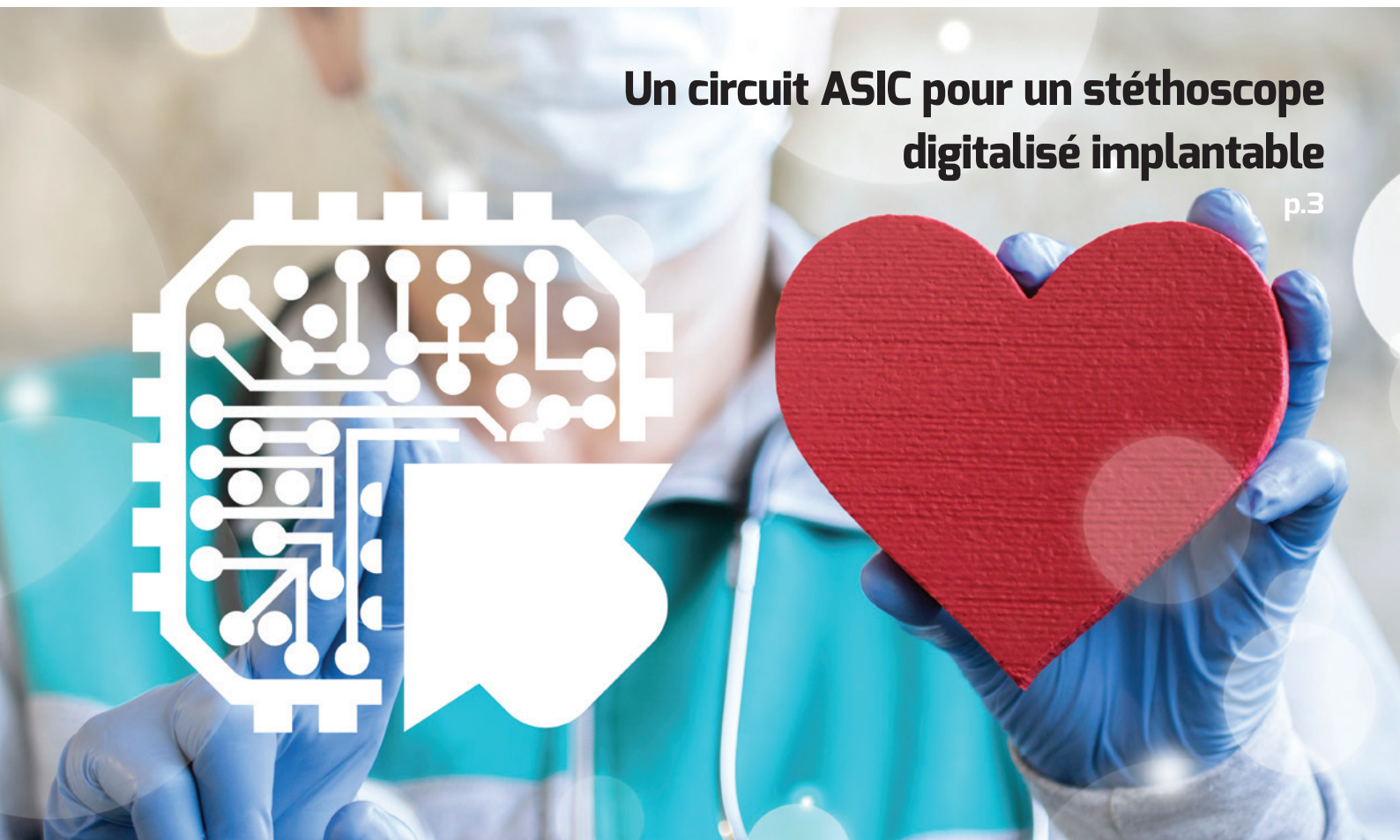


## Un circuit ASIC pour un stéthoscope digitalisé implantable

p.3



Du plastique pour démocratiser les guides d'ondes / p.4



Une solution d'analyse optique pour les HUD automobiles / p.4



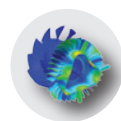
L'étude thermique d'une centrale solaire à concentration / p.7



Une solution automatisée du pilotage et de l'analytics RH / p.9



L'analyse de migration spécifique du Bisphénol A / p.10



La réduction du bruit des équipements de ventilation / p.5



Des simulateurs temps réel haute performance / p.6



Vers la réduction des coûts de maintenance aéronautique / p.8



Un démonstrateur d'exosquelette d'aide à la découpe de viande / p.9



De nouvelles opportunités de financement du PIA opérées par l'ADEME / p.11

# ÉDITO

Bpifrance a publié récemment une cartographie de plus de 230 startups ou PME innovantes créées à partir de 2008 qui offrent des solutions en matière de dispositifs médicaux (hors DM de diagnostic in vitro). Nous avons fait



**Jérôme Billé**  
Directeur de la rédaction  
redaction@asrc.fr

l'exercice de demander à un échantillon de 23 membres s'ils ont accompagné certaines des entreprises listées dans le cadre de projets de R&D pour le compte de tiers ou encore par des activités de conseil.

Nous arrivons à l'incroyable taux de couverture de plus de 40%. Ce qui démontre la place essentielle que tiennent nos membres aux côtés des entreprises innovantes. Ici, la medtech, mais de toute évidence l'ensemble des filières industrielles est concerné par les expertises de nos membres.

Nous étions partenaire de la journée Big Bang Éco organisée par Le Figaro le 27 mars 2019. La coloration donnée à cette journée avec les 4 thématiques suivantes - les innovations, la voix, l'espace, l'argent- produit un effet miroir avec l'impact de nos membres en matière d'innovation ou de transformation au

service des organisations. Il suffit de suivre régulièrement les illustrations présentées dans nos colonnes.

En matière d'argent et plus précisément de soutien à l'innovation, notre partenaire historique, Bpifrance, a une place prépondérante dans le paysage avec un large continuum de financements tout au long de la vie de l'entreprise. Nous vous informons régulièrement des différentes opportunités de financement qui s'offrent à vous. L'ADEME, en tant qu'opérateur du Programme d'investissements d'avenir, nous a fait confiance pour valoriser les récents appels à projets : Concours d'innovation (Bpifrance et FranceAgriMer en sont également opérateurs en fonction des thématiques), Démonstrateurs ou encore Transports et mobilité. Plus de 500 entreprises ont suivi ces sessions d'informations.

