction : Jérôme Billé

Coordinatrice éditoriale : Virginie Grousset

Rédaction : Jérôme Billé - Virginie Grousset - Étienne Heintz

Maquette : Brice Laguérodié

Crédit photo de couverture : © EURL d'architecture Sébastien Choulet

Partenaire :

bpifrance

SOMMAIRE

ZOOM SUR // Page 3

Les nanotechnologies

DÉCRYPTAGE // Page 4

L'énergie au service des territoires

SUCCESS STORIES // Page 8

QUESTIONS À // Page 9

Thierry Mandon

POINT DE VUE // Page 10

Le soutien des SRC à la valorisation
des brevets de la recherche publique

ACTUALITÉS // Page 11

Carrières - Formations - Agenda

Ils sont cités

Ademe	Energie Services	durable et de l'Energie
Aimplas	Convivial	SATT Aquitaine
AREP (filiale SNCF)	CNRS	Science Transfert
BeAM	Etamine	SATT Conectus Alsace
CEA	Feder	SCLE SFE
CellProthera	Force A	Sytral
Centre National d'Etudes Spatiales	INP Toulouse	TCL
(CNES)	Keolis	TEKNIKER
Centre Technologique de l'Automobile en Galice (CTAG)	Laboratoire ICPEES	Université d'Aveiro
Cofely Ineo du groupe GDF SUEZ	Laboratoire IPCMS	Université de Reims
	Laboratoire Laplace	Université de Rouen
	Levisys	Vandeputte
	Lorient Agglomération	
	Ministère de l'Ecologie, du Développement	

Les membres de l'ASRC

ADENEO	FOOD DEVELOPMENT
ADEPRINA	FLUIDIAN
ADERA	IFTS
ADIV	IREIS
AERO CONCEPT ENGINEERING	IREPA LASER
ALCIOM	KEEP MOTION
ARMINES	LMM
AVNIR ENGINEERING	MOVING MAGNET TECHNOLOGIES
BERTIN TECHNOLOGIES	OPTIS
BIOPHY RESEARCH	PHIMECA ENGINEERING
CAPSULÆ	POLYMEREXPERT
CAR&D	PRINCIPIA
CEDRAT TECHNOLOGIES	PROTIAL
CFD NUMERICS	RESCOLL
CIRTEM	SILEANE
CIRTES	SINAPTEC
CENTRALE RECHERCHE SA	STATIC
COATING PLASMA INDUSTRIE	TELEMAQ
CREATHES	UTEAM
CT2MC	VALOTEC
CVG	VIBRATEC
DANIELSON ENGINEERING	WELIENCE
EREJE	

LES NANOTECHNOLOGIES

Face aux enjeux liés à la miniaturisation, les nanotechnologies dont les dimensions sont comprises entre 1 et 1 000 nanomètres (nm) permettent la réduction de la taille des technologies, l'augmentation des capacités de stockage des informations ou encore l'apport de nouvelles propriétés liées à l'échelle nano.

Malgré un coût de développement important, les industriels sont de plus en plus nombreux à utiliser les nanotechnologies dans la conception de leurs produits. Le secteur automobile, par exemple, emploie déjà cette technologie pour diminuer la taille et augmenter l'autonomie des batteries de véhicules hybrides ou électriques. Le secteur du bâtiment quant à lui les utilise pour donner à certains matériaux comme les isolants des fonctionnalités et des caractéristiques nouvelles améliorant leurs performances énergétiques. La recherche sur les nanotechnologies et leurs applications progresse rapidement et voit émerger de nouvelles possibilités, laissant présager pour l'avenir des innovations toujours plus nombreuses.

Ajouter de nouvelles propriétés aux batteries Li-Ion

Les batteries rechargeables aux ions lithium (Li-Ion), aujourd'hui dans tous les équipements électroniques portables tels que les ordinateurs et les téléphones, sont aussi sources d'énergie pour les véhicules électriques et pour certains dispositifs médicaux. Bien qu'elles produisent une forte densité d'énergie, la technologie actuelle de fabrication de ces batteries offre une faible densité de puissance, l'impossibilité de charge rapide et génère une perte d'efficacité. Le projet Slagnano qui réunit la **SRC Irepa Laser**, et les laboratoires ICPEES et IPCMS du CNRS vise l'amélioration des performances de ces batteries et la fabrication d'une nouvelle génération basée sur la capacité à donner aux ions Li⁺ la possibilité de se déplacer plus rapidement au niveau des électrodes. L'utilisation de nouveaux matériaux pour les électrodes, la fonctionnalisation de celles-ci par des nanoparticules et l'apport d'un laser femtoseconde pour structurer la matière dans son volume constitueront la rupture d'innovation qui permettra de réaliser une pile complète avec des électrodes mécaniquement et chimiquement stables fournissant un haut rendement électrique stable ; soit passer de 700 mAh/g à 1200 mAh/g pour plus de 20 cycles charge/décharge.

Construire un réseau de valorisation des nanotechnologies

Pour valoriser les nanotechnologies, la **SRC Rescoll** a pris part au projet CarbonInspired 2.0 financé par le FEDER en partenariat avec le CTAG (Centre Technologique de l'Automobile de Galice), l'université portugaise d'Aveiro, la PME AIMPLAS, le centre



technologique **TEKNIKER** et la **SRC Adera**. Un réseau de transfert de connaissances spécialisé dans les nanotechnologies qui a pour objectif selon Marily Blanchy, en charge du projet chez la SRC Rescoll, « de développer des prototypes fonctionnels, de fournir des services d'expertise, de formation, de veille technologique et également d'identifier le besoin des industriels ». D'une durée de 18 mois, ce projet fait suite à un premier projet CarbonInspired qui avait mis en évidence les barrières concernant l'application des nanotechnologies au monde de l'entreprise (déficit de formation et crainte des problèmes de sécurité) et la nécessité de valoriser la technologie auprès des industriels. Ainsi, la suite du projet consiste à démontrer que les nanotechnologies sont, d'un point de vue économique et technique, un gage de valeur ajoutée pour les entreprises. Le réseau CarbonInspired 2.0 organise donc des formations, des séminaires, des visites d'entreprises dans un but pédagogique et développe des prototypes qui visent à démontrer les fonctionnalités des nanotechnologies. C'est dans ce cadre que la SRC Rescoll travaille en collaboration avec la SRC Adera sur un projet de développement d'un prototype de peinture chauffante pour le dégivrage d'ailes d'avions. Grâce à des nanoparticules de polyaniline incorporées dans une peinture, le dégivrage des ailes d'avion est rendu possible en stationnement avant décollage ou en vol lors de passages dans certains types de nuages ce qui diminue les risques associés au givre. Une technologie applicable à de nombreuses surfaces de toutes tailles qui démontre les possibilités nombreuses offertes par les nanotechnologies.

