

360° R&D

Innovations et Technologies pour l'industrie

N° 19

SIMULATION 3D

Prédiction des conséquences des tsunamis

p.5

Des images réalistes de Titan

p.8



p.3

Un savon répulsif pour lutter contre le paludisme



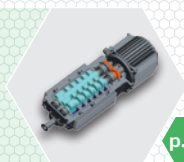
p.4

Un programme de réduction des nitrites pour les produits de charcuterie-salaison



p.7

La valorisation des déchets de matériaux composites



p.10

Des pompes à vides moins sonores



p.6

Un pneu connecté pour les poids lourds



p.9

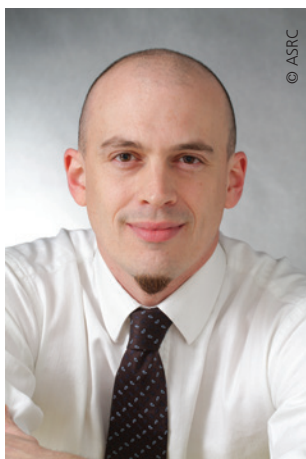
Des microalgues pour le traitement des effluents salins



p.11

Nouvelles avancées dans les systèmes de lancement de petits satellites

ÉDITO



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

Chers lecteurs,

Une belle histoire est en route. Très récemment, l'Association France Innovation a été créée avec le soutien de l'Association des SRC. Les constats sous-jacents à sa création sont les suivants : l'innovation a besoin de tous. Il ne peut se nourrir, émerger, grandir que parce qu'elle fait appel à différentes parties

prenantes, c'est pourquoi France Innovation a vocation de réunir en son sein les entreprises qui concourent par leurs compétences au succès des innovations : créer, veiller, financer, équiper, exporter, former, recruter, communiquer, protéger et défendre, fabriquer et concevoir.

Sur ce dernier terme, concevoir, il apparaît nécessaire de réunir les sociétés privées qui ont des activités de prestations de recherche et de développement dans toutes les disciplines scientifiques et pour tous les domaines d'application. L'union fait la force. La force rend visible et audible. Ces dernières années, ces acteurs privés ont été ballotés au gré des politiques publiques avec des dommages considérables. Des conditions favorables à l'exercice de ce métier doivent être rétablies, la France innovante et industrielle ne peut se permettre de perdre une corde à son arc.

Le magazine 360°R&D sera ainsi amené à évoluer en couvrant un spectre plus large tout en conservant ses origines revendiquées.

Bonne lecture.

ILS SONT CITÉS

ADEME

ADIV

AGAT FILMS ET CIE

ASSOCIATION 100 000 VIES

BERTIN TECHNOLOGIES

BPIFRANCE

C3TECHNOLOGIES

CAPSULAE

CENTUM ADENEO

CNES

CNFRP

EXTRACTIS

INOPRO

LABCOM LADAGE

LTDS CENTRALE LYON

LYCÉE TECHNIQUE DE PLASTURGIE MARCEL DASSAULT
MICHELIN

OPTIS

PFEIFFER VACUUM

PRINCIPIA

RESCOLL

STELIA AEROSPACE

VIBRATEC

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. : 0805 40 16 68

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 - Brice Laguerodie

Impression : Concordances solutions d'impression

Crédit photo couverture : tavitza / Shutterstock

Partenaire : **bpi**france



Prévenir et (se) guérir

Capsulæ lutte contre le paludisme grâce à un savon répulsif anti-moustiques

Capsulæ participe activement au projet Faso Soap dont l'objectif est de mettre au point un nouveau moyen de lutte contre le paludisme, une maladie qui tue encore un enfant toutes les deux minutes¹.

À travers le projet Faso Soap, l'association 100 000 Vies vise la création d'un savon capable d'éloigner les moustiques jusqu'à six heures après usage. Franck Langevin, responsable des opérations, est « convaincu que le savon anti-moustique sera un nouveau moyen de prévention efficace, en complément des moustiquaires imprégnées et de la pulvérisation d'insecticides dans les habitations ». Constitué d'ingrédients originaires du Burkina Faso comme la citronnelle et le karité, le savon anti-moustique devrait être vendu au prix d'un savon ordinaire, 300 francs CFA soit moins de 50 centimes d'euros, le rendant accessible à tous les habitants des pays pauvres contrairement aux produits antipaludiques actuels.