## 360° R&D

Magazine édité par l'**Association des Structures de Recherche sous Contrat (ASRC)** avec la participation de **France Innovation**

ISSN : 2263 - 0538

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

Tél. : 01 46 72 28 67

E-mail : redaction@asrc.fr

Twitter : @contact\_asrc

Site web : www.asrc.fr

Directeur de la publication : Xavier Benoit

Directeur de la rédaction : Jérôme Billé

Coordination éditoriale : Virginie Grousset - Brice Laguerodie

Maquette : Brice Laguerodie

Rédaction : Virginie Grousset - Jérôme Billé - Brice Laguerodie

Impression : Groupe Concordances

Crédit photo couv. : Shutterstock

Partenaire : **bpi**france

## ILS SONT CITÉS

ACTIA MÉCARNÉO

ADEME

ADIV

AGROBERGO

ALCIOM

ALTENOV

ANSYS

ATECAL

ATOXYGEN

CEDRAT TECHNOLOGIES

CENTUM ADENEO

CCI FRANCO-PORTUGAISE

CIP AUTOMATION

COFRAC

D<sup>2</sup>BI

EDF

EMBRAER

ENSAM

GAC GROUP

GROUPE CS

IC'ALPS

INRA

INSTITUT CARNOT ARTS

INSTITUT PASCAL

KLM

LITEON TECHNOLOGY

LRB

ONERA

PLS FLUID DYNAMICS

PROMINOX

RESCOLL

SAFRAN PASSENGER SOLUTIONS

SAFRAN VENTILATION SYSTEMS

SENTINHEALTH

TIMC-IMAG

UNIVERSITÉ DE DELFT  
(PAYS-BAS)

VIAMÉCA

VIBRATEC

# IC'Alps conçoit le circuit ASIC d'un stéthoscope digitalisé implantable

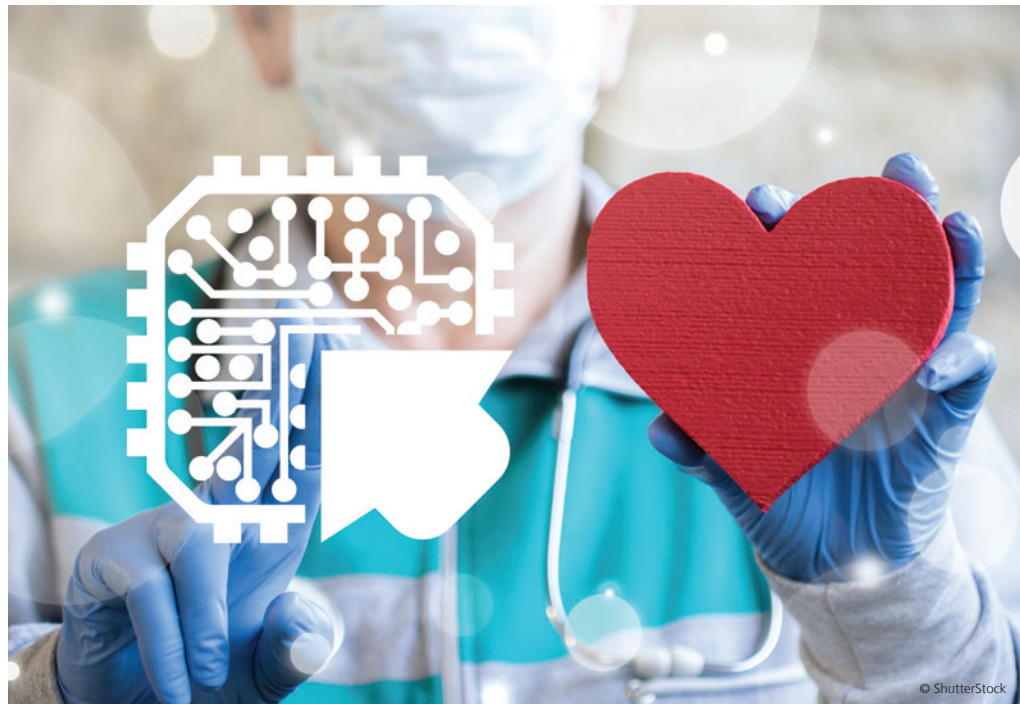
Cofinancé par l'Union Européenne, le projet FEDER **MyHeartSentinel** est porté par la startup SentinHealth associée aux laboratoires TIMC-IMAG (Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité - Informatique, Mathématiques, Applications, Grenoble) et LRB (Laboratoire Radiopharmaceutiques Biocliniques) à l'INRA et à IC'Alps. L'objectif du projet est de démontrer l'intérêt d'une solution de télé-cardiologie pour des patients atteints d'insuffisance cardiaque.

La Jeune Entreprise Innovante **IC'Alps**, spécialisée dans la réalisation de circuits intégrés sur mesure ASIC/SoC (*Application Specific Integrated Circuit / System-on-Chip*), est en charge de la spécification et de la conception d'un circuit intégré spécifique qui permettra d'optimiser et de miniaturiser l'électronique d'un stéthoscope digitalisé en vue de la réalisation d'un système final implantable dans l'estomac par voie endoscopique.

L'implication d'IC'Alps dans le projet MyHeartSentinel conforte un positionnement résolument orienté vers les applications médicales. La société meylanaise ambitionne de devenir un acteur européen reconnu dans le domaine des MedTech/HealthTech et compte réaliser 50% de son activité dans des applications liées aux dispositifs médicaux (assistances à la personne, diagnostics médicaux, systèmes médicaux implantables...).

En effet, IC'Alps a été sélectionnée par plusieurs fabricants de dispositifs médicaux pour intégrer un ASIC certifié ISO13485 ; l'un, au cœur de leur implant pour la mesure ECG continue, l'autre, dans leur implant pour l'assistance à l'insuffisance cardiaque. D'autres applications liées au cerveau (mesures et stimulation) sont en cours d'évaluation et nécessiteront une approche ASIC.

Avec la volonté de faciliter le développement de dispositifs médicaux, IC'Alps envisage la réalisation d'une plateforme technologique multi-capteurs certifiée ISO13485 comprenant une carte d'évaluation, un circuit intégré et un ensemble d'algorithmes pour



interfaces biomédicales. Cette plateforme sera disponible avant fin 2019 et aura pour objectifs de réduire les risques technologiques, d'écourter la mise en place de preuves de concept et essais précliniques, et au final de permettre d'aboutir plus rapidement à un produit.