L'ÉNERGIE AU SERVICE DES TERRITOIRES

Le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie définit l'énergie comme « la capacité à fournir du travail, à donner du mouvement ou à élever la température. Elle est obtenue par la combustion de carburants ou de combustibles (pétrole, essence, gazole, fioul, gaz, charbon, bois, etc.), l'utilisation de l'électricité ou de forces naturelles comme le vent ou l'énergie solaire ». Les SRC mettent leur énergie au service de solutions innovantes en matière de production, de stockage, de réduction de l'énergie dans les villes et les zones d'activités.

Le paysage énergétique français évolue depuis une dizaine d'années¹. Cette modification est caractérisée notamment par les éléments marquants que sont la réorganisation du marché de l'électricité (ouverture des marchés, loi NOME), l'intégration des énergies renouvelables (+10% entre 2007 et 2011), l'évolution du prix des différentes énergies, l'émergence du véhicule électrique (200 000 véhicules en 2014, affichant une croissance de 50% sur 2013), la désindustrialisation (-15% d'électricité consommée entre 2005 et 2011), la hausse de consommation des ménages et du tertiaire (+8% sur la même période)². Que ce soit pour les collectivités territoriales ou pour l'industrie, ces évolutions imposent des contraintes de conduite des unités de production, stockage et distribution d'énergie, et une réflexion sur les moyens de réduire la consommation énergétique.

La SRC Bertin Technologies réalise un système innovant de gestion de l'énergie

La SRC Bertin Technologies s'est intéressée à ces enjeux de manière prospective depuis 2009 et développe de nouvelles compétences et briques technologiques pour répondre à ce besoin. Ces travaux ont abouti à la réalisation d'un EMS (*Energy Management System*), système innovant de gestion de l'énergie. Il s'agit d'une solution logicielle qui établit en temps réel une stratégie de charge / décharge optimale pour les batteries. La particularité de cette solution est qu'elle est capable d'anticiper le futur, à l'aide de prévisions météorologiques notamment, pour mieux contrôler le présent. Un tel système apporte une réponse pertinente aux problématiques de gestion de l'énergie décentralisée.



Ferme photovoltaïque de Saint-Leu (Île de la Réunion)

La première version de l'EMS a été développée pour des stations de recharge d'un parc de véhicules électriques légers, alimentée par des panneaux photovoltaïques avec batteries de stockage, et reliée au réseau électrique (projet NOMAD). Puis une évolution dédiée à la charge rapide de voitures électriques a été conçue pour un service innovant d'auto-partage. Ce service est porté par un client industriel du secteur des transports publics. Actuellement, un EMS performant est en cours d'implantation et de mise en service sur le système de contrôle commande d'un champ photovoltaïque de 1,2 MWC sur l'île de la Réunion. Ce développement est financé par un exploitant de champs photovoltaïques et la solution équipera une centrale dans le cadre d'un appel d'offres.

L'EMS intègre de nombreuses données prédictives, modèles de simulation de composants, usage (fluctuation des besoins des utilisateurs selon l'heure, le jour de la semaine ou la période de l'année), l'état des batteries électriques (état de charge, cycles de charge / décharge, vieillissement), les coûts (onduleurs, batteries, changements

tarifaires de l'électricité) et le contenu carbone (effet de serre) de l'énergie. En fonction de ces différents critères, le système décide comment il faut stocker dans les batteries l'énergie produite par voie solaire et/ou l'injecter sur le réseau de façon à optimiser le coût global et éviter dans certains cas les pénalités associées au non-respect d'un contrat de fourniture. Sébastien Thiry, responsable de l'activité Systèmes Energétiques Avancés au sein de Bertin Technologies, poursuit le développement de ce produit EMS en vue d'élargir son domaine d'application à toutes les formes d'unité de production d'énergie autonome, voire au stockage de l'énergie électrique ou thermique.

1. Décembre 2012 Chiffres clés de l'énergie. MEDDE
2. Mars 2014, Énergies renouvelables dans l'UE28, Eurostat

La SRC Cirtem revisite la gestion de l'énergie en ZAE, dans le cadre du projet SMART-ZAE

Accompagné par l'ADEME dans le cadre du programme Réseaux Electriques Intelligents des Investissements d'avenir, le projet SMART-ZAE qui réunit SCLE SFE, entité de Cofely Ineo du groupe GDF SUEZ Energie Services, la **SRC Cirtem** spécialisée en électronique de puissance, le laboratoire Laplace de l'INP de Toulouse et Levisys, fabricant de volants d'inertie à sustentation magnétique, a démarré en février 2012 avec pour objectif d'optimiser l'utilisation de la production locale d'énergie d'origine renouvelable, de maîtriser les consommations et limiter les appels de puissance sur le réseau. Ce projet expérimental d'une durée de 3 ans et d'un budget d'environ 4 millions d'euros est déployé au sein d'une zone d'activités économiques (ZAE) dans le quartier Paléficat de Toulouse. Cette ZAE est équipée d'éoliennes (15kW), de panneaux solaires (10kWc et 170kWc), d'un réseau à courant continu de 650V et d'un onduleur réseau 125kVA. Le stockage d'électricité est opéré par 100 kWh de volants d'inertie et 100 kWh de batteries lithium-ion.