Utilisé par l'ensemble de la population Africaine, le savon de Faso Soap ne modifiera pas les habitudes et n'apportera aucune contrainte d'usage (effets secondaires des traitements médicamenteux, pulvérisation de l'intérieur d'une habitation). Surtout, il permet de protéger les habitants pendant la période où les moustiques transmettent

le parasite du paludisme.

Les partenaires² du projet travaillent sur le choix des substances répulsives qui doivent respecter la peau des populations fragiles (femmes enceintes et enfants) mais également sur le fait que la production des savons se fera au Burkina Faso avec des matériaux disponibles localement. La grande difficulté est que peu de principe actif présent dans un savon reste sur la peau après le rinçage. Le défi technologique est de faire en sorte que les substances répulsives restent bien sur la peau, permettant ainsi d'éloigner les moustiques pendant six heures. C'est pourquoi Faso Soap a décidé d'expérimenter la technologie de microencapsulation. **Capsulæ**, une société de recherche qui met au point des solutions sur-mesure de microencapsulation, a alors rejoint l'aventure il y a un an. « La microencapsulation consiste à piéger un principe actif sous forme solide, liquide ou gazeux au sein de particules individualisées dont la taille varie de 1 µm à 1000 µm. Ces microparticules isolent et protègent leur



© tavis'ta / Shutterstock

contenu du milieu extérieur et permettent sa libération contrôlée dans des conditions données. Cette technologie est utilisée dans tous les secteurs d'activité de l'industrie, et le nombre de ses applications ne cesse de s'accroître, que ce soit dans les domaines de la nutrition humaine ou animale, de l'agriculture, de la santé, ou encore des produits de soins et d'hygiène » explique Arnaud Picot, directeur de Capsulæ.

« D'un point de vue scientifique, c'est un produit compliqué à élaborer. Tout l'enjeu est d'intégrer dans le savon des microcapsules résistantes au procédé industriel de fabrication, mais également capables de coller à la peau pendant le lavage, résister au rinçage et libérer progressivement les substances répulsives qu'elles contiennent après la douche », poursuit Gisèle Ongmayeb, responsable R&D de l'entreprise.

Après une première phase de tests pour identifier les microcapsules répondant au cahier des charges, Capsulæ a envoyé au Centre National de Recherche et de Formation sur le Paludisme (CNRFP) à Ouagadougou des échantillons de savon produit par la Savonnerie de l'Atlantique à Nantes. Les premiers tests sont « encourageants » précise la responsable R&D. Pour ce projet, l'utilisation de la technologie de microencapsulation est déterminante. « Avoir l'aide de tels professionnels est une chance », conclut l'association 100 000 Vies.

¹ <https://www.faso-soap.info/>

² Capsulæ, CNRFP, la Fabrique, Sama Bioconsult, SDA.



© Capsulæ

Gisèle Ongmayeb, responsable R&D de Capsulæ



(Se) nourrir

La SRC ADIV s'implique dans la réduction de l'usage des nitrites au sein de la filière viande

La SRC ADIV poursuit un travail de recherche visant à réduire l'utilisation de nitrites et de nitrates dans la fabrication des produits de charcuterie-salaison. Le projet de ressourcement « Nitrite-Nitrate », soutenu par Bpifrance, débouchera sur la mise au point de nouveaux procédés qui permettront aux industriels de la salaison d'améliorer les qualités nutritionnelles de leurs produits et d'optimiser leur sécurisation microbiologique et organoleptique.

Deux axes sont poursuivis. En premier lieu, il est attendu l'amélioration des qualités nutritionnelles des produits de salaison, par la réduction ou la suppression des nitrates-nitrites tout en conservant la couleur rose caractéristique des jambons et saucissons. Le projet couvre également les enjeux de sécurisation microbiologique et organoleptique. Sur cet axe santé, les

travaux visent à optimiser l'application de différents procédés de cuisson et/ou de stabilisation, et/ou à identifier des souches ou des cocktails de micro-organismes d'intérêt au potentiel antimicrobien vis-à-vis des bactéries pathogènes et/ou d'altération des viandes.

A titre d'exemple, « sur le saucisson sec, nous utilisons des antioxydants pour préserver la couleur de la viande au cours du procédé de séchage et après tranchage. Le verrou technologique est d'identifier les antioxydants capables d'assurer cette protection jusqu'en fin de DLUO (Date Limite d'Utilisation Optimale) des saucissons, et les préconisations à mettre en œuvre, notamment leur dose d'utilisation en fonction de la qualité des matières premières », détaille Alain Peyron, directeur général de la SRC ADIV, leader français en prestations de R&D pour les industries carnées.

