



Édito

La Méditerranée, terrain d'opportunités pour les microalgues

Il y a presque un an était créée France Microalgues, structure associant entreprises et pôles de compétitivité pour faire sortir les microalgues de leur statut de filière émergente. Aujourd'hui, une étude de l'Ipemed (Institut de prospective économique du monde méditerranéen) confirme le besoin de structuration et d'accélération et établit quelques recommandations, ciblant particulièrement le territoire méditerranéen. Il est un fait, comme le notent les auteurs de l'étude que la filière des microalgues manque encore d'une « *taille critique lui permettant de convaincre totalement les décideurs politiques et économiques des atouts du secteur* ». Certes, les microalgues constituent une voie très prometteuse dans de multiples secteurs applicatifs (agriculture, molécules à valeur ajoutée pour la cosmétique, la santé ou alimentation en alimentation animale, biocarburants). Le soutien régulier à des projets d'innovation et à des start-up confirme qu'il y a bien conscience de ce potentiel (voir encore le soutien du CMI au projet Inalve - p.3 &4). Mais le rapport de l'Ipemed insiste sur le fait que les efforts à consentir restent considérables en termes de R&D et d'investissements matériels (unités de production) sans oublier des investissements immatériels en formation et communication. Ces recommandations pourraient ainsi nourrir la réflexion engagée l'an dernier par France Microalgues.

La Méditerranée pourrait en effet être un terrain de jeu particulièrement pertinent, non seulement parce qu'elle dispose d'un ensoleillement exceptionnel, associé à des surfaces maritimes et lagunaires d'importance, mais parce que les microalgues pourraient s'inscrire, plus qu'ailleurs dans une stratégie de développement durable et économique, en répondant à des contraintes fortes des territoires méditerranéens. Le rapport note que le défi de la sécurité alimentaire ne serait qu'indirectement un moteur de la filière, puisque la sécurité alimentaire implique

des capacités d'auto-production de quantité élevée. Les microalgues ne rivaliseront pas avec ressources en protéines végétales de type légumineuses. Cela dit, elles conviennent dans des situations de graves carences alimentaires ponctuelles, en produits nutritionnels d'urgence. Et à côté de cela, si on fait abstraction des biocarburants de 3^e génération, toutes les autres voies de valorisation, en dépollution, en agriculture, en ingrédients et alimentation animale sont donc pertinentes pour le bassin méditerranéen. Le rapport de l'Ipemed suggère donc notamment la création d'un consortium de laboratoires dans les pays méditerranéens qui pourrait se faire à l'initiative du Pôle Mer Méditerranée et dans le cadre de dispositifs tels que le réseau de recherche européen sur l'agriculture en Méditerranée (ER-Net Arimnet) ou le dispositif « *Blue Growth* » du programme H2020. Un tel réseau, à côté duquel pourrait aussi être créée une plateforme collaborative pour les entreprises spécialisées, pourrait ainsi accélérer la recherche de nouvelles espèces microalgales d'intérêt, procéder à des scale-up (pilotes, démonstration) pour trier les espèces les plus intéressantes, créer une banque de souches, et à côté, développer des techniques de gestion de l'eau en climat aride et semi-aride, tout cela devant s'accompagner d'évolution du cadre administratif, réglementaire, fiscal. Mais au-delà de la structuration de la R&D et du cadre d'innovation, il s'agira sans doute aussi de stimuler un décloisonnement de la filière, où chaque filière d'usage pourra bénéficier des avancées d'autres secteurs, avec un regard plus transversal sur la filière et les filières avoisinantes du végétal. Une approche mutualisée qu'on retrouvera indéniablement dans la plateforme d'éco-extraction du végétal qui sera inaugurée dans quelques jours à Valréas (Vaucluse), qui pourrait devenir un point d'ancrage naturel pour un réseau microalgal méditerranéen et au-delà national.

Sommaire :

Acteurs p.2/4

Développement industriel

- Première levée de fonds et nouvelles avancées techniques et commerciales pour Antofénol

À suivre...