Parmi les innovations développées dans ce projet, on peut citer la solution conçue par la SRC Cirtem qui permet de minimiser les équipements et d'optimiser le rendement global de l'installation. Elle prend la forme d'un bus à courant continu 650V qui assure un transfert des énergies renouvelables vers le moyen de stockage avec un très bon rendement. Le convertisseur continu/ alternatif à haut rendement injecte de la puissance sur le réseau de distribution.

Avec ce test grandeur nature dans une des 30 000 ZAE françaises, la démonstration sera faite de la possibilité de réduire les sollicitations du réseau de distribution en périodes de forte demande, des différentes



Photo des baies réalisées dans le cadre du projet Smart ZAE

facettes des réseaux électriques intelligents, et d'utiliser au mieux les énergies renouvelables locales et ainsi de réduire la facture énergétique des utilisateurs de ZAE.



PHILIPPE LADOUX
ENSEIGNANT-
CHERCHEUR
LABORATOIRE
LAPLACE À L'INP
TOULOUSE

« Le laboratoire Laplace est spécialisé notamment dans l'étude des systèmes de conversion d'énergie électrique. Il est un des rares laboratoires français à travailler sur des applications en forte puissance et haute tension. Nous travaillons avec la SRC Cirtem depuis 25 ans pour la valorisation des travaux de recherche du laboratoire. Notre collaboration pour la Plateforme en conversion d'énergie était donc une évidence. Pour le laboratoire, la plateforme nous offre des moyens d'essais de forte puissance jusqu'au Mégawatt et pour les industriels, c'est la possibilité de tester et valider de nouveaux produits pour la gestion et la qualité de l'énergie électrique. »

Plateforme en conversion d'énergie à Toulouse : l'illustration de la complémentarité entre un laboratoire académique, une SRC et un groupe industriel

Mi-septembre 2014 marque le lancement d'une plateforme de 2 000 m² dédiée à la conversion d'énergie. Cette plateforme mutualise les compétences et les ressources humaines et matérielles de trois partenaires qui collaborent déjà dans le cadre du projet SMART-ZAE. Le LAPLACE, laboratoire de l'INP Toulouse, mènera des recherches sur de nouveaux schémas de conversion d'énergie et mettra à la disposition des partenaires son expertise scientifique dans la conversion statique de l'énergie électrique et les méthodes d'hybridation des sources. La SRC Cirtem réalisera leur développement technologique. SCLE SFE (Cofely Ineo GDF SUEZ) assurera leur développement industriel et leur intégration dans des systèmes complets et des applications liées. La plateforme, en construction sur le site SCLE SFE à Toulouse, comprendra des installations spécialisées et des alimentations de forte puissance (éoliennes, panneaux photovoltaïques, batteries de stockage) qui permettront de réaliser des tests en conditions réelles avec des puissances significatives.

L'activité permettra la création de 10 nouveaux emplois et l'accélération du temps de mise sur le marché d'applications qui intéressent notamment les gestionnaires de réseaux ferroviaires, de distribution ou de transport d'électricité, les producteurs d'énergies renouvelables ou encore les collectivités. Les applications développées pourront par exemple permettre d'augmenter le trafic sur les lignes ferroviaires ou de créer des systèmes autonomes de recharge de batteries de véhicules électriques par énergie solaire.



Schéma du site de SCLE SFE qui accueille la plateforme et les expérimentations liées au projet SMART ZAE

© EURL d'architecture Sébastien Choulet



JEAN-FRANÇOIS REVEL
GÉRANT
SCLE SFE

Vous travaillez avec la SRC Cirtem depuis 20 ans. Qu'est-ce qui vous a séduit et vous séduit encore dans votre collaboration avec la SRC Cirtem ?

« SCLE SFE développe des systèmes pour les secteurs du ferroviaire et de l'énergie. Un tiers de notre effectif est dédié à la R&D. Si notre R&D est en grande partie internalisée, il est néanmoins très important pour nous de pouvoir nous appuyer sur un réseau de partenaires fiables et avec une expertise complémentaire à la nôtre. C'est pour cette raison que nous travaillons avec la SRC Cirtem depuis 1994. Experte dans

le domaine de l'électronique de puissance, la SRC Cirtem est une entreprise avec une double culture ; elle allie la « mentalité recherche » à des objectifs de viabilité économique. Ce sont des gens qui nous ressemblent, simples, respectueux de la confidentialité demandée par leurs clients et très compétents, qui au fil des années sont devenus essentiels à notre entreprise. Nous l'associons d'ailleurs à nos brainstormings stratégiques. »

Quels bénéfices comptez-vous tirer de votre investissement aussi bien dans le projet Smart ZAE que dans la plateforme en conversion d'énergie ?

« Le Projet Smart ZAE est un projet expérimental dont l'objectif est d'optimiser l'utilisation de la production d'énergie renouvelable sur notre zone d'activité en maîtrisant les consommations et en limitant les appels de puissance sur le réseau. Nous

avons été séduits par cet appel à projets de l'Ademe qui croisait nos ambitions sur le sujet. En effet, notre site toulousain était déjà équipé de panneaux photovoltaïques et nous venions d'acquérir trois éoliennes. Aujourd'hui, nous ne sommes pas certains de pouvoir reproduire à l'identique le démonstrateur mais nous développons de nouvelles technologies qui pourront enrichir de nouvelles offres dans le domaine des *smartgrids*.