Concernant le jambon sec, l'enjeu consiste à mettre au point des stratégies permettant de reproduire sur des jambons français, dont le temps de séchage/maturation reste court, le même pigment Zn-PP responsable de la couleur qui se développe naturellement dans le jambon de Parme dont le processus de maturation est plus long. Pour cela, « nous devons définir le délai de formation de la couleur acceptable dans les jambons et quantifier la teneur minimale en pigment Zn-PP nécessaire », précise Alain Peyron.

L'objectif, *in fine*, est de proposer à court terme aux industriels français de la filière salaison des solutions techniques combinées pour une sécurisation globale et optimale des produits secs (saucissons, jambons, etc.).

Alain Peyron, directeur général de l'ADIV



© ADIV



© ADIV

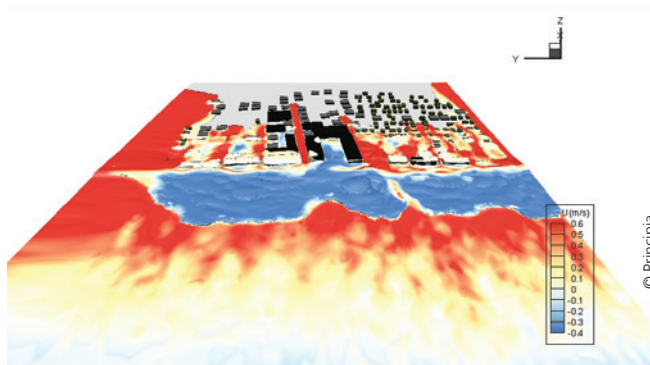


Prévenir et (se) guérir

La SRC Principia modélise les impacts des tsunamis sur les installations sensibles

L'expertise de Principia en modélisation numérique 3D a contribué à la mise au point d'outils de prédiction des conséquences d'un tsunami sur les côtes françaises et d'évaluation des risques sur les installations industrielles, et plus particulièrement nucléaires.

« En France, les 58 réacteurs des 19 centrales nucléaires produisent à eux seuls 75 % de l'énergie électrique. Ce pays est celui qui dépend le plus de l'énergie nucléaire en Europe ; il est donc potentiellement plus concerné par ce problème que tout autre dans cette zone¹ ». Avec le projet TANDEM², sélectionné dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir « Recherche en matière de Sécurité Nucléaire et Radioprotection », il est question de tirer les leçons de la catastrophe de 2011, qui a eu des conséquences terribles sur le site nucléaire de Fukushima. Pour les 10 partenaires du projet, l'objectif était de définir les conséquences d'un tsunami sur les côtes françaises et de permettre d'évaluer les risques sur les installations nucléaires.



Modélisation d'une vague déferlante

« Aujourd'hui, nous sommes capables de présenter une chaîne de calcul complète, adaptable dans le monde entier, permettant de prendre en compte l'aléa tsunami dans les cahiers des charges de qualification d'infrastructures côtières existantes et de conception de nouvelles installations » annonce Richard Marcer, CFD Team Leader, de la **SRC Principia**.



© Macrovector / Shutterstock

« Les simulations nécessitent une connaissance précise de la source tsunamigène initiale et des caractéristiques du site impacté telles que, bathymétrie, profondeur d'eau et contour côtier »

explique Richard Marcer.

L'approche innovante de TANDEM se trouve donc dans la multidisciplinarité des partenaires³ engagés au sein de ce projet qui ont permis d'aboutir à des modèles de simulation 3D très élaborés.

Pour cela, ils ont fait appel à l'étude et à l'histoire des sols pour qualifier les sources tsunamigènes potentielles (d'origine sismique ou glissement de terrain des fonds marins) et les occurrences associées, à la propagation de la source depuis le large jusqu'à la côte, à la modélisation 3D du déferlement et de l'invasion de la zone côtière, au calcul des efforts de pression sur les bâtiments, au transport des débris.

« L'enjeu était donc de pouvoir modéliser toute la vie du tsunami. Les simulations

numériques donnent plusieurs types de résultats comme le temps de trajet du tsunami, à partir de l'épicentre d'un séisme jusqu'au littoral ; la propagation des vagues au cours du temps et les hauteurs d'eau maximales atteintes après plusieurs heures de propagation ; la vitesse de l'écoulement lors de l'invasion côtière ; l'interaction des vagues avec les structures, etc. » poursuit Richard Marcer.