- Nouveau projet « *Intermittence Plus* »
- Carbiolice
- Environnement SA

Start-up

- 24 nouvelles start-up soutenues par le Concours mondial de l'innovation

Technologies p.5/7

Chimie durable

- Des catalyseurs à base de macromolécules cycliques

Énergie

- Photovoltaïque : un panneau plat à 36 % de rendement bientôt réalité
- Micro-alimentation de capteurs dans l'aéronautique : deux démonstrateurs testés à Toulouse

Chimie verte

- De nouveaux résultats confirment le bénéfice nutritionnel de la L-Méthionine biosourcée

Expérimentations

- Diagnostic d'élagage par drone : Enedis fait appel à Delair-Tech

- Des containers connectés testés sur le Grand Lyon

Biomimétisme

- Un talc hydrophile grâce au biomimétisme
- La rétention d'eau bio-inspirée

Brevets p.7

Échos p.8

- Incubateurs
- Contrats
- Finances
- Partenariat
- Enjeu
- Développement industriel
- Nominations

DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Première levée de fonds et nouvelles avancées techniques et commerciales pour Antoféno

Il y a six mois, la start-up montpelliéraine Antoféno (cf. *GNT n°185 - voir article ICI*) affichait des résultats très prometteurs pour son activité de développement de nouvelles formulations de biocontrôle (anti-fongique). Des travaux qui concernaient un extrait spécifique de coproduits viticoles, testé avec succès sur trois pathogènes de fruits et légumes en post-récolte. Ces résultats (qui vont se traduire par un dépôt de brevet dans les prochaines semaines) ont eu indéniablement pour effet de consolider la réputation de cette jeune entreprise sur une triple compétence en matière d'éco-extraction (avec une capacité désormais reconnue d'aller chercher dans les végétaux de profils d'actifs différents des autres voies d'extraction), de tests *in vitro* (voire *in vivo*) d'extraits végétaux sur divers pathogènes et de capacité analytique à dresser un profil biochimique de chaque extrait. C'est ainsi que la start-up a enrichi ces derniers mois son portefeuille-clients de deux acteurs majeurs du monde agricole et cosmétique. Pour le premier, il s'agit dans un premier temps de tester l'extrait de coproduits viticoles d'Antoféno sur de nouveaux pathogènes intéressant les filières agricoles de ce client. Antoféno est ainsi en capacité aujourd'hui d'effectuer des tests *in vitro* sur 9 pathogènes supplémentaires (elle en cultivait 3 jusqu'à présent : *Botrytis cinerea*, *Penicillium Monilia* et *Fusarium*). Les résultats préliminaires en cours d'obtention laissent espérer des effets suffisamment probants sur au moins trois d'entre eux, l'idée étant ensuite d'optimiser les efficacités de ces extraits par un travail sur les paramètres d'extraction et par la formulation. Potentiellement, cela signifie que l'extrait du premier coproduit utilisé par Antoféno pourrait donc couvrir au moins six pathogènes en post-récolte, voire en plein champ selon les activités agricoles. Un vrai potentiel quand on sait que l'interdiction de certains produits phytosanitaires chimiques laissent certaines filières sans solution efficace pour préserver les fruits

et légumes dans le temps. Ces perspectives pourraient en outre s'élargir avec des travaux sur d'autres coproduits, soit dans le cadre de nouvelles demandes de clients agricoles disposant de la ressource, soit par prospection en propre. Antoféno s'intéresse notamment aux déchets de noyer et aux algues. « Les extraits obtenus de ces algues sont d'une efficacité antifongique redoutable », confie Fanny Rolet, la fondatrice d'Antoféno, qui a également noué un contact industriel avec un spécialiste des extraits d'algues pour avancer dans ce projet. A noter que la capacité nouvelle d'Antoféno à tester et qualifier (profil biochimique) des extraits végétaux sur autant de pathogènes commence à mobiliser d'autres clients pour tester leurs propres extraits, en prestation de service.