IC'Alps entend également répondre aux besoins de miniaturisation, de performance et de coûts des systèmes électroniques dans le secteur industriel (aéronautique, spatial, défense) et l'IoT. La société a déjà à son actif la réalisation d'un circuit pour application LED (conception, gestion de l'industrialisation et mise en production), le développement et le prototypage de

deux circuits pour des applications dans le domaine des ultrasons ou encore la réalisation d'un circuit mixte pour une application d'acquisition de données dans le secteur industriel.



## Du plastique pour démocratiser les guides d'ondes

Dans le cadre de ses travaux de ressourcement, la SRC Alciom spécialisée en électronique, radiofréquences et antennes, a expérimenté courant 2018 la possibilité de réaliser des guides d'onde en plastique.

Si la technologie des guides d'ondes et ses applications sont connues depuis longtemps, la commercialisation est aujourd'hui plutôt réservée aux produits haut de gamme. Ceci est principalement dû à son coût de production et sa taille mais aussi aux gammes de fréquences élevées pour lesquelles cette technologie est utilisée. Cependant, des bandes de fréquence de plusieurs dizaines de GHz trouvent de plus en plus d'applications dans des produits de masse comme le radar automobile, le Wifi ou la 5G.

**Alciom** s'est intéressée à développer une alternative aux solutions métalliques actuelles pour offrir une réduction significative des coûts de fabrication permettant une utilisation plus large des guides d'ondes. L'entreprise consacre une part significative de ses ressources à des travaux de R&D internes. Prendre des risques, défricher de nouvelles solutions, et en faire ensuite bénéficier ses clients est dans l'ADN des sociétés de recherche sous contrat (SRC).

« Nous avons décidé d'évaluer la solution la moins chère possible : le plastique. Pour évaluer les performances réelles,

*nous avons conçu plusieurs modèles mécaniques pour une section WR15 d'une longueur de 20 cm »* précise Robert Lacoste, dirigeant de la SRC Alciom. Après un ensemble de simulations électromagnétiques poussées, l'équipe, et en particulier Paul Rousseau, ingénieur R&D, a modélisé des sections de guide d'ondes et de transitions coaxial / guide d'ondes en bande V (autour de 60 GHz).

« Après impression 3D et galvanoplastie, les échantillons ont été mesurés dans notre laboratoire », poursuit Robert Lacoste.

« La performance mesurée est presque identique entre nos prototypes en plastique galvanisé et un guide d'ondes WR15 métallique standard. En effet, nous avons mesuré une différence d'environ 0,1 dB, qui est bien en deçà de l'incertitude de mesure à 60 GHz. Le comportement de ce guide d'ondes en plastique est donc très proche de son homologue haut de gamme », explique Robert Lacoste.

Les travaux prometteurs d'Alciom permettent un délai de commercialisation rapide, un prototypage facile et une amélioration significative des coûts pour des performances très satisfaisantes pour des produits industriels ou grand public.



© Alciom

Prototype de section de guide d'ondes assemblée

## LiteOn Technology fait confiance à la solution SPEOS d'ANSYS

L'entreprise LiteOn Technology est très active notamment dans l'affichage tête haute (HUD) et dans la conduite autonome (AD). Ses investissements lui permettant d'avoir une reconnaissance auprès des fabricants d'équipement d'origine (OEM) et fabricants internationaux dans la chaîne d'approvisionnement.

La société avait à cœur de proposer des solutions d'intégration HUD avancées à l'aide d'une solution de simulation optique simplifiée. Son département de développement technologique a décidé de faire confiance à la solution logicielle SPEOS d'ANSYS pour l'analyse et la conception de leurs HUDs.

« Auparavant, LiteOn Technology utilisait plusieurs solutions d'analyse. Cela nécessitait un temps considérable de transfert des données optiques en géométrie ou en images. Environ une semaine leur était nécessaire pour préparer le rapport de communication client. Un délai de traitement qui rendait délicat tout changement.

## Safran Ventilation Systems s'appuie sur la SRC Vibratec pour réduire le bruit des équipements de ventilation

Safran est un acteur majeur dans l'évolution vers l'avion « plus électrique », qui prévoit le remplacement des actuels systèmes hydrauliques et pneumatiques par de nouveaux systèmes de générations de puissance électrique et d'équipements électromécaniques équipés de moteurs électriques.

Ces innovations concernent des éléments clés des aéronefs tels que les actionneurs de surface portante, le train d'atterrissage, la motorisation de l'avion lors des phases de taxiage ou encore les équipements de recirculation d'air cabine et de refroidissement électronique.

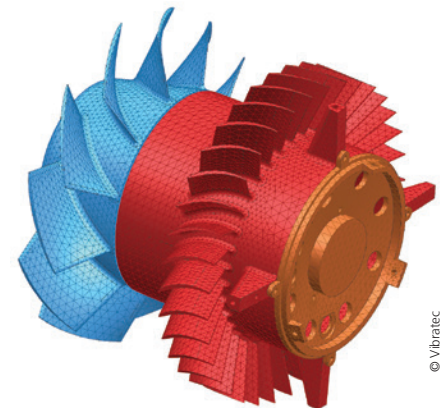
Au sein de Safran Passenger Solutions, la division Safran Ventilation Systems est spécialisée dans les systèmes de ventilation haute performance appliquée à l'aéronautique. Dans une démarche d'optimisation de ses équipements, la société a collaboré avec la **SRC Vibratec** afin de réduire le bruit rayonné de ses ventilateurs à moteur synchrone (à aimants permanents).

« Les excitations d'origine électromagnétiques, peuvent générer du bruit

et des vibrations dans le domaine des moyennes et des hautes fréquences », explique Lionel Duvermy, responsable commercial et projets chez Vibratec. « La maîtrise de ces excitations, dès le stade de la conception, permet d'améliorer le confort en cabine des passagers et de l'équipage, en réduisant le bruit rayonné, mais également d'augmenter la durée de vie des équipements et de contrôler la qualité en sortie de ligne de production, l'image du bruit pouvant être une image des défauts », poursuit-il.

L'étude réalisée avec Safran Ventilations Systems a d'abord consisté à effectuer un diagnostic acoustique expérimental du ventilateur. Les équipes se sont ensuite concentrées sur la simulation des efforts dynamiques d'origine électromagnétique à partir du type de moteur et sur la distribution des efforts dynamiques sur le modèle mécanique de l'équipement complet. La dernière phase de l'étude a permis de calculer le rayonnement acoustique à partir du calcul de réponse vibratoire issu du modèle mécanique (analyse fréquentielle et spatiale).