Le projet Smart ZAE nous a aussi permis d'approfondir de nouvelles pistes d'innovations qui nous ont donné envie d'aller vers des tensions plus élevées. Grâce à la création d'une plateforme commune SCLE SFE/Cirtem/LAPLACE, nous disposons de locaux adaptés pour des essais de haute puissance. De plus, la proximité des acteurs réduira considérablement le *time to market*. »

La SRC Fluidian étudie le confort climatique de la gare Montparnasse

AREP, filiale de la SNCF, est un bureau d'études pluridisciplinaire spécialisé dans l'aménagement et la construction d'espaces en mouvement comme les gares. L'entreprise a fait appel à la **SRC Fluidian** pour réaliser une étude dont l'objectif principal est d'améliorer le confort climatique dans la gare de Paris-Montparnasse dans la cadre d'une rénovation à venir.

« Nous voulions réaliser un diagnostic aéraulique pour mieux comprendre les différentes dynamiques de fluides de la gare Montparnasse, dont la structure architecturale est complexe car elle est composée de plusieurs espaces connectés entre eux et semi-ouverts sur l'extérieur, dans un environnement urbain dense » explique Samuel Deglise, Chargé de mission Innovation & Développement Durable, AREP. La SRC Fluidian a alors réalisé différentes Simulations Numériques de la Dynamique des Fluides (ou CFD, *Computational Fluid Dynamics*) des champs de vent et des courants

d'air dans la gare elle-même, en prenant en compte l'influence de l'environnement bâti proche et les conditions météorologiques du site. « Pour ce projet, les deux simulations (indoor/outdoor) qui sont usuellement réalisées séparément ont ici été couplées pour plus de précision sur les conditions du calcul dans la gare » ajoute Jérémie Tache, Directeur général de la SRC Fluidian.

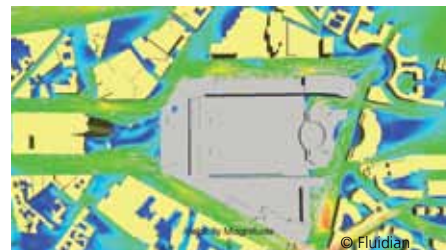
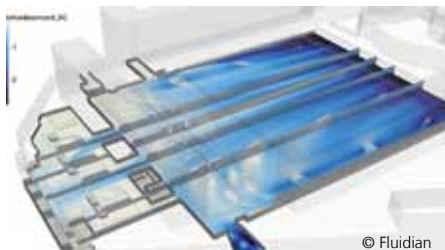
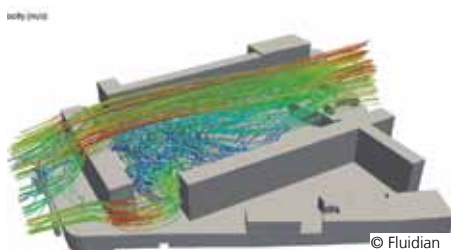
« Les résultats ont permis de comprendre le fonctionnement aéraulique de la gare et ainsi de proposer des dispositions architecturales et techniques simples, passives, et surtout compatibles avec les exigences de sécurité et de flux voyageurs comme l'obturation de certains ouvrants et la mise en place de sas. Dans un second temps, l'efficacité de ces solutions a été validée par de nouvelles simulations » complète Samuel Deglise.

Aujourd'hui, les études de restructuration de la gare ont commencé. La modélisation aéraulique va accompagner les phases de conception. La modélisation des espaces projetés permettra d'assurer que les dispositions mises en œuvre assureront un confort climatique optimisé.



SAMUEL DEGLISE
CHARGÉ DE MISSION
INNOVATION &
DÉVELOPPEMENT
DURABLE
AREP

« Nous travaillons avec Fluidian depuis un an mais nous connaissons Jérémie Tache depuis 3 ans déjà. Son expertise en mécanique des fluides est incontestable. Fluidian nous a accompagnés avec beaucoup de rigueur et de professionnalisme. J'ai particulièrement apprécié son sens pédagogique et son rôle de conseil vis-à-vis des différentes hypothèses formulées. »

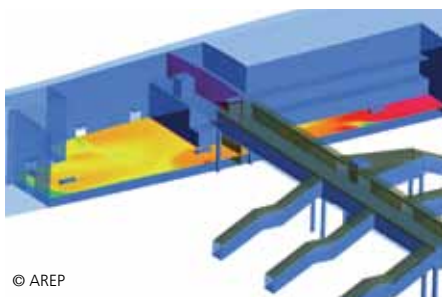


Simulations réalisées par la SRC Fluidian dans le cadre du diagnostic aéraulique de la gare Montparnasse.

La SRC CFD Numerics modélise le confort thermique de la gare de Lorient

L'agglomération de Lorient prévoit la construction d'une gare, au cœur d'un pôle d'échange multimodal dans le cadre du réaménagement du quartier de la gare et préparer l'arrivée du TGV en 2017. Le bâtiment ouvert sur la ville avec ses structures vitrées et ses accès répartis sur tous ses côtés doit offrir le plus de confort possible aux voyageurs dans toutes les conditions climatiques. La **SRC CFD Numerics** a dimensionné, en condition hivernale, un système permettant de générer une température « ressentie » agréable en termes de confort tout en limitant la consommation d'énergie. Ces travaux de simulation 3D ont été réalisés pour le compte d'AREP, en charge de la construction de la gare, en support des activités du bureau d'études thermique Etamine.

D'un point de vue géométrique, les modèles tiennent compte de l'environnement de la gare sur une distance de 100 mètres environ, c'est-à-dire des bâtiments proches et de leur influence sur le vent impactant la gare et la passerelle au-dessus des voies. Toutes les portes de la gare sont supposées ouvertes et permettent ainsi d'estimer le comportement des courants d'air dans les pires conditions de confort. Du point de vue de la simulation, il a été choisi des conditions atmosphériques de nuit avec prise en compte d'une température extérieure de 0°C et des pertes thermiques par rayonnement avec la voûte céleste, phénomène responsable de la condensation sur les véhicules en hiver par exemple. « Nous avons créé un modèle permettant de décrire correctement l'environnement du bâtiment sur plusieurs centaines de mètres pour avoir de bonnes conditions extérieures tout en représentant les écoulements en sortie des rideaux d'air chauffants (solutions de chauffage envisagée) qui eux sont à l'échelle du centimètre. Pour la simulation, il faut tenir compte des pertes vers l'extérieur, des propriétés thermiques des matériaux ainsi que de la bonne représentativité des systèmes de chauffage. De plus, ces simulations requièrent des ressources informatiques importantes. Une simulation de ce type nécessite 15h de calcul environ sur 128 CPU. Réaliser un tel projet montre que la combinaison de