Une éco-extraction haute-performance qui séduit des grands industriels

Le deuxième nouveau gros client, dans le monde cosmétique, illustre pour sa part le recours à l'expertise en éco-extraction d'Antoféno. L'idée est de tester et paramétrer la méthode d'éco-extraction (combinant le vide, les ultrasons, les microondes et le brassage), sur cinq nouveaux végétaux et d'évaluer ensuite leur profil biochimique. Un profil qui peut être opportunément comparé à ce qui est obtenu à partir des mêmes végétaux par des voies traditionnelles d'extraction. « Nous avons d'ailleurs un projet pour un client thaïlandais qui très clairement veut challenger notre technologie d'extraction, par rapport à son extrait déjà existant », confirme Fanny Rolet. Le fait est en tous cas que l'activité d'Antoféno en éco-extraction, associée aux capacités de laboratoire d'analyse biochimique, n'est plus tout à fait simplement une ressource « alimentaire » pour l'entreprise. Fanny Rolet a certes toujours très clairement une ambition très forte dans le domaine du biocontrôle, confortée aujourd'hui par les résultats déjà obtenus, mais cette expertise en

éco-extraction constitue un socle très solide d'activité. Vatron-Mau Extraction végétale, le fabricant de la machine à l'optimisation de laquelle Fanny Rolet a participé, s'appuie d'ailleurs sur Antoféno et son savoir-faire dans le paramétrage de l'unité, pour son déploiement commercial dans les autres domaines que le biocontrôle (exclusivité d'usage pour cette filière pour Antoféno). A moyen terme, une alliance plus formalisée pourrait d'ailleurs s'établir entre les deux structures, le sujet d'une entrée au capital d'Antoféno étant en réflexion. De son côté, Fanny Rolet prévoit d'acheter l'unité d'éco-extraction qu'elle utilise actuellement sur le site de son partenaire, consolidant ainsi cette partie de son activité.

Forte de cette consolidation d'activité, avec désormais des clients de dimension internationale, Antoféno est en position très favorable pour réaliser une première levée de fonds, indispensable d'ailleurs pour accompagner cette accélération. Depuis le 22 août, la start-up a débuté une opération de financement participatif sur Wiseed (ouverte jusqu'au 31 octobre) avec l'ambition de mobiliser 150 à 200 k€. Cette levée de fonds ouvrirait alors la voie à un soutien de BPI France. Ce renforcement financier doit permettre non seulement le financement de l'achat de l'unité d'éco-extraction, mais également le recrutement de deux personnes supplémentaires (d'autant qu'il est aussi question d'intégrer un projet européen sur l'éco-extraction à partir de drèches de tomates), et enfin, point stratégique, d'avancer rapidement vers la phase 1 de l'homologation d'un premier extrait anti-fongique (pour l'application sur *Botrytis* pour laquelle les tests *in vivo* ont déjà été menés). L'objectif est ainsi de débiter les expérimentations dès le printemps 2017.

Antoféno, Fanny Rolet

 > f.rolet@antofenol.com

 > 06 10 73 34 26

À SUIVRE...


• Nouveau projet « Intermittence Plus »

Dans le cadre des Investissements d'Avenir, Degetel, agence de conseil en services numériques, vient d'être retenue pour le projet « Intermittence Plus » qu'elle mènera sur trois ans avec Viessmann, Sigfox, SCLESFE (groupe Engie), Cotherme et Armines. Ce projet de 5,1 M€ a pour ambition de développer des solutions numériques de pilotage temps réel de quantités massives de charges

diffuses, en particulier les chauffe-eaux électriques, pour apporter de la flexibilité de consommation à la baisse ou à la hausse (effacement et stockage) en fonction des besoins immédiats des réseaux électriques. L'objectif est de favoriser l'intégration d'une part grandissante d'énergies renouvelables et anticiper de nouveaux usages massifs d'électricité, tels que la charge de véhicules. Le challenge du projet est d'appliquer

le principe de pilotage et d'équilibrage du réseau en temps réel et sur des charges énergétiques très diffuses. A noter dans ce projet les contributions de E-Cube, cabinet de consultants spécialisé dans l'énergie, la mobilité et les infrastructures, et d'Ergylink, spécialiste télécom.