Adapté au phénomène des vagues, le savoir-faire de Principia a permis de modéliser de manière prédictive les effets d'un tsunami sur les côtes françaises. Pour cela, Principia s'est appuyé sur des outils qualifiés sur des événements connus. « Nous avons notamment reproduit avec succès ce qui s'est passé au Japon », conclut Richard Marcer.

¹ <http://www-tandem.cea.fr/contexte-projet.html>

² Tsunami en Atlantique et MaNche : Définition des Effets de Modélisation.

³ CEA, BRGM, EDF, École des Ponts ParisTech, Université de Pau et des Pays de l'Adour, IRSN, SHOM, Inria, Ifremer, Principia.



Un projet ADEME « gonflé » : le nouveau pneu connecté développé par Michelin et son partenaire la SRC Centum Adeneo

La gestion de l'usure des pneumatiques constitue un enjeu majeur pour les transporteurs routiers en matière de sécurité, de maîtrise des coûts et de respect de l'environnement. Michelin travaille actuellement avec la SRC Centum Adeneo au développement de solutions innovantes afin d'améliorer la gestion de la maintenance des pneumatiques. Nicolas Fangeat, Concepteur Systèmes Connectés d'aide à la Mobilité chez Michelin nous présente le projet St@t (Status of Tires @ Toll), lauréat du Programme d'investissements d'avenir (PIA) opéré par l'ADEME.

Dans quel contexte le projet St@t a-t-il vu le jour ?

Les transporteurs routiers sont soumis à une conjoncture difficile qui leur impose des marges étroites et des tensions vives sur la trésorerie. Ils cherchent naturellement des sources d'économie dans les différents postes de dépenses de leur activité dont la maintenance des pneumatiques.

C'est un de nos objectifs mais nous en avons d'autres. Ainsi, nous avons démontré que la maîtrise de l'usure des pneumatiques se traduisait aussi par une limitation des émissions de CO₂ et une amélioration de la sécurité sur les routes en réduisant les risques d'accidents.

La combinaison de ces éléments permettra une baisse significative des coûts de maintenance des pneumatiques, des émissions de CO₂, de la consommation de matières premières et des risques d'accidents. Par exemple, d'un point de vue environnemental, lorsque la solution de maintenance du projet ST@T sera déployée, elle permettra des réductions d'émissions de CO₂ de l'ordre de 0,5 t/an/véhicule, des réductions de consommation de matières premières de l'ordre de 56 000 t/an, des réductions des déchets générés de l'ordre de 56 000 t/an.



En quoi consiste ce projet ?

Les ambitions du projet St@t sont doubles. Tout d'abord, il s'agit d'automatiser le processus de collecte des informations nécessaires à la maintenance des pneumatiques. Cette collecte concernera l'identification des pneumatiques, leur pression de gonflage, leur niveau d'usure et le kilométrage parcouru. Nous souhaitons également mettre au point des outils d'aide au suivi de l'état des pneumatiques à destination des transporteurs routiers. Ces outils permettront le déclenchement des actions de maintenance au meilleur moment, ce qui augmentera la durée de vie des pneumatiques.

Quelles solutions innovantes sont mises en œuvre ?

Nous proposons une approche nouvelle d'automatisation des mesures et de croisement des données. Ce que je peux vous dire, c'est que notre technologie nous a conduits à déposer de nombreux brevets et à nous organiser autour du « pneu connecté ». D'autre part, si la **SRC Centum Adeneo** est partenaire à nos côtés dans un tel projet... c'est qu'il doit y avoir une bonne dose d'électronique innovante !

Quelle est votre approche pour une mise sur le marché ?

Les leviers technologiques sont clés pour atteindre ces enjeux, mais ils doivent être combinés avec une approche service permettant un déploiement rapide de l'offre en France puis en Europe. Afin d'atteindre l'ensemble de nos objectifs, nous pouvons nous appuyer sur des collaborations avec des sociétés expertes du monde de l'électronique et de la mesure. C'est pourquoi le projet ST@T se fait en partenariat avec Centum Adeneo.

Nous prévoyons de commercialiser en premier lieu des offres de service autour du suivi de l'usure des pneumatiques pour un coût abordable par tous les transporteurs routiers européens. Nous nous attacherons ensuite à apporter des offres de service plus globales incluant notamment le suivi de la pression des pneumatiques.