© AREP

Simulations réalisées par la SRC CFD Numerics

la puissance informatique et des capacités de modélisations physiques permettent aujourd'hui d'envisager des simulations de thermique dynamique de bâtiments industriels en 3D pour des études de confort et de performance énergétique. Pour cela, des conditions atmosphériques évolutives au cours du temps sont appliquées et permettent de connaître dans différentes zones du bâtiment les niveaux de vitesse et de température » souligne Edgar Cortey, Directeur de la SRC CFD Numerics.

La SRC Adeneo récupère l'énergie de freinage des tramways

La **SRC Adeneo** a développé un équipement à base de super condensateurs pour recycler l'énergie produite lors du freinage des transports en commun électriques. Positionné en sous-station, NeoGreen permet de récupérer instantanément l'énergie électrique produite lors du freinage et de la réutiliser lors du démarrage d'un véhicule. Il a été expérimenté près de deux ans sur la ligne T2 du Tramway Lyonnais. Breveté, cet équipement permet de réduire jusqu'à 30% le budget « électricité » d'un système de transport électrique et de diminuer la pollution thermique de l'atmosphère.



© Adeneo-Adetel Group

NeoGreen

THOMAS FONTAINE DIRECTEUR MAINTENANCE PATRIMOINE

KEOLIS LYON

Quel est le métier de Keolis ?

« Keolis est un opérateur majeur du transport public de voyageurs en France, en Europe et dans le monde. Nous assurons l'exploitation de réseaux de transports en commun et également la maintenance des matériels et des infrastructures. Notre ambition est de proposer à nos clients des solutions de mobilité sur-mesure qui sont adaptées aux spécificités de chaque territoire et aux évolutions des habitudes de déplacement des voyageurs. Cette ambition se nourrit d'innovations qui nous permettent d'avoir des offres aux performances économiques et environnementales élevées. »

Comment est née votre collaboration avec la SRC Adeneo ?

« Dans notre démarche d'innovation, nous avons effectué il y a quelques années un travail de veille pour identifier les solutions envisageables en matière de récupération et de stockage d'énergie pour les tramways. Outre sa proximité géographique, la SRC Adeneo avait de nombreux atouts pour nous séduire. Conjointement avec le Sytral, nous avons démarré des expérimentations sur une durée de deux ans sur le réseau tramway TCL (Lyon). Après des campagnes d'améliorations, la solution a ainsi été validée en termes de sécurité, de fiabilité, de performance et elle a été mise en exploitation en toute sérénité. Une première mondiale pour cette technologie adaptée aux tramways. »

Quelles perspectives donnez-vous à cette technologie ?

« Elle va constituer un atout supplémentaire pour développer notre offre et notre performance dans le futur, aussi bien sur des réseaux anciens que sur des réseaux neufs. En effet, même si le retour sur investissement de la solution varie d'un réseau à un autre, il est garanti sur la durée de vie du système de transport. La SRC Adeneo sera un partenaire, il est préférable d'être accompagné dans la mise en œuvre, le suivi et dans l'amélioration continue du système. »

25 SRC travaillent dans le secteur de l'énergie au service de la ville : Adeneo, Adera, Aero Concept Engineering, Alciom, Armines, Bertin Technologies, Car&D, Cedrat Technologies, CRSA, CFD-Numerics, Cirtem, Cirtes, CVG, EReIE, Fluidian, IFTS, IREIS, Irepa Laser, MMT, Optis, PolymerExpert, Rescoll, Uteam, Vibratex, Welience.

Pour évaluer vos besoins R&D en toute confidentialité et vous mettre en relation avec la SRC qui saura répondre à votre demande, contactez l'ASRC. Ce service est gratuit (contact@asrc.fr ou n° vert : 0 805 40 16 68).

Vétérinaire



La SRC Capsulæ développe une vaccination orale pour la salmoniculture

La salmoniculture implique un traitement des poissons pour éviter les infections. Le projet OVAS (Oral Vaccination for Aqueous Species) initié par la SRC Capsulæ et développé en joint-venture avec une société de biotechnologie argentine vise à réduire le nombre, le coût et le temps des vaccinations réalisées par injection pour chaque saumon. Capsulæ a alors développé une technologie de microencapsulation permettant l'administration de vaccins par voie orale sous la forme de particules intégrées aux granulés alimentaires. L'une des contraintes principales étant que les principes actifs doivent résister aux conditions gastriques fortement dégradantes avant de se libérer au niveau de l'intestin du saumon. Un brevet, dont Capsulæ conservera la propriété industrielle et qui, pour Arnaud Picot, Directeur général de la SRC, « *pourrait par la suite être appliqué à de nombreuses autres espèces animales* », est en cours de dépôt.

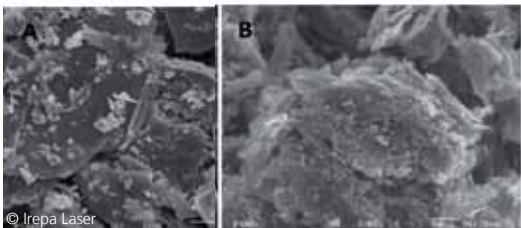
Cosmétique



La SRC CVG utilise la graine de lin pour prévenir le vieillissement cutané

Le projet Techflax porte sur la valorisation de la fraction huile de la graine de lin, pour la production de polyuréthane, matériaux polymères utilisables dans les adhésifs, peintures, etc., comme alternative aux produits pétroliers. Dans le cadre de ce projet, la SRC CVG a déposé le brevet Oligo-lin conjointement avec l'Université de Reims, l'université de Rouen et les huileries Vandeputte. Il porte sur l'extraction et l'utilisation de molécules issues de la graine de lin pour la réparation et la prévention du vieillissement cutané. En 2014, la SRC CVG a réalisé des essais complémentaires de production et d'optimisation du process. Les résultats sont prometteurs puisque les indicateurs de tous les tests toxicologiques et d'irritation cutanée/oculaire ont été négatifs. Une étude clinique sur des volontaires vient de démarrer. En 2015, la SRC CVG fournira des échantillons représentatifs à différents clients de la cosmétique.