Degetel, Jérôme Gilbert, directeur Innovation

 > 01 41 86 02 00

START-UP

24 nouvelles start-up soutenues par le Concours mondial de l'innovation

Fort du succès de la première édition du Concours mondial de l'innovation, tant pour la phase d'amorçage que pour la phase d'accompagnement, une nouvelle édition du concours avait été lancée en septembre dernier pour faire émerger à nouveau des projets innovants à fort potentiel de croissance sur huit thématiques stratégiques pour le développement économique national (une thématique sécurité collective avait été ajoutée à cette occasion). Cette nouvelle promotion, sur laquelle quelques résultats avait filtré ces derniers mois (voir *GNT n° 190 et n°197* sur les soutiens accordés à OHT, Deinove et Pili Biotech), a officiellement été dévoilée au plein cœur de l'été. Les écotecnologies restent très présentes dans la nouvelle sélection à travers quatre des huit « ambitions » du concours : le stockage d'énergie, la valorisation des matières, celle des richesses marines et la chimie du végétal. Sans compter souvent quelques projets à extraire de l'enjeu « big data » quand la finalité touche à la transition écologique. Au total, on relève 24 projets soutenus à dimension éco-technologique pour cette édition, sur 76 dossiers sélectionnés.

Lithium-ion, hydrogène et air comprimé

Dans le domaine du stockage de l'énergie, une assez bonne diversité de filières technologiques est représentée, et 4 start-up soutenues (sur 6 projets). Dans le domaine du stockage en batterie, soulignons le projet SiLiCar de la start-up EnWires qui vise à industrialiser un procédé à faible empreinte environnementale issu du CEA Grenoble de production de nanofils de silicium dont l'utilisation dans les batteries lithium-ion amène à une augmentation considérable de la densité énergétique. Il s'agit du troisième soutien de l'Etat pour cette start-up qui a été lauréate du concours I-Lab en 2015 (émergence) et en 2016 (cf. *GNT 170 et 202*). Autre dossier très intéressant et sans doute moins connu, celui porté par la toute jeune entreprise Geolith (créée en janvier dernier en région parisienne). Cette start-up développe une technologie d'extraction sélective de lithium à partir de ressources géothermiques. Elle devrait débiter son projet Balifr autour des ressources de géothermie profonde d'Alsace, couvrant les besoins de la France, puis à l'international pour lever le verrou du lithium pour le marché des batteries.

L'hydrogène est la deuxième filière soutenue avec trois projets complémentaires au plan technologique. On retrouve un soutien à la start-up Sylfen qui développe une solution

de « kiosque énergétique » pour rendre le bâtiment autonome en électricité et chaleur, en mettant en œuvre notamment un électrolyseur réversible (à oxyde solide), associé à un stockage d'hydrogène et un pilotage intelligent en fonction des usages (cf. *GNT n°168*). A noter aussi le projet Prestock porté par Raigi, acteur reconnu du moulage de pièces en résines thermodurcissables, en partenariat avec Mahytec, PME jurassienne engagée sur le stockage d'hydrogène depuis plusieurs années. Il s'agit d'industrialiser une technologie brevetée avec le CEA (basée sur un complexe polymère-métal) pour la conception de réservoirs à hydrogène haute pression pour le monde automobile. Enfin, dernier projet hydrogène de la sélection, Methamod, porté par Atmosat, une filiale du groupe Alcen. Methamod est le nom d'un réacteur de méthanation (conversion du CO₂ et de l'hydrogène en méthane) conçu conjointement avec le CEA. L'utilisation de techniques de soudage diffusion ou de compression isostatique à chaud confère à ce réacteur des avantages compétitifs de compacité, d'efficacité thermique, de modularité et de robustesse (disponibilité et durée de vie). La première unité soutenue par le concours prend place au cœur du projet Jupiter 1000, annoncé en décembre dernier (cf. *GNT n°182*), de démonstrateur industriel de méthanation d'une puissance d'1 MWe, mettant en œuvre de l'hydrogène décarboné.

Le dernier thème abordé en stockage d'énergie est quant à lui celui du stockage d'énergie sous forme d'air comprimé. Le projet soutenu est celui de la start-up Airthium (cf. *GNT n° 167*) qui a développé un procédé qui permet de recourir à ce principe connu de stockage mais avec un rendement élevé (70 %) et une fiabilité mécanique.

Voies multiples de diversification des ressources

Les trois autres « ambitions » environnementales de la commission « Innovation 2030 » couvrent globalement l'enjeu de la diversification d'approvisionnement en ressources, avec un volet orienté sur le recyclage des matières, un autre sur la valorisation de richesses marines et enfin un dernier sur la chimie du végétal et les nouvelles sources de protéines.