« À partir des résultats de ces calculs, il a été possible de discriminer les fréquences d'excitation qui coïncidaient fréquemment et spatialement avec des fréquences naturelles associées à des modes de rotor et/ou de stator, menant à un



© Vibratec

Modèle éléments-finis d'un moto-ventilateur

phénomène de résonance de structure », ajoute Lionel Duvermy. En diminuant l'excentricité entre le rotor et le stator et en y apportant des modifications structurales, les ingénieurs ont pu réduire les niveaux d'efforts électromagnétiques et optimiser les transferts vibratoires entre les sources d'excitation et la réponse vibratoire.

Ces travaux ont permis d'améliorer globalement les standards de fabrication, de design et la qualité acoustique des ventilateurs.

« Vibratec a su répondre instantanément à notre besoin industriel et apporter ses compétences multiphysiques sur ce sujet très complexe. Leur support nous a permis de prendre des actions d'amélioration concrètes au bénéfice de nos clients », conclut Patrice Caule, expert acoustique senior chez Safran Ventilation Systems.

Avec l'intégration d'ANSYS SPEOS à leur logiciel de CAO, ils peuvent évaluer les performances du HUD avec souplesse, en analysant la distorsion, le fantôme, le volume optique et bien d'autres paramètres. Le mécanisme de tolérance et l'interaction optique peuvent être réalisés dans une plate-forme 3D intuitive grâce au module de variation SPEOS (SVM) et fournir des résultats graphiques intuitifs. Ainsi, les clients, l'équipe de R&D et les ingénieurs optiques peuvent communiquer rapidement et efficacement. Ce temps est précieux sur des projets de R&D et d'innovation de ce type », souligne Jacques Delacour, directeur des produits optiques et VR d'ANSYS.



© ANSYS



# EDF confie à la SRC Centum Adeneo et au Groupe CS l'industrialisation du système TRTV

Centum Adeneo et le Groupe CS, associés sur ce projet, ont collaboré durant deux ans avec EDF à la réalisation des équipements TRTV (Tests des Régulateurs de Tension et de Vitesse), des simulateurs temps réel à haute performance utilisés dans le cadre d'opérations de maintenance dans les centrales nucléaires.

Pour garantir la sûreté, la performance et l'optimisation de la production d'électricité des parcs de production nucléaire, la Division Technique Générale (DTG) d'EDF, et plus particulièrement le service Régulation Thermique et Nucléaire (RTN), réalise des prestations d'études, d'essais et de conseils dans les domaines des régulations de tension et de vitesse. Dans ce cadre, DTG doit réaliser des essais, groupe à l'arrêt, pour vérifier le comportement et les réglages des régulateurs (de tension ou de vitesse) en représentant une partie du processus d'une tranche nucléaire couplée au réseau de transport d'électricité au moyen d'un simulateur connecté aux régulateurs en boucle fermée. Cet outil permet de simuler un environnement de production et ainsi de soumettre les régulateurs, impliqués dans la bonne conformité du courant distribué sur le réseau, à différents scénarii.

Depuis 2010, DTG travaille sur les technologies en temps réel pour les simulateurs TRTV. La réalisation d'un prototype par les équipes du service RTN a permis de valider la possibilité technique de tester les régulateurs avec une cible temps réel. EDF a alors souhaité industrialiser la production de ces simulateurs et a lancé en 2016 un appel d'offres. Associés pour l'occasion, **Centum Adeneo** et le Groupe CS remportent le marché et démarrent ce projet qui vise à perfectionner et à produire sept simulateurs TRTV.

L'enjeu majeur du projet réside dans la performance du système temps réel. Les modèles mis en œuvre dans le simulateur nécessitent une

rapidité de calculs très importante pour simuler le réseau, le groupe turbo-alternateur, l'ensemble de l'environnement autour du régulateur. Ce qui est généré par le simulateur doit être totalement conforme à ce que le régulateur perçoit en fonctionnement normal ; lorsqu'il est connecté, d'une part au groupe turbo-alternateur, et d'autre part au réseau électrique de sortie de la centrale.

Les niveaux de performances requises pour s'interfacer avec les régulateurs (plage de tension de +/- 20V avec un niveau de bruit maximum de 3mV et une précision de +/- 5mV) ont contraint les ingénieurs à écarter les solutions existantes sur le marché et à effectuer des développements spécifiques. « *Nous avons réalisé l'intégralité du développement matériel sur mesure, en concevant toutes les cartes d'entrées/sorties qui s'interfaçent avec les régulateurs de vitesse ou de tension* », explique Vivien Begon, chef de projet chez Centum Adeneo.

Huit cartes entrées/sorties par système communiquent simultanément avec une cible temps réel Speedgoat® au travers d'un modèle Matlab Simulink®. Pour garantir une efficacité lors du diagnostic des régulateurs physiques sur site, toutes les entrées/sorties du système doivent être stimulées dans un temps de cycle se situant entre 10 à 20 microsecondes. Pour ce faire, les modèles « non temps réel », fournis par EDF sont transformés en modèles « temps réel » assurant le cadencement de toutes les entrées/sorties dans le temps imparti.



« Centum Adeneo nous a également aidés à résoudre une difficulté en conception sur l'utilisation d'un amplificateur suffisamment puissant et convenable en bande passante pour pouvoir générer des signaux de puissance à haute tension », explique Jean-Luc Haudrechy, chargé d'affaires sénior chez EDF. Les ingénieurs de la SRC ont effectué une étude de marché et testé de nombreux amplificateurs afin de s'assurer qu'ils répondent au besoin (120 Volts RMS avec une bande passante de 50Hz à 3kHz).

« Le système conçu par Centum Adeneo le Groupe CS en réponse à notre cahier des charges a parfaitement répondu à nos attentes, aussi bien au niveau du choix du matériel que de la technologie temps réel mise en œuvre. Il y a eu très peu de reprises nécessaires. Quand la tête de série nous a été livrée, le système était opérationnel quasiment à 100% », commente Jean-Luc Haudrechy.

Le pilotage de l'équipement TRTV s'effectue via une Interface Homme-Machine qui a été développée par le Groupe CS. « Les règles de fonctionnement entre le simulateur et l'IHM ont dû être établies en étroite collaboration avec Centum Adeneo. Nos équipes ont travaillé très en amont afin de définir les modalités d'échanges entre nos composants », explique Slawick Charlier, chef de projet chez CS.