Aéronautique



La SRC Irepa Laser finalise le projet Falafel avec succès

Dans le cadre du projet FUI Falafel, la SRC Irepa Laser s'est intéressée à la fabrication pour l'aéronautique de pièces métalliques par procédés « additifs » à base de poudre (CLAD). Les travaux réalisés avec un budget de 7 millions d'euros, sur 4 ans, ont permis de développer une machine 5 axes continus travaillant sous atmosphère contrôlée (notamment pour le traitement du titane) et capable de construire des pièces de taille métrique. Ce projet a permis la création de la spin-off BeAM et donné naissance à 10 nouveaux emplois. Ce n'est pas moins de trois machines industrielles qui équipent désormais la plateforme CLAD® de la SRC Irepa Laser. Ce qui en fait le premier parc de machines de fabrication additive par dépôt de matière en Europe, ouvert aux PME.

Agroalimentaire



La SRC Adiv accompagne les innovations de Convivial

En 25 ans, l'entreprise auvergnate de transformation de viande Convivial a mené à bien quatre programmes d'investissement avec l'aide de bpiFrance. « *Notre modèle économique est fondé sur notre capacité à proposer des produits différents de la concurrence* », justifie son PDG Jean Meunier. Les soutiens publics à l'innovation ont permis au chef d'entreprise de financer la production à grande échelle de plusieurs innovations sur le marché de la viande, créée en collaboration avec la SRC Adiv. Convivial a ainsi lancé au début des années 90 le Parfait de Charolais, un steak de bœuf reconstitué à base de feuilles de viandes, puis un steak haché de volaille, un effeuillé de viande précuit à cœur (Tendregal) et très récemment des Parfaits d'Aubrac, de porc et de volaille.

Source : La lettre de l'Adiv, novembre 2014, n°8.

THIERRY MANDON, SECRÉTAIRE D'ÉTAT À LA RÉFORME DE L'ÉTAT ET À LA SIMPLIFICATION, AUPRÈS DU PREMIER MINISTRE.

« Le rôle des SRC est particulièrement crucial. »

Quelle est votre mission ?

La simplification désigne une politique structurelle qui consiste à rendre les procédures plus faciles, plus rapides et plus efficaces, sans remettre en cause les protections ou les droits existants. Vaste ambition, qui fait écho à la nécessité récurrente de fluidifier les rapports souvent complexes entre l'administration et le citoyen ou le chef d'entreprise. En annonçant en mars 2013, un « choc de simplification », le Président de la République a voulu inscrire cet enjeu décisif au cœur du programme de réformes gouvernementales. Le défi est immense. En levant les freins réglementaires à l'investissement et à l'embauche, en donnant aux entreprises une meilleure visibilité ainsi qu'une vraie sécurité juridique, la simplification devient un instrument stratégique au service de l'emploi et de la croissance.

Tous les six mois, le Conseil de Simplification annonce une batterie de 50 nouvelles dispositions, qui ont vocation à s'inscrire rapidement dans la réalité. La preuve : parmi celles, présentées en avril dernier, 75% sont en cours d'expérimentation, de généralisation ou, tout simplement, déjà appliquées.

La mise en place d'une politique systématique de simplification débouche nécessairement sur la réforme de l'Etat. On se rend compte, en effet, que la complexité - l'accumulation de règles, de normes, de décrets, de lois, etc. - renvoie bien souvent à une architecture de l'Etat et de son administration ou à sa façon de travailler (par exemple avec un recours insuffisant au numérique même si la France est particulièrement bien classée en matière d'administration numérique). Cette observation empirique se vérifie à l'étranger où l'on constate que tous les pays qui ont entrepris de simplifier avant nous sont arrivés à ce constat : si l'on veut simplifier, il faut réformer l'Etat.

Quelles sont les mesures qui facilitent la vie des entreprises ?

Certaines portent sur des sujets généraux et d'autres sur des points très précis. Parmi les mesures générales, le gouvernement s'est notamment engagé sur la fin de la « rétroactivité fiscale » : désormais, les règles affectant l'imposition des revenus des entreprises au cours d'une année donnée devront être adoptées avant cette même année. Autre mesure très importante, le « silence vaut accord » s'applique à 1200 procédures : il garantit à chaque citoyen, à chaque chef d'entreprise, une instruction rapide de sa demande par l'administration, faute de quoi, le silence de cette dernière vaudra désormais approbation.

Nous avons également décidé de créer une autorité indépendante qui sera chargée de vérifier que les conséquences sur la vie économique des entreprises de tout nouveau projet de loi ou décret ont bien été mesurées et de supprimer dans les textes existants autant de charges que celles créées par le nouveau texte. C'est ce que nous appelons le « zéro charge supplémentaire ».

Parmi les premières mesures, certaines portent sur des points très



© Service de presse du Gouvernement

précis, avec un accent particulier mis sur les PME/PMI. C'est par exemple le chèque emploi service pour les entreprises de moins de vingt salariés, qui allège complètement les procédures d'embauche, ou la suppression de la « première enveloppe » pour les appels d'offres, dont la complexité écartait souvent de fait les petites entreprises...

Quel regard portez-vous sur le rôle des SRC dans le développement économique ?

Leur rôle est particulièrement crucial. La croissance ne se fera pas sans un accent particulier mis sur la recherche et l'innovation.