En matière de recyclage, la nouvelle sélection du CMI retient ainsi deux projets dans le domaine des déchets électriques et électroniques : le premier, « Spei » porté par CTIF (centre technique des industries de la Fonderie), concerne une nouvelle technologie de valorisation par électrostatisme de déchets de

câbles électriques, et le second, Ewaste Mining, une technologie électrochimique pour valoriser les différentes fractions des DEEE (plastiques, métaux et céramiques). Ce deuxième projet est porté par Metemis, spécialiste de l'électrochimie dont le développement était jusqu'à présent axé sur le développement de capteurs. On retrouve aussi la notion de valorisation de métaux avec la start-up OHT (Optimum Hydrocarbon Technologies - cf. *GNT n°182*) via son projet Adepol qui vise à développer des adsorbants réversibles permettant l'extraction de polluants et notamment de métaux et de PCB, dans les effluents liquides. Enfin, on peut également citer le projet Pyrowatts de Valoneo (cf. *GNT n° 169*), portant sur une technologie issue du CEA de pyrogazéification, permettant de recycler des métaux tels que l'aluminium de capsules de café, mélangés avec de la matière organique qui est valorisée en un gaz propre et substituable au gaz naturel. On retrouve aussi les enjeux d'énergie dans le projet P2R MDO d'Ecoslops, TPE innovante qui produit des carburants maritimes à partir de résidus pétroliers maritimes (cf. *GNT n°152*), qui porte avec Axens un projet d'abaissement de la teneur en soufre de son distillat, par hydro-désulfuration en présence de catalyseurs spécifiques.

Cette nécessité de diversifier les approvisionnements énergétiques par diverses stratégies passe par une représentation des enjeux d'énergies renouvelables. On peut ainsi rappeler la sélection de MétéoSwift, pour la prévision éolienne, mais également un projet de l'ambition « Richesses marines ». Il s'agit du projet Sarbacane de Sweetch Energy, start-up lorientaise créée en avril 2015. Elle propose une nouvelle voie nanofluidique de production d'énergie par gradient de salinité, exploitant les concentrats de dessalement d'eau de mer. Cette approche conjuguée de la production d'énergie et du dessalement permettrait ainsi de faire significativement baisser les coûts de production d'eau dessalée.

Au-delà du recyclage et des filières d'énergies renouvelables, la diversification des ressources tient beaucoup à l'exploitation de nouveaux gisements naturels que sont les milieux marins et le végétal. Sur le premier thème, l'édition 2016 du concours mondial n'a retenu que deux nouveaux projets orientés sur les moyens d'exploration des milieux sous-marins. Le premier est porté par Mirsense, start-up spécialisée dans les spectromètres infrarouges portables miniaturisés (cf. *GNT n° 175*) qui avec le projet SeaSense s'attaque au marché de l'analyse des gaz dissous dans l'eau de mer, visant à ➔

START-UP

24 nouvelles start-up soutenues par le Concours mondial de l'innovation (suite de la page 3)

→ mettre au point un analyseur embarqué sur un véhicule sous-marin autonome. Le second est un projet de reconnaissance 3D et en temps réel de l'environnement sous-marin, basé sur une technologie d'imagerie laser (projet de la toute jeune start-up Subseastem, créée en mars dernier). La filière des ressources biosourcées et principalement végétales est en revanche riche de huit nouveaux projets. En terme de nouvelles molécules et matériaux issus de cette chimie verte, on retrouve les projets déjà bien identifiés de Deinove avec son projet Deinoplast de bioproduction d'acide muconique pour la production de plastiques et fibres biosourcés, d'Enobraq (cf. *GNT n°182*), start-up créée fin 2015 qui ambitionne de produire de l'éthanol ou d'autres molécules grâce à des levures convertissant le CO₂ et de Pili Biotech pour la bioproduction de colorants naturels (cf. *GNT n°187 & 203*). Mais il faut ajouter à ce panel, le projet Fercelly, de BGene Genetics. Cette start-up grenobloise créée en 2014 spécialisée sur l'ingénierie génomique sur mesure pour la bioproduction vise avec ce nouveau projet à développer des microorganismes capables de produire des microfibrilles de cellulose (MFC) à partir de cellulose.