Le logiciel permet de mener des campagnes de test, basées sur l'exécution d'une soixantaine de scénarii, développés conjointement avec EDF. « Lors de l'exécution de tests d'intégration, nous étions très attentifs aux exigences de performance et de stabilité », complète Slawick Charlier. Les résultats très détaillés (courbes, mesures...) obtenus sont ensuite mis à disposition des équipes techniques leur permettant d'établir un diagnostic précis, fiable et rapide.

La tête de série, livrée au printemps dernier par le consortium, a été validée par EDF en octobre 2018. Les développements en cours devraient s'étendre jusqu'au printemps 2019.

## PLS Fluid Dynamics s'implique dans la centrale thermo-solaire Nooro III

Le complexe solaire Nooro, situé à 10 kilomètres de Ouarzazate au Maroc, constitue la plus grande centrale solaire au monde avec 580 MW de puissance.

Trois technologies d'exploitation du rayonnement solaire s'y côtoient : Norro I et II sont des centrales solaires thermodynamiques à concentration par miroirs cylindro-paraboliques ; Nooro III est une centrale à concentration à tour alors que Nooro IV utilise des panneaux photovoltaïques.

Avec une capacité de production de 150 MW, Nooro III est la plus grande centrale solaire à tour jamais réalisée et la première intégrant un stockage thermique par sels fondus permettant de continuer à produire de l'électricité jusqu'à huit heures après le coucher du soleil.

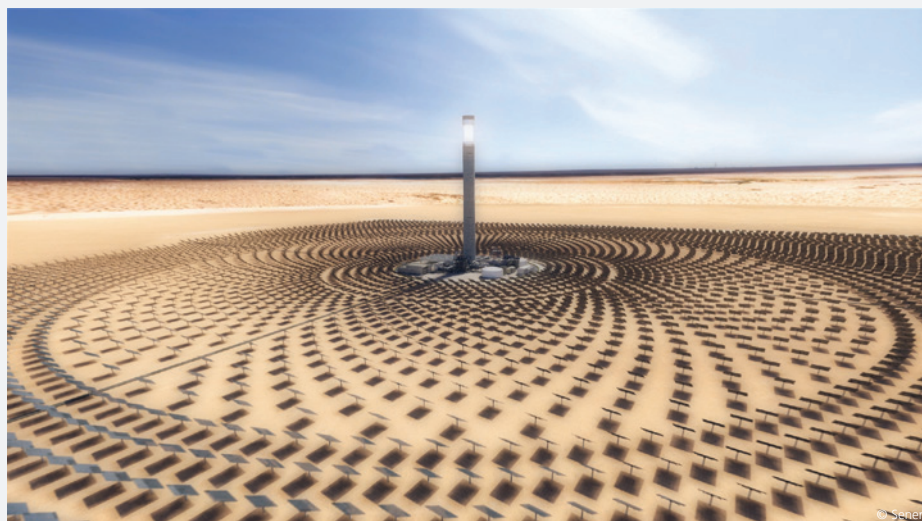
Cette centrale se compose de 7400 miroirs répartis sur 550 hectares et réfléchissant l'énergie solaire vers le haut d'une tour de 250 mètres dans laquelle se situe un capteur de chaleur. La chaleur est emmagasinée dans de grandes cuves de sels fondus dont la température peut atteindre les 565°C.

**PLS Fluid Dynamics**, associée au bureau d'études rhônalpin Atecal pour les calculs en résistance des matériaux, s'est

attelée à déterminer les contraintes thermodynamiques dans les supports du réservoir pour le compte de Prominox, société marocaine spécialisée dans la construction, la fabrication et l'installation d'équipements de tuyauterie et chaudronnerie en acier inoxydable et alliages spéciaux. « L'étude thermique est une étape critique lorsqu'il s'agit de maintenir plusieurs dizaines de tonnes d'un matériau à près de 600°C en haut d'une tour aussi élevée », nous confie Pierre-Louis Schmitt, directeur de PLS Fluid Dynamics.

Il a fallu faire de nombreux essais par simulation numérique afin de trouver la configuration permettant de maintenir les contraintes thermomécaniques à des niveaux raisonnables, y compris sous contraintes sismiques. Le support des cuves, dans sa partie supérieure, est en contact avec des parois à plus de 550°C. Dans sa partie inférieure, il est fixé sur une charpente métallique et ne doit pas dépasser une centaine de degrés. L'enjeu consistait à maintenir les gradients de température sous une certaine valeur afin d'obtenir un refroidissement progressif, sous peine de risquer l'éclatement du matériau.

Grâce aux travaux de PLS Fluid Dynamics et aux autres parties prenantes, après une phase de tests de fiabilité à l'automne 2018, la centrale Nooro III est désormais en service.





# La SRC Cedrat Technologies au service de la sécurité et de la réduction des coûts de maintenance aéronautique

Pour atteindre ses ambitions d'ici mai 2022, le consortium, coordonné par l'Université de Delft aux Pays-Bas et comprenant 12 autres partenaires dont trois français (la SRC Cedrat Technologies, l'Institut Carnot Arts et l'Onera), s'est fixé quatre objectifs. Tout d'abord, élaborer des algorithmes de contrôle de la santé des structures des avions et de pronostics validés dans des conditions de vols nominales et non-nominales, de définir les stratégies de maintenance adaptative prenant en compte l'état réel de l'avion à un instant donné, de piloter la gestion des risques associée à la démarche, et enfin de concevoir les standards pour les différentes étapes liées à cette méthodologie.

« Cedrat Technologies est chef de file du lot de travaux qui portent sur les capteurs pour le SHM (contrôle d'état de santé des structures). Différentes technologies sont sélectionnées : en systèmes actifs : capteurs ultrasonores haute fréquence, capteur vibratoire basse fréquence ; en systèmes passifs : capteurs piézoélectriques, capteurs optiques à réseau de Bragg. Nos compétences sont mobilisées pour développer les systèmes actifs de détection qui reposent sur l'émission d'énergie acoustique soit sous forme d'ultrasons à haute fréquence, des ondes de Lamb (LWDS) soit sous forme de vibration en basse fréquence, en ondes stationnaires. Ces types d'ondes permettent par exemple de mettre en lumière des dommages dans les matériaux, des délaminations dans un panneau en composite ou des décollements aux interfaces entre les raidisseurs et les panneaux. Dans les deux formes, les dommages se traduisent par des variations des signaux reçus avec

**Le projet européen ReMAP (Real-time Condition-based Maintenance for Adaptive Aircraft Maintenance Planning) financé par le programme-cadre Horizon 2020 a pour ambition de proposer un cadre de travail permettant de mettre en œuvre le principe de maintenance conditionnelle.**

Appliquée à l'aéronautique, cela prend la forme d'une solution de gestion intégrée de la maintenance des avions (*Integrated Fleet Health Management – IFHM*) en cas de besoin réel et non à intervalles réguliers comme cela est d'usage aujourd'hui.