C'est pour cela que dans le cadre des travaux du conseil de la simplification, nous avons choisi pour 2015 de mettre l'accent sur un atelier « innover » que nous souhaitons animer avec des chefs d'entreprises œuvrant dans le milieu de la recherche et de l'innovation. Les thématiques concernées seront multiples, elles viseront à faciliter le travail des chercheurs et des innovateurs et permettront d'ouvrir des chantiers par exemple sur la question des brevets.

LE SOUTIEN DES SRC À LA VALORISATION DES BREVETS DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

Les dépôts de brevets des SRC ne constituent pas un indicateur capable de démontrer la valeur ajoutée des SRC. Cependant, elles jouent un rôle important dans le travail difficile de maturation d'un procédé qui fait l'objet d'un brevet.

La puissance publique considère que la valorisation des brevets de la recherche publique constitue un véritable enjeu qui nécessite cependant des compétences multiples. Nicolas Carboni, Président de la SATT Conectus Alsace rappelait en mars 2014 dans les colonnes de ce magazine que « *la preuve de concept fait le plus souvent appel à des expertises ou capacités (prototypage, ingénierie, scaling up, etc.) qui ne sont pas présentes dans les laboratoires : nous nous tournons alors vers les SRC* ».

Les SRC assurent ainsi un rôle fondamental d'« obstétricien des technologies » et de générateur de valeur de brevets issus de la recherche publique. Les cas présentés ici permettent de distinguer 3 grandes familles de scénarios d'intervention des SRC en matière de brevets de la recherche publique :

Accompagner les entreprises ayant des droits sur un brevet

« *Il y a deux ans, un grand groupe industriel européen à dimension internationale nous a sollicité pour développer une technologie d'un brevet issu du CNRS dans un produit d'éclairage électrique. Cela illustre bien notre posture qui consiste à marier la capacité d'une technologie aux réalités industrielles et de marché* » souligne Xavier Benoit de la SRC Adeneo. Un rôle qui se confirme également auprès des PME. Jean-Luc Ayrat, fondateur et Président du Directoire de Force A, témoigne de sa relation dès le démarrage de la société avec la SRC Alciom : « *Issue des travaux d'une équipe du CNRS d'Orsay, la société FORCE-A, 12 personnes, conçoit, développe et commercialise des capteurs pour le monde végétal et le suivi en temps réel des cultures. Nous répondons aux besoins de la Recherche en France et à l'international dans le domaine des sciences du végétal. Nous avons travaillé pour la première fois avec la SRC Alciom il y a 10 ans lors de la création de la société. Nous souhaitions valoriser un brevet qui permettait par un procédé électronique d'utiliser la lumière pour investiguer les propriétés des plantes. Alciom a réalisé les maquettes de l'architecture numérique qui nous ont permis de valider nos travaux ; point de départ de notre gamme de produit Dualux et de la naissance de l'entreprise. Depuis, nous avons fait à appel à Alciom pour des améliorations sur nos produits. Nous avons une expertise électronique et logicielle en interne mais nous avons besoin de savoir-faire complémentaires. La SRC Alciom fait partie des meilleurs dans le domaine de l'électronique et nous apprécions particulièrement leur réactivité et leur expertise pointue* ».

Soutenir les organismes publics de recherche dans la valorisation de leur PI

Les propos d'Élodie Pacard, coordinatrice du projet H&M et responsable de la SRC RESCOLL Rhône-Alpes illustrent bien cette capacité à faire la passerelle entre le brevet et l'application marché en grimant pas à pas l'échelle TRL. « *Nous avons une relation naturelle avec la SATT Aquitaine Science Transfert. En 2013, la SATT s'est adressée à nous pour nos compétences dans le domaine médical avec l'objectif de mettre sur le marché une nouvelle technologie à partir d'un de leurs brevets. Un cas typique de maturation technologique. Notre collaboration a donné naissance au projet FUI H&M pour développer un procédé de traitement de surfaces sur des implants titanes qui permet la libération contrôlée de principes actifs en réponse à une infection.* »

Valoriser des brevets pour leur développement

La SRC Cedrat Technologies est licenciée depuis trois ans de deux brevets du Centre National d'Études Spatiales (CNES) sur des mécanismes piézoélectriques et magnétiques qu'elle commence à exploiter. Parmi ces deux licences, on peut citer les mécanismes Bruce de gerbage. La faisabilité a été démontré par le CNES, Cedrat technologies a pris en charge la réalisation des modèles de qualification avant d'envisager très prochainement la réalisation des modèles de vols. Le plus souvent, l'investissement dans un brevet ou un co-dépôt de brevet avec la recherche publique nécessite un investissement patient comme l'explique Marco Cavallari, Responsable opérationnel de la SRC Bertin Technologies : « *Nous cédon à l'entreprise CellProthera une licence exclusive d'un brevet commun BT-APHP datant de 1999. Ce qui illustre bien l'investissement patient nécessaire. L'exploitation commerciale commencera en 2016* ». Benoit Studlé, Président de la SRC Statrice, rappelle à travers la valorisation de trois brevets du CEA sa « *capacité à répondre à des attentes de marchés de niches* ».

Ces quelques exemples soulignent l'importance des SRC dans le processus de valorisation des travaux issus de la recherche publique. À l'heure de la réflexion de l'État en matière de politique publique de soutien à la recherche et à l'innovation, la force des SRC nécessite un intérêt particulier.