Protéines alternatives et agro-écologie

A côté de ces quatre premiers dossiers de chimie verte, une accélération est notée sur

l'enjeu des protéines alternatives aux protéines animales, enjeu majeur de l'alimentation de demain. Sur ce thème, deux toutes récentes start-up sont notamment à suivre : Inalve, créée en avril à Nice et Cycle Farms, start-up parisienne créée en février. Inalve industrialise un procédé innovant de production de microalgues sur support mobile, visant à produire des ingrédients riches en protéines pour le marché de l'alimentation animale et aquacole. Cycle Farms pour sa part a pour ambition de développer des unités semi-industrielles de bioconversion de matière organique par l'insecte, ciblant là-aussi une production d'aliments protéiniques pour les animaux et notamment la pisciculture, avec pour cible marché les pays du Sud. Un troisième projet est à noter sur ce thème des protéines, avec la société Trust'ing et son projet Massaï (acronyme de « Majeure alternative simple au soja actuellement importé ») visant à développer des solutions techniques permettant la valorisation à la ferme de légumineuses fourragères (telles que la luzerne) sous la forme d'un aliment riche en protéine pour divers élevages (dont porcs et volaille). Ce projet, sous le nom d'Alf'ing, avait aussi été lauréat cette année du concours Crisalide Eco-activités dans la catégorie Economie circulaire et primé à l'automne 2015 dans le cadre du concours « Innova'bio ». Cette vision de l'agro-écologie via le développement des protéines végétales





ou alternatives est enfin à compléter par le projet de la start-up Micropep Technologies, spin-off du monde académique toulousain qui propose une nouvelle voie de biocontrôle et biostimulation des plantes. Micropep développe des produits innovants, s'appuyant sur une nouvelle catégorie de molécules naturelles appelées miPEP, qui ont la capacité à moduler l'expression de gènes d'intérêt chez les plantes, mais sans toucher à leur ADN. Cette approche doit permettre de stimuler la croissance et le développement des plantes ou leur résistance naturelle aux agressions.

Cette nouvelle édition de la première phase d'amorçage du Concours mondial de l'innovation confirme ainsi par la diversité des axes technologiques développés pour chacune des « ambitions » Innovation 2030, le potentiel restant à explorer et à soutenir pour faire de ces thèmes des axes d'excellence industrielle. Le point très intéressant est en outre que dans ces domaines des éco-technologies, on dénombre avant tout une majorité de start-up réellement en phase d'amorçage donc trouvant dans le concours un soutien pertinent dans leur développement technologique. Sept start-up ont en effet été créées courant 2016, cinq en 2015 et deux en 2014, avec pour certaines d'entre elles et d'autres structures également lauréates des vraies opportunités de diversification de leur savoir-faire initial.

Les contacts :

 **Airthium** > andrei.klochko@airthium.com
 **Atmostat** > blanglois@atmostat-alcen.com
 **EnWires** > olva.burchak@enwires.com
 **Geolith** > jpgibaud@geolith.com
 **Raigi** > raigi@raigi.com
 **Sylfen** > nicolas.bardi@sylfen.com
 **CITF** > 01 41 14 63 00
 **Ecoslops** > michel.pingeot@ecoslops.com

 **Cycle Farms** > marc-antoine.juraschi@cyclefarms.com
 **Metemis** > j.fils@metemis.com
 **OHT** > adelline.agut@oht-process.com
 **Valoneo** > p.hugeron@valoneo.com
 **Mirsense** > mathieu.carras@mirsense.com
 **Subseastem** > mathieu.boda@subseastem.com
 **Sweetch Energy** > bm@sweetch-energy.com

 **BGene Genetics** > mgj@gene-genetics.com
 **Deinove** > emmanuel.petiot@deinove.com
 **Enobraq** > mkrel@enobraq.com
 **Inalve** > christophe.vasseur@inalve.fr
 **Micropep Technologies** > 06 27 30 48 12
 **Pili Biotech** > jeremie@pili.bio
 **Trust'ing / Alf'ing** > eric.juncker@trusting.fr
 **Swift** > morgane.barthod@meteoswift.com

À SUIVRE...