Une telle approche offre un gain considérable en termes de sécurité et de coûts de maintenance avec une réduction de l'ordre de 700 millions d'euros par an en Europe selon l'estimation du consortium.

De quoi renforcer le leadership européen du secteur aéronautique.



la structure endommagée vis-à-vis des signaux initiaux enregistrés avec la structure saine. Ces techniques offrent un champ important d'innovations. Par exemple pour la détection par ondes de Lamb, nous avons développé une électronique multivoies permettant de réaliser à la fois du pitch-catch et du pulse écho. Le pitch-catch consiste à émettre avec un patch piézo et à écouter avec les autres. Le pulse-echo vise à émettre et recevoir avec le même patch. Il est beaucoup plus complexe du point de vue de l'électronique car il suppose de commuter en  $1\mu s$  la voie considérée d'un mode d'émission en puissance à un mode

de réception à faible niveau. Par contre, l'ajout de ce mode permet d'augmenter le nombre de signaux recueillis sans accroître le nombre de patchs et de voies électroniques. Ces signaux sont ensuite traités par des logiciels développés par notre partenaire, l'ENSAM, pour identifier l'existence et l'importance des dommages », confie Frank Claeysen, directeur général de Cedrat Technologies.

Au cours du projet, la solution IFHM de ReMAP sera testée dans un environnement de démonstration opérationnelle défini par EMBRAER et KLM, d'une durée de six mois. Des algorithmes de pronostics structurels de santé seront testés dans des sous-composants composites structurels complexes soumis à une charge de fatigue variable. Ces démonstrations seront une occasion unique de développer des concepts innovants dans des niveaux de TRL plus élevés, en vue de leur adoption par l'industrie. Un des enjeux majeurs du projet pour le SHM est d'aboutir à une détection très fiable des endommagements, ce qui est un préalable à la mise en place d'une maintenance conditionnelle. À long terme, si la fiabilité requise est obtenue, il serait même envisageable de réduire les facteurs de sécurité appliqués en conception de structures et ainsi de réduire la masse des avions.

À noter que le la SRC Cedrat Technologies et le laboratoire PIMM de l'Institut Carnot Arts ont soumis une communication jointe intitulée « *Improving efficiency and robustness of SHM techniques based on Lamb wave detection* » à l'occasion de la conférence ECCOMAS Smart2019, se tenant du 8 au 12 juillet 2019 à Paris.



## GAC Group accélère le développement de D<sup>2</sup>BI, solution automatisée du pilotage et de l'Analytics RH

Créée en 2016 et sélectionnée par GAC'UP, le programme d'accompagnement des start-ups innovantes de **GAC Group**, l'entreprise D<sup>2</sup>BI a développé une plateforme SaaS à la disposition des entreprises et services ressources humaines (RH) qui permet d'automatiser l'alimentation des rapports sociaux obligatoires et de piloter avec de l'informatique décisionnelle (*Business Intelligence*) les principaux indicateurs RH de l'entreprise comme la masse salariale, les effectifs ou l'absentéisme.

D<sup>2</sup>BI exploite les fichiers DSN (Déclaration Sociale Nominative) afin d'offrir une génération automatique des indicateurs sociaux de la Base de Données Economique et Sociale (BDES) du Bilan Social Individuel (BSI), du rapport Egalité Femmes Hommes, de la politique de RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises) et des indicateurs de pilotage des ressources humaines et

opérationnel. Multisupport, la solution est rapide à prendre en main. Les données traitées sont sécurisées, hébergées en France et conformes au Règlement Général à la Protection des Données (RGPD).

« *Nous proposons des outils innovants adaptés aux nouveaux besoins des RH et des entreprises avec des fonctionnalités d'analyse, de visualisation simple et de rapport à la pointe de l'aide à la décision (BI)* » indique Gilles Lefin, co-fondateur et président expertise RH. « *Nous sommes les seuls sur le marché à couvrir autant de besoins avec un pilotage dynamique* » poursuit Bruno Martins-Lêdo, co-fondateur, directeur général et directeur produit.

Récompensée à l'occasion du trophée SIRH 2017 par le prix « Coup de Cœur » du public et lauréat du Trophée Jeune Entreprise 2018 de la Chambre de Commerce et d'Industrie Franco-Portugaise, la solution

D<sup>2</sup>BI a également été référencée par le CXP en 2017 comme outil de pilotage social pour la BDES.

Les fondateurs « *sont très heureux d'avoir bénéficié de l'accompagnement de GAC Group* » qui leur a permis de faire connaître leur solution. Avec le programme GAC'UP, GAC group permet aux start-up sélectionnées d'être hébergées entre 12 et 24 mois dans ses locaux à Issy-les-Moulineaux où elles peuvent rencontrer des partenaires, des potentiels clients ou des investisseurs. Selon les cas, elles ont également accès aux compétences internes du cabinet, pour disposer de conseils personnalisés sur des sujets variés (marketing de l'innovation, RGPD, développement international...).

D<sup>2</sup>BI ambitionne de doubler son portefeuille clients en 2019 avec pour cœur de cible les ETI.

## L'ADIV présente le premier démonstrateur d'exosquelette d'aide à la découpe de viande

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont la première cause de maladies professionnelles dans l'industrie des viandes. Les opérations de découpe et de désossage, qui obligent à effectuer un nombre important de gestes physiques et répétitifs y contribuent. 85, 7% des TMS liés de la filière viande concernent le poignet, la main, les doigts, l'épaule, et le coude.

C'est pourquoi il a été décidé de développer un exosquelette permettant de compenser les efforts du poignet lors des tâches de désossage et de découpe soulageant ainsi les efforts de l'opérateur et réduisant la pénibilité de ces postes de travail.

« *Notre objectif est d'assister des efforts dans n'importe quelle direction de l'espace* » indique Matthieu Alric, docteur et ingénieur

en Génie Mécanique et chargé d'études au sein de la **SRC ADIV**. Pour cela, « *l'appareil associe une orthèse d'avant-bras et de poignet actionnée pneumatiquement et pilotée par capteurs de pression. Grâce aux collaborations avec des prothésistes, nous avons apporté des améliorations ergonomiques en matière d'adaptation à la morphologie du bras de l'opérateur et nous avons aussi travaillé à la réactivité de la commande avec notre partenaire CIP Automation* ».