Quelles compétences spécifiques vous a apportées la SRC Centum Adeneo ?

Notre laboratoire de recherche foisonne d'idées et de concepts avec une très grande expertise de tout ce qui tourne autour du pneumatique et de ses problématiques. Travailler avec la SRC Centum Adeneo, spécialiste de l'électronique, nous permet de faire un chemin important en termes de go ou no go. Cela ouvre vers de la faisabilité technico-économique, une forme de maturation dans un processus itératif. L'expertise de Centum Adeneo facilite et accélère grandement le travail de conception et de maturation technologique en amont.



Produire, stocker, recycler

Des microalgues pour le traitement des effluents salins : la SRC Extractis partenaire du projet européen SALTGAE

Le traitement des effluents salins issus de l'industrie est une préoccupation croissante. Complexes et souvent coûteuses, les technologies actuelles ne permettent pas toujours de répondre aux exigences environnementales et industrielles. Avec le projet européen SALTGAE, cofinancé par le programme Horizon 2020 de la Commission européenne, une technologie alternative est en cours d'étude depuis 2016.

Le projet européen SALTGAE vise à développer une solution innovante et efficace pour le traitement d'effluents salins issus de l'industrie, en l'occurrence de la tannerie, de l'aquaculture et du lactosérum. Aujourd'hui, les technologies existantes sont coûteuses ou peu efficaces sur ces effluents particulièrement chargés. L'objectif est de mettre au point une technologie alternative qui permettra de réutiliser les eaux traitées dans le processus de fabrication industrielle.

Pour ce faire, « nous utilisons des microalgues connues pour leur résistance aux



© C Alexander Rath - Fotolia

salinités élevées. Elles vont utiliser les nutriments et les matières organiques nécessaires à leur croissance. Elles sont ensuite récoltées puis fractionnées pour différentes utilisations industrielles » explique Camille Viot, cheffe de projets R&D de la **SRC Extractis**, spécialisée en extraction végétale et développement de procédés de fractionnement de la biomasse végétale.

« Nous intervenons à deux niveaux après la récolte des microalgues : tout d'abord pour leur fractionnement en composés d'intérêt puis pour la déminéralisation des effluents salins ultimes. Pour la partie fractionnement, sont testés l'Homogénéisation Haute Pression, les ultrasons ou encore les traitements enzymatique et chimique. A l'issue du fractionnement, nous récupérons trois phases : une phase aqueuse conte-

nant les protéines, une phase grasse et un résidu de microalgues. Les fractions obtenues après cette étape seront utilisées par d'autres partenaires pour des applications en emballage, résines, alimentation animale, etc. Pour la partie déminéralisation, les effluents sont traités par électrodialyse membranaire » explique Camille Viot. Avec ce projet, la société de recherche renforce son expertise particulièrement dans le domaine du fractionnement microalgues.

Le projet a débuté en juin 2016 pour une durée de 36 mois et réunit 19 partenaires de 9 pays différents. Les industriels associés au projet SALTGAE réfléchissent d'ores et déjà à l'intégration de la technologie dans leurs procédés de fabrication.

Site du projet : www.saltgae.eu

Vibratec primée par l'Institut Carnot Ingénierie @Lyon

À l'occasion de ses 10 ans, l'Institut Carnot Ingénierie @Lyon a organisé le concours « Ma recherche partenariale en 180 secondes ». Joël Perret-Liaudet du laboratoire **LTDS Centrale Lyon** et Christian Clerc, directeur scientifique de la **SRC VIBRATEC**, expert en dynamique des structures en bruit et en vibration, ont reçu le 3^e prix pour leur recherche, menée dans le cadre du LabCom LADAGE, sur le développement d'une plateforme d'outils de simulation dédiée à la conception de transmissions par engrenages robustes et silencieuses.



(Se) Divertir

La SRC Optis nous fait vivre l'exploration spatiale de la surface de Titan

Titan, lune de Saturne, est le deuxième satellite du système solaire de par sa taille. La présence de liquide, l'atmosphère qui la compose et ses nombreuses similitudes avec la Terre, font de ce satellite le candidat idéal pour une possible vie extra-terrestre. Mais cet astre lointain reste pour l'heure inaccessible à l'exploration humaine.