• Annoncé fin juin, le projet industriel **Carbiolice**, co-entreprise entre **Carbios** (spécialiste des procédés bio-enzymatiques appliqués aux polymères) et **Limagrain Céréales Ingrédients**, prend un tour opérationnel. Les deux partenaires viennent d'annoncer le lancement de Carbiolice, avec la formalisation de la cession de licence de Carbios à Carbiolice (licence sur l'incorporation d'enzymes au cœur des plastiques afin de les rendre biodégradables en quelques mois) en échange d'un paiement de 8 M€ à Carbios, converti en actions au capital. Carbios, qui va

continuer à accompagner en R&D Carbiolice, touchera également des redevances sur les ventes de produits (sacherie, films agricoles ou industriels, plastiques rigides) intégrant sa technologie brevetée de biodégradation enzymatique ou les futures nouvelles avancées développées dans le cadre des prestations R&D de Carbios.

• Le groupe **Environnement SA**, spécialiste des solutions de surveillance de l'air et des milieux gazeux, vient d'annoncer une acquisition stratégique avec la **reprise de la so-**

ciété TDL Sensors Ltd, société issue de l'université de Manchester et spécialisée dans les technologies de **spectroscopie laser avec des lasers accordables et à cascade quantique**. Il s'agit d'un axe technologique stratégique dans le monde de l'analyse des gaz, permettant notamment de répondre aux enjeux de sélectivité, haute-résolution et compacité des équipements d'analyse dans les process industriels. Une compétence qui s'avère très complémentaire de l'expertise d'Environnement SA dans les gaz et les particules.

CHIMIE DURABLE

Des catalyseurs à base de macromolécules cycliques

La voie catalytique est une approche incontournable de la chimie durable, générant des gains de temps et d'énergie dans les procédés de synthèse. Mais elle fait aussi appel très souvent à des catalyseurs contenant des métaux nobles, chers et toxiques, dont l'élimination en fin de processus peut être complexe et coûteuse. Une étape qui s'avère particulièrement critique dans certains secteurs industriels (notamment pharmaceutique, cosmétique ou alimentaire) où l'extrême pureté du produit final est requise. Afin de faciliter une récupération totale des catalyseurs dans les réacteurs de synthèse et

réduire de ce fait les coûts et les risques, une nouvelle approche est aujourd'hui envisagée par des chercheurs de l'Université Paris-Sud et du Cnrs. Il s'agit d'incorporer les catalyseurs dans des macromolécules cycliques de grande taille servant alors de support, leur récupération pouvant ensuite s'opérer par simple filtration. Intérêt de l'approche, ces molécules supports ne modifient en rien l'efficacité des catalyseurs pendant la réaction. Pour valider et affiner cette approche, les chercheurs franciliens de l'institut de chimie moléculaire et des matériaux d'Orsay (ICMMO) au sein duquel ont été décou-

vertes ces macromolécules, lancent le projet Novecal, soutenu financièrement par la Satt Paris-Saclay. Objectif : faire mûrir un projet d'entreprise qui serait créée en fin de projet par Cyril Martini, le porteur du projet, et qui pourrait commercialiser des catalyseurs supportés à base de palladium et de rhodium. Il s'agit d'adresser un marché très porteur, estimé actuellement à plus de 2 Md€ dans le monde.

 **Novecal/ICMMO**, Cyril Martini > 01 69 15 74 36
Vincent Huc, chargé de recherche
 > vincent.huc@u-psud.fr

ÉNERGIE

Photovoltaïque : un panneau plat à 36% de rendement bientôt réalité

Parvenir à plus de 36% de rendement sur un panneau photovoltaïque qui reste plat et simple à installer est un challenge qui semblait encore inaccessible sur le court terme. Et pourtant, une start-up suisse, soutenue par l'École polytechnique fédérale de Lausanne dont sont issus les fondateurs, est en passe de réussir ce pari. Insolight a conçu un prototype de nouvelle génération de panneau photovoltaïque applicable au marché résidentiel dont le rendement a été validé à 36,4% par l'Institut Fraunhofer en Allemagne. Dans le même esprit que les systèmes dits à concentration ou que les recherches sur la structuration des surfaces des panneaux, l'idée a été de concevoir un système optique en plastique transparent qui focalise les rayons de soleil sur des petites cellules photovoltaïques. Mais là où la démarche est innovante, c'est qu'Insolight propose d'une