Breveté début 2019, l'exosquelette a été présenté en avant-première au CFIA 2019 à Rennes et sera testé sur site industriel.

Ce travail collaboratif est le fruit de 18 mois de recherche en partenariat avec



les UMT Actia Mécarneo et AgRobErgo, l'Institut Pascal et l'intégrateur industriel CIP Automation (groupe ALTENOV) dans le cadre du projet Exoscarne, labellisé par le pôle de compétitivité ViaMéca et financé par le Programme d'Investissements d'Avenir à hauteur de 200 K€ (pour un montant du projet de 456 K€).

# Matériaux avec contact alimentaire : Rescoll conforte son expertise pour la détection de Bisphénol A

Les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires sont soumis à de nombreuses réglementations à l'échelle française et européenne.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015<sup>1</sup>, l'usage du Bisphénol A (BPA) est proscrit en France dans la composition des contenants alimentaires (biberons, bouteilles, conserves, etc.) mais la fabrication et l'exportation restent à ce jour autorisées<sup>2</sup>.

Entrée en vigueur en septembre 2018, la nouvelle réglementation européenne<sup>3</sup> impose aux fabricants un seuil à ne pas dépasser. Ainsi, la migration du BPA dans ou sur des denrées alimentaires provenant de vernis ou de revêtements appliqués sur des matériaux et objets ne doit pas excéder une limite spécifique de 0,05 mg de Bisphénol A par kg de denrées alimentaires.

C'est afin de respecter cette limite de migration spécifique que la **SRC Rescoll** a officiellement été qualifiée par le COFRAC pour offrir aux importateurs, aux utilisateurs, aux autorités de contrôle, aux associations de consommateurs, aux fournisseurs de matières premières, aux fabricants d'emballages en contact avec des denrées alimentaires,... la possibilité de vérifier et contrôler la quantité résiduelle de BPA dans les contenants, les emballages et tous autres matériaux concernés.

Au-delà des essais permettant de mesurer si une substance comme le BPA a migré dans un simulant, sont menées des analyses offrant l'identification ciblée de certaines autres molécules comme les antioxydants, les solvants résiduels, les monomères résiduels (comme le méthacrylate de méthyle (MMA)). L'entreprise s'appuie sur une technologie de chromatographie liquide (UPLC - *Ultra Performance Liquid Chromatography*) couplée à une double spectrométrie de masse permettant d'atteindre des limites de détection de l'ordre de 1 ppb (parties par milliard, c'est-à-dire l'équivalent de 1 mg de polluant dans une tonne de produit) de Bisphénol A, soit mille fois plus sensible que la limite exigée par l'Europe.

À titre d'exemple, la Ville de Bordeaux a récemment confié à deux laboratoires indépendants la réalisation d'analyses chimiques (Rescoll) et biologiques (Atoxygen) sur les assiettes en matière plastique de qualité alimentaire utilisées dans les cantines scolaires afin de vérifier l'absence de transfert vers les aliments d'éléments chimiques ou de perturbateurs endocriniens qui pourraient avoir des effets néfastes sur la santé des enfants. Pour l'ensemble des composés testés, les taux sont largement inférieurs aux limites fixées par le règlement européen UE 10/2011 et même souvent inférieurs à la limite de détection, y compris sur les assiettes présentant les plus grandes altérations sur le plan visuel.

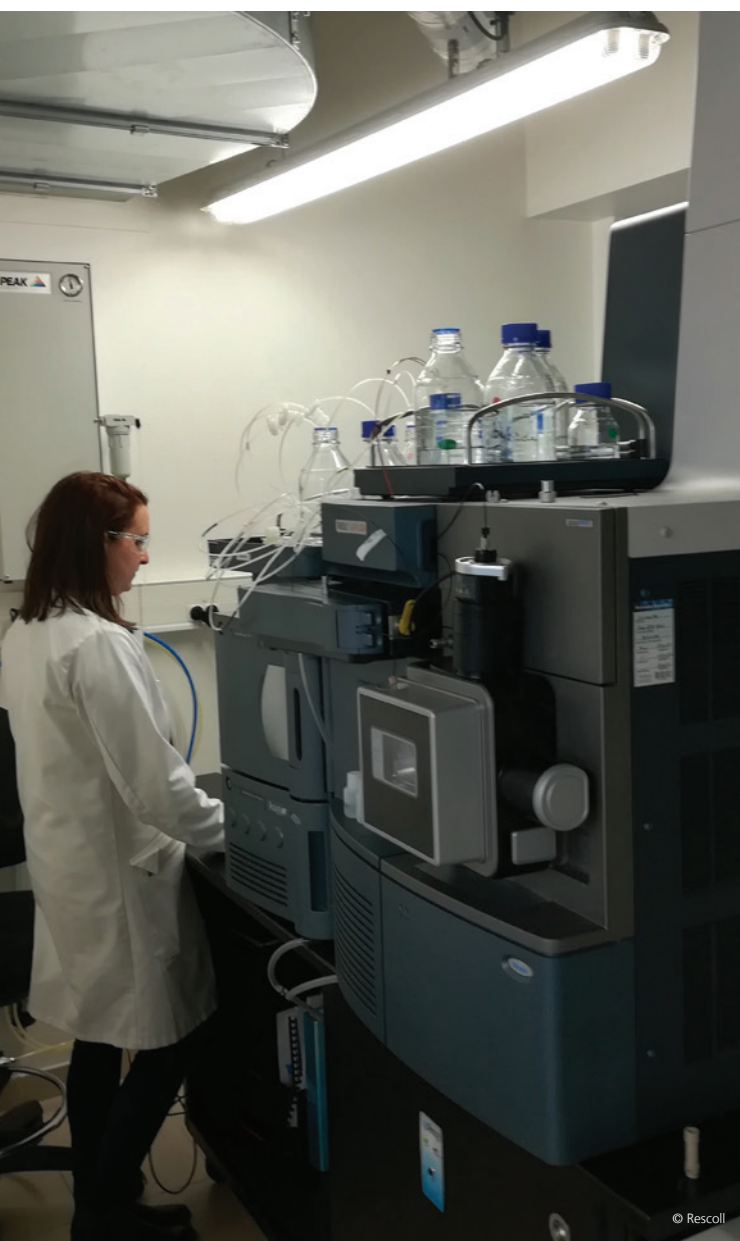
En outre, Rescoll bénéficie de l'Agrément Ministériel pour procéder aux analyses et aux essais pour la Répression des Fraudes dans le domaine des matériaux au contact des aliments ainsi que dans les dispositifs médicaux, de santé et d'hygiène.