Cependant, Titan a livré nombre de ses secrets grâce à la mission spatiale Cassini-Huygens, lancée en 1997. L'orbiteur Cassini a envoyé la sonde Huygens se poser sur Titan à plus d'un milliard et demi de kilomètres de la Terre. Cassini a depuis fait parvenir des données précises de son environnement, recueillies par la NASA et l'ESA. En théorie, il est possible d'utiliser ces données pour en savoir plus sur l'aspect de cette lune.

La **SRC Optis**, qui crée des visualisations réalistes du monde réel à partir de données physiques, a relevé le défi. « *Notre réaction a été : si nous sommes capables de le faire sur Terre, nous pouvons le faire sur Titan* » indique Jacques Delacour, PDG et fondateur d'Optis. La SRC a donc exploité les données de la NASA et de l'ESA pour recréer une visualisation totalement réaliste de l'atmosphère lumineuse et de ce qu'un être humain pourrait voir à la surface de Titan, grâce à la simulation physique sur HPC¹ – ordinateurs de calculs de haute performance.

« *À travers ces données, nous savions de quelle façon le soleil illumine Titan, nous connaissions les caractéristiques spectrales de son atmosphère et de sa surface ; mais aussi comment la lumière y est absorbée et diffusée par l'environnement. Nous avons donc tous les éléments nécessaires*

pour simuler des rendus physiquement réalistes de la surface de Titan » commente Vincent Hourdin, ingénieur de recherche en charge du projet TITAN chez Optis. « *Nous sommes partis de simples chiffres, que nous avons pu transformer en images grâce à notre savoir-faire* ».

Les travaux d'Optis interviennent dans le cadre d'une demande effectuée par AGAT Films & Cie, un producteur, et les réalisateurs et scénaristes Jonathan Tavel et Frédéric Ramade, du documentaire *À la conquête de Titan*. Les simulations réalistes d'Optis ont permis à l'équipe de réalisation du documentaire, diffusé sur France 5, de coloriser les images du film pour une exploration spatiale plus vraie que nature.

¹ High Performance Computing



© OPTIS 2017



© OPTIS 2017



© OPTIS 2017



© OPTIS 2017



Produire, stocker, recycler

WASTEcost : vers une valorisation des déchets de matériaux composites

La SRC Rescoll vient de lancer le projet WASTEcost dont l'objectif principal est de trouver une solution de valorisation aux déchets de composites renforcés de fibres de carbone dans le but de fabriquer un écoproduit. Ce projet partenarial de deux ans soutenu par le FEDER associe Rescoll, STELIA Aerospace, C3Technologies et le lycée technique de plasturgie Marcel Dassault de Rochefort.

Le carbone est largement utilisé dans les domaines de pointe comme le transport (aéronautique, automobile...), les énergies renouvelables (pales d'éoliennes...) ou encore les sports de compétitions (voile, Formule 1...). Employé comme renfort dans une résine la plus souvent époxyde, il confère au produit final un comportement stable et une longévité remarquable dans le temps.

Mais aujourd'hui, peu de solutions industriellement viables existent pour recycler les déchets de ce matériau (chutes de production, détournages de pièces) et les produits en fin de vie. C'est dans ce contexte que la société de recherche **Rescoll**, grâce à ses connaissances issues de travaux antérieurs, a lancé le projet WASTEcost pour trouver une solution de valorisation aux déchets de composites renforcés de fibres de carbone et ainsi de mettre au point un écoproduit.

« Sur le plan technique, l'un des enjeux de la valorisation se situe autour du broyage mécanique des déchets composites carbone/époxy polymérisés. En effet, ce broyage constitue une étape clé dans la diminution de leurs tailles pour qu'ils soient ensuite intégrés comme renforts à une résine thermoplastique. Ce nouveau composé bénéficie d'excellentes propriétés mécaniques. Nous avons par exemple développé une formulation dédiée à l'injection (composée à 60% de matrice plastique et 40% de broyats carbone/époxy) qui bénéficie d'une rigidité en traction huit fois plus importante qu'une matière 100% plastique et qui supporte une contrainte à rupture en traction deux fois plus grande », explique Sébastien Papin, chef de projet chez Rescoll.

Après une étude de mise au point de ce mélange atypique et l'optimisation de ses différents procédés de mise en œuvre, Rescoll a développé une formulation optimisée pour l'impression 3D (90% matrice plastique et 10% broyats carbone/époxy) ainsi qu'un procédé d'impression 3D à partir de ce fil plastique chargé de déchets de composites.