Retrouvez le schéma représentant le niveau d'intervention des SRC dans le cadre d'un processus d'innovation sur www.asrc.fr/fr/innover-entreprises/

Carrières

ADENEO (69 et 91)

// Ingénieur confirmé en électronique de puissance
 // Ingénieur Electronique
 // Chef de Projet Electronique
 // Ingénieur Logiciel embarqué
 // Ingénieur Développement Firmware
 // Chef de Projet Firmware
 // Chef de projet Logiciel embarqué
 // Ingénieur développement logiciel embarqué
 Microcontrôleur et/ou DSP
 // VIE Seattle : Embedded Software Engineer
 // Chef de projet Alimentations/Electronique Analogique
 // Ingénieur Electronique analogique
 // Ingénieur Vérification & Validation Electronique
 // Ingénieur bancs de tests
 // Expert FPGA
 // Technicien CAO
 // Technicien test et SAV équipements électrotechniques / électromécaniques
 // Chargé(e) d'Industrialisation
 // Ingénieur Système Embarqué
 // Ingénieurs Logiciel applicatif expérimentés

// Ingénieur Mécanique
 // Ingénieur Commercial Electronique

AVNIR ENGINEERING (69)

// Technicien essais mécanique composite
 // Ingénieur matériaux aéronautique
 // Ingénieur calcul de structure vibratoire aéronautique
 // Technicien essais aéronautique
 // Ingénieur fatigue & tolérance aux dommages
 // Ingénieur essais vibro-acoustiques aéronautiques
 // Ingénieur support aux essais vibratoires

BERTIN TECHNOLOGIES (78)

// Manager R&D
 // Ingénieur Consultant en Maîtrise des Risques Industriels
 // Chef De Projet Logiciel
 // Directeur d'Etudes en Bio-Analyse
 // Consultant Ergonome / UX Designer
 // Technicien Analytique
 // Stage en simulation numérique du soudage par faisceau d'électrons
 // Stage en modélisation et simulation numérique – éolien
 // Stage Contrôleur de Gestion

BIOPHY RESEARCH (13)

// Ingénieur Analyste en Microscopies

CIRTEM (31)

// Responsable de son Bureau d'étude
 // Ingénieur de développement en Electronique de Puissance

HEF R&D – Ireis (42)

// Chargé d'affaires France
 // Chargé d'affaires CHINE
 // Chargé d'affaires Espagne
 // Chargé d'affaires INDE
 // Chargé d'affaires Italie
 // Chargé d'affaires NITRURATION
 // Chargé d'affaires PVD
 // Coordinateur technique
 // Animateur qualité

RESCOLL (33)

// Directeur de site
 // Technicien méthodes
 // Chargé d'études marketing
 // Stage étude des conditions de synthèse de matériaux obtenus par procédé Sol-Gel

www.asrc.fr

Formations des SRC

20 janvier // **L'étiquetage des viandes et produits carnés et la nouvelle réglementation** // Adiv
 20-22 janvier // **Training Control of Railway Noise & Vibration 2015** // Vibratec
 3-4 février // **Formation Analyse vibratoire expérimentale 2015** // Vibratec
 4-5 février // **Formationsplasma la pression atmosphérique et sousvide** // CPI
 11 février // **Nouvelles découpes de porc** // Adiv
 20 février // **Conduite de l'étuvage – Séchage des produits de charcuterie** // Adiv
 5 mars // **Formulation et process dédiés à l'injection et barattage de viandes** // Adiv

10-11 mars // **Formation Traitement du signal appliqué à l'acoustique et aux vibrations 2015** // Vibratec

12 mars // **Training Rotor Dynamics 2015** // Vibratec

17-18 mars // **Technologie de fabrication du jambon cuit** // Adiv

17-19 mars // **Radio-fréquence** // Alciom

17-19 mars // **Caractérisation de surface des matériaux** // Biophy Research

17-19 mars // **Training Noise from Electromagnetic Excitation 2015** // Vibratec

19 mars // **Optimiser son plan de contrôle** // Adiv

24-25 mars // **Training Vibration Control in the Oil & Gas Industry 2015** // Vibratec

26-27 mars // **Training Noise Control in the Oil & Gas Industry 2015** // Vibratec

30 mars-1er avril // **Maîtriser la radiofréquence de vos objets communicants** // Alciom

31 mars-2 avril // **Training Acoustics of Muffler Design** // Vibratec

1-2 avril // **Technologie de fabrication du saucisson sec** // Adiv

1-2 avril // **Formation Qualité Sonore 2015** // Vibratec

9 avril // **Formation Exposition des travailleurs aux vibrations 2015** // Vibratec

21-22 avril // **Training Noise Control in the Oil & Gas Industry 2015** // Vibratec

N° vert : 0805 40 16 68

Agenda

23 janvier // Jérôme Billé interviendra au Medef à l'occasion d'un événement organisé par le GFI (Groupement des Fédérations Industrielles)

24 -28 janvier // Adiv (Hall 2.2 stand 2.2G132) Food Development et Protial seront au **salon international de la restauration, de l'hôtellerie et de l'alimentation**, Sirha, à Lyon

28-29 janvier // L'ASRC, PolymerExpert et Rescoll seront aux **RDV Chimie et Matériaux**, à Bordeaux

3 février // Adeneo sera aux **NIDays**, CNIT Paris-La Défense

10-12 février // Cedrat Technologies sera à San Francisco pour le **SPIE PHOTONICS WEST**

12 février // L'ASRC et ses membres seront à **Techninnv**

10-12 mars // Food Development et Siléane (stand 10C35) seront au **CFIA** à Rennes

31 mars - 2 avril // Siléane sera à **Intralogistics Europe** à Paris Porte de Versailles

22-24 avril // Cedrat Technologies sera à Baltimore pour le **Defense Security and Sensing**

22-24 avril // Capsulæ participera en tant que Speaker et exposant à la **convention industrielle sur la microencapsulation**

www.asrc.fr

Tech innov ^{Events}

Les rendez-vous B2B de l'innovation

Jeudi 12 février 2015

Paris ✈ Orly

**Participez au plus grand événement
dédié à l'Innovation en Europe**

**Avec qui
avez-vous
rendez-vous
jeudi 12 février
2015 ?**



**Demande
d'informations**
+33 (0)1 46 90 00 00
info@techinnov.events

1 600 participants,
40 pays représentés,
9 500 rendez-vous programmés,
30 ateliers & présentations flash

www.techinnov.events

Inscriptions à partir de **165 € HT**.
Nombre de places limité à **1 600** participants.