Cette analyse de pointe est évidemment transposable à tout autre secteur d'activité concerné. Par exemple, Rescoll dose également le BPA pour un très grand producteur mondial de matériaux composites, dans le domaine de l'aéronautique.

<sup>1</sup> Loi n°2012-1442 : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026830015>

<sup>2</sup> Décision du Conseil constitutionnel n° 2015-480 QPC du 17 septembre 2015 : <https://www.conseil-constitutionnel.fr/decision/2015/2015480QPC.htm>

<sup>3</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TEXT/PDF/?uri=C.ELEX:32018R0213&qid=1519113031687&from=en>



# De nouvelles opportunités de financement du PIA : focus sur les appels à projets de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)



En 2019, trois grandes actions en faveur de la croissance française destinées à accélérer la transition énergétique et environnementale font l'objet d'**appels à projets pour les entreprises** :

♦ **Démonstrateurs** ♦ **Transports et mobilité durable** ♦ **Concours d'innovation** ♦

Ces actions offrent aux entreprises de toutes tailles **des opportunités de cofinancement pour leurs projets innovants**.

## Démonstrateurs

8 appels à projets en faveur de la transition écologique et énergétique ont été lancés dans le cadre de l'action « Démonstrateurs ». Ils concernent les réseaux énergétiques optimisés ; les énergies renouvelables ; l'économie circulaire et la valorisation des déchets ; la mobilisation de la biomasse et la production de nouvelles ressources ; les matériaux et la chimie biosourcés, les biocarburants avancés ; l'agriculture et les industries agro-alimentaires éco-efficientes ; l'industrie éco-efficiente ; les bâtiments et îlots à haute performance environnementale.

L'action « Démonstrateurs » permet de financer **des projets innovants mono-partenaires ou collaboratifs** dont la coordination est assurée par une entreprise. Les projets instruits sont ceux dont le **budget total est supérieur à 2 millions d'euros**. Les **taux de financement** sont **entre 25 % et 70 %** selon la taille et la nature du bénéficiaire.

Les dates de clôtures des appels à projets :

♦ **Jusqu'au 14 mai ou 14 novembre 2019** : pour l'AAP Mobilisation de la biomasse et production de nouvelles ressources

♦ **17 juin 2019** : pour les AAP Bâtiments et îlots à haute performance environnementale ; Economie circulaire et valorisation des déchets

♦ **Jusqu'au 16 septembre 2019** : pour les AAP Agriculture et industries agro-alimentaires éco-efficientes ; Industrie Eco-efficiente ; Matériaux et chimie biosourcés, biocarburants avancés

♦ **Jusqu'au 19 septembre 2019** : pour l'AAP Energies Renouvelables

♦ **16 octobre 2019** : pour l'AAP Réseaux énergétiques optimisés

▶ <https://youtu.be/gZBgEJob1PY>

## Transports et mobilité durable

L'action « Transports et mobilité durable » a pour objectif de sélectionner des projets industriels développant des technologies, des services et/ou **des solutions ambitieuses, innovantes et durables en matière de transport (passagers ou marchandises), de logistique et de mobilité**. L'appel à projets Transport et mobilité durable vise à soutenir **des projets innovants issus de la recherche publique, collaboratifs** et portés par des entreprises généralement organisées en consortium (5 partenaires financés maximum).

Les projets **dont le budget total est supérieur à 2 millions d'euros** et dont les travaux sont localisés sur le territoire national sont instruits. Les dossiers peuvent être déposés jusqu'au **31 décembre 2019** et sont évalués au fil de l'eau.

▶ <https://youtu.be/34CfHa7YiyI>

Les liens précédés de l'icône ▶ renvoient vers les enregistrements des webinaires de présentation des appels à projets.

## Concours d'innovation

Le « Concours d'innovation » a pour objectif de soutenir **des projets d'innovations portés exclusivement par des PME** (au sens communautaire) et conduisant à favoriser l'émergence accélérée d'entreprises leaders dans leur domaine. Il permet de financer **des projets de R&D et d'innovation dont les coûts se situent entre 600 k€ et 5 M€**. Plusieurs vagues d'appels à projet sont organisées, d'une durée de 3 mois chacune. La troisième vague lancée fin février se clôture le **14 mai 2019** et couvre les quatre thématiques suivantes pilotées par l'ADEME :

- ♦ Énergies renouvelables, stockage et systèmes énergétiques
- ♦ Transport et mobilité durable
- ♦ Efficacité en énergie et en ressources
- ♦ Eau et biodiversité

D'autres thématiques sont portées par **Bpifrance** (Numérique Deep Tech, Santé - bioproduction, Sécurité et cybersécurité, French Fab) et **FranceAgriMer** (Agriculture innovante).

Les projets soutenus dans le cadre du « Concours d'innovation » doivent venir d'une entreprise unique et sont non collaboratifs.

▶ <https://youtu.be/dRw33zblK2c>

## Pour aller plus loin



**Entreprises, faites financer vos projets innovants**

Liste des appels à projets du PIA

www <https://goo.gl/tUnGLp>



**Liste des appels à projets opérés par l'ADEME**

www <https://goo.gl/SUFDQq>



Le **Programme d'investissements d'avenir (PIA)** est piloté par le **Secrétariat général pour l'investissement (SGPI)**, service du **Premier ministre**.

Il est opéré par l'**Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)** avec le soutien du **Ministère de la transition écologique et solidaire**, en ce qui concerne les thématiques de la transition écologique et énergétique.



# Trouvez votre partenaire Recherche Développement Innovation

- ▣ **Toutes les disciplines scientifiques et technologiques**
- ▣ **Des experts métiers à chaque étape de votre projet**
- ▣ **Recherche de compétences confidentielle**
- ▣ **Mise en relation gratuite**

[contat@france-innovation.fr](mailto:contat@france-innovation.fr)

## **France Innovation réunit les prestataires privés de la R&D&I.**

France Innovation est une association professionnelle qui regroupe **plus de 100 prestataires privés de recherche et de développement technologique** et plus largement d'acteurs qui concourent par leurs compétences au succès des innovations.

Nous effectuons **plus de 500 mises en relation par an** entre nos membres et des donneurs d'ordre à la recherche d'expertises en ingénierie et de conseils en innovation.



[www.france-innovation.fr](http://www.france-innovation.fr)