Si des premiers essais concluants ont eu lieu dans le laboratoire de plasturgie de Rescoll, leurs déclinaisons sur des pièces de grandes dimensions n'ont pu se faire qu'en faisant appel à l'Ingénierie de Maintenance Aéronautique

(IMA) de Mérignac et la société VLM Robotics basée à Mios.

L'équipe du projet WASTEcost a réalisé par fabrication additive une maquette d'AIRBUS A350 d'une longueur d'un mètre pour une envergure équivalente à l'aide de ce fil renforcé. Afin d'illustrer les principes d'économie circulaire, ce fil a été conçu à partir des déchets de fabrication de pièces de cet avion au sein du groupe STELIA Aerospace.

« L'IMA et VLM Robotics ont mutualisé leurs moyens humains et matériels pour arriver à mettre au point une technique d'impression adaptée à la fois au matériau et aux dimensions du prototype. Le résultat est spectaculaire : la tête d'impression embarquée sur un robot KUKA a permis d'effectuer de grands déplacements pendant la dépose du fil fondu », complète Sébastien Papin.

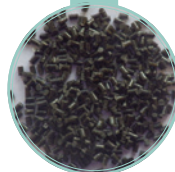
Représentant une réelle avancée technologique, ce prototype a été exposé parmi les innovations du Planet Aeronautic au salon JEC. Véritable étendard du projet, il dessine les contours de deux futurs écoproduits sélectionnés par STELIA Aerospace et fabriqués prochainement par le consortium WASTEcost : un accoudoir et une coque d'habillage (calandree et thermoformée) pour cockpit.

Le groupe souhaite ainsi évoluer vers une version écoconçue d'éléments d'intérieur cabine capables de valoriser les déchets de composites renforcés de fibres de carbone.

Récupération de chutes de production de composites d'un Airbus A350



Obtention de résidus après broyage mécanique



Fabrication d'un composé à 90% matrice plastique et 10% broyats composites



Développement d'un fil optimisé pour l'impression 3D

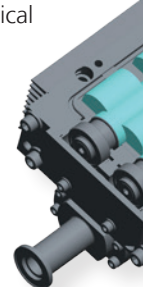
Impression 3D d'un modèle réduit d'Airbus A350 sur robot KUKA



© RESCOLL

Pfeiffer Vacuum est un fabricant de pompes à vide haute performance utilisées notamment dans l'instrumentation (pompes dans les laboratoires d'essais, pompes de petit débit). Cécile Pariset, R&D Mechanical Technology Group Engineer chez Pfeiffer Vacuum, nous explique les enjeux du projet ARPE :

« nous avons initié ce projet afin de réduire significativement le bruit de nos équipements car les nuisances sonores constituent un frein à leur utilisation dans les laboratoires R&D où l'environnement est calme et où l'utilisateur travaille au plus près de la pompe. Nous



© Pfeiffer Vacuum

missions par
ologie.

fabricant de
ance utilisées
trumentation
es d'essais,
Cécile
cal

non-linéaire
engrenages
pour le
calcul de
la

réponse des
parties mobiles,
la dynamique
des structures pour la
réponse d'ensemble de la

© Pfeiffer Vacuum

Photo : Architecture d'une pompe à vide roots multiétagée.

« La mise en œuvre de ces acquis doit déboucher sur le prototype d'une pompe silencieuse », précise Christian Clerc, directeur scientifique de **Vibratec**.

Formations (2018)

17 mai // Technologie et technique de cuisson à

30-31 mai // **Analyse modale expérimentale** // Vibratex12-14 juin // **Assemblage par collage** // Rescoll



(Se) Déplacer

La SRC Bertin Technologies optimise les coûts de conception des systèmes de lancement

Nouvelles avancées dans les systèmes de lancement de petits satellites avec HADES V15.0, une plateforme logicielle, modulaire et générique, créée pour réaliser des avant-projets de lanceurs spatiaux en appliquant des techniques d'optimisation multidisciplinaire (ou MDO).

La plateforme HADES de Bertin Technologies a vu le jour il y a près de 10 ans sur la base de spécifications élaborées avec le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) et a été depuis constamment améliorée. La SRC a ainsi pu mettre à contribution les méthodes de MDO (Multidisciplinary Design Optimization) lors de plusieurs avant-projets de lanceurs spatiaux innovants à coût réduit, comme dans le cadre du projet ROXANE dont l'objectif était de concevoir un système de lancement clé en main.

« Notre plateforme logicielle HADES permet de modéliser et de simuler des systèmes de lancement novateurs en optimisant à la fois les aspects technologiques et économiques », précise Cédric Dupont, chef de projet Roxane chez Bertin Technologies. « Dans le cas de Roxane, cela s'est traduit par des choix d'architecture innovants qui réduisent les coûts de développement industriel du micro-lanceur ».

En 2015, sur la base de ces travaux, la Commission européenne a décidé de soutenir le projet de microlanceur ALTAIR



© Bertin Technologies

dans le cadre du programme Horizon 2020. Ce projet d'une durée de 3 ans, qui vise au développement d'un système de lancement aéroporté offrant l'accès à l'espace à moindre coût, s'achèvera fin 2018. Cette initiative s'inscrit dans une stratégie européenne œuvrant pour que les industriels européens se positionnent comme des acteurs incontournables de la révolution du « New Space ».

La plateforme logicielle exploite différentes techniques comme les plans d'expérience et les algorithmes génétiques au sein d'une stratégie d'exploration de l'espace de conception, puis d'optimisation globale du système de lancement. En outre,

HADES V15.0 analyse les variables les plus influentes sur le coût et la performance, et présente les meilleurs compromis faisables ; il est alors possible de sélectionner l'architecture du système la plus pertinente au regard des critères propres au projet. Cet outil prédictif permet d'opérer les choix les plus adaptés et de réduire la marge d'incertitude dès les phases d'avant-projet, stratégiques pour le client.

Avec un savoir-faire réel en matière de conception innovante de système complexe, la plateforme HADES V15.0 peut s'appliquer dans tout secteur d'activité.

Site : <http://altair-h2020.eu/>



13-15 juin // **Fatigue vibratoire de tuyauteries** // Vibratec

14-15 juin // **Actionneurs magnétiques linéaires** // Cedrat Technologies

18-22 juin // **Opérateur colleur européen** // Rescoll

19-20 juin // **Opérateur en protection animale en abattoir** // ADIV

19-21 juin // **Responsable protection animale** // ADIV

19-21 juin // **Acoustique dans le secteur de l'automobile** // Vibratec

20-22 juin // **Soudage des matériaux plastiques** // IREPA Laser

21 juin // **Les actionneurs piézo** // Cedrat Technologies

26-29 juin // **Spécialisation et perfectionnement en soudage laser** // IREPA Laser

26-28 juin // **Approche fiabiliste appliquée** // Vibratec

27-29 juin // **Développer un produit LoraWAN : bases techniques et mise en œuvre** // Alciom

28 juin // **Le couteau en découpe de volaille** // ADIV

TOUTES LES FORMATIONS SUR

www.france-innovation.fr/formation/

Agenda des salons

Rencontrez France Innovation

30-31 mai // **M2i (Matériaux Innovants) & S2M (Smart Manufacturing)** à Paris

21 juin // **Textival** à Lyon

26-28 juin // **Toulouse Space Show** à Toulouse

M2I

Matériaux
Innovants
& Intelligents

30-31 MAI
2018 PARIS
ESPACE CHAMPERRET



M2i est le salon d'affaires des matériaux innovants, matériaux intelligents et fonctionnels.

- > 600 participants
- > 4000 rendez-vous d'affaires
- > Conférences et tables rondes
- > 1 Disrupt Challenge **NOUVEAU**

☎ 01 46 90 22 35

✉ info@m2i.events

🔗 m2i.vimeet.events

Organisateur 2018



PROXIMUMGroup



TECHNIQUES
DE L'INGÉNIEUR

Powered by

Vimeet

S2M

Smart Manufacturing Meetings

30-31 MAI
2018 PARIS
ESPACE CHAMPERRET



Smart Manufacturing Meetings est le salon d'affaires de l'Usine du Futur. Cette mutation du secteur propose une révolution du process industriel, basée sur les nouvelles technologies et l'innovation.

- > 600 participants
- > 4000 rendez-vous d'affaires
- > Conférences et tables rondes
- > 1 Disrupt Challenge **NOUVEAU**

☎ 01 46 90 22 35

✉ info@smart-manufacturing.events

🔗 s2m.vimeet.events

Organisateur 2018



PROXIMUMGroup



TECHNIQUES
DE L'INGÉNIEUR

Co-organisateur



Powered by

Vimeet