part un système optique plat et très fin en combinaison avec l'utilisation de minuscules cellules photovoltaïques ultra-performantes, dont le rendement est de 42% et qui fonctionnent à de multiples longueurs d'ondes. Jusqu'ici réservées au monde du spatial, ces cellules pourraient entrer dans une filière industrielle dans la mesure où la surface utilisée restera limitée, grâce au recours aux lentilles millimétriques qui orientent les rayons. Insolight a breveté un système de micro-suiveur (microtracking) qui permet de capturer 100% des rayons du soleil, quel que soit l'angle d'incidence, avec un léger déplacement en temps réel du cadre supportant la plaque optique.

L'ensemble du système a été pensé dès le départ du projet dans une optique industrielle, avec des futures contraintes de production en grande série (la plaque transpa-

rente est injectée par exemple), permettant dès aujourd'hui de présenter une solution proche de la commercialisation. L'objectif est bien sûr de pouvoir proposer des modules qui, s'ils sont un peu plus chers à l'achat, pourront être amortis beaucoup plus vite que les modules traditionnels grâce à leur rendement exceptionnel, et donc contribuer à rendre le coût du kWh solaire compétitif. Un projet industriel qui sera donc à suivre dans les prochains mois, d'autant que la start-up pourrait aussi trouver d'autres valorisations pour sa technologie de concentration optique : à l'EPFL où l'équipe a été hébergée, des idées d'usage du système pour une production solaire d'hydrogène ont déjà été évoquées.

Insolight, Laurent Coulot, CEO
 > laurent.coulot@insolight.ch

Micro-alimentation de capteurs dans l'aéronautique : deux démonstrateurs testés à Toulouse

Dans sa dernière newsletter, parue en juin, l'Insa de Toulouse met en valeur un projet de recherche sur l'alimentation de capteurs sans fil, mené dans le cadre d'une thèse soutenue récemment au Laas-Cnrs. Les recherches ont porté plus précisément sur la problématique d'alimentation de capteurs placés sur des ailes d'avions, là où le recours à des batteries électrochimiques serait impossible du fait de leur sensibilité aux écarts de température, mais aussi parce que paradoxalement, elles seraient surdimensionnées en puissance. En collaboration avec Airbus, la thèse a permis

la démonstration d'une alimentation de capteurs de pression par un panneau photovoltaïque, via une électronique conçue spécifiquement dans le cadre de la thèse. Des contraintes fortes ont dû être levées, autour des problématiques d'épaisseur et de flexibilité du panneau PV, sans compter la nécessité d'être autonome lors des ombrages transitoires en vol sur A321. Cela dit, le système a été testé avec succès en vol. Un deuxième axe de travail a aussi été lancé pour d'autres types de capteurs et d'emplacement sur l'avion. Soutenu par les Investissements d'avenir, ce second pro-

jet a amené à la conception d'un second démonstrateur pour des capteurs placés dans la nacelle et le mât réacteur. Ici l'option a été prise de recourir à des gradients thermiques pour générer l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des capteurs. Ce thermogénérateur a été placé entre la paroi du mât et l'air interne du mât. Le système est en cours de test sur l'A380 qui sert de banc d'essai pour un nouveau moteur.

Laas, Jean-Marie Dilhac, Professeur à l'Insa
 > dilhac@laas.fr

CHIMIE VERTE

De nouveaux résultats confirment le bénéfice nutritionnel de la L-Méthionine biosourcée

Alors que les actionnaires de Metabolic Explorer, entreprise de chimie biologique, doivent étudier en septembre l'opportunité de céder la technologie de bioproduction de L-Méthionine, un additif nutritionnel pour animaux, de nouveaux résultats scientifiques viennent confirmer la valeur ajoutée du produit synthétisé selon le bioprocédé de Metabolic Explorer. En avril dernier, les premiers résultats d'une campagne de tests sur poulets de chair menée au sein d'une ferme expérimentale de l'Inra montraient déjà des performances nutritionnelles très encourageantes pour l'InoLa (la L-méthionine biosourcée), d'au moins 20% supérieures à la DL-méthionine pétrochimique. Les essais complémentaires réalisés au sein d'une unité de recherche avicole de

l'Inra avec un dispositif expérimental permettant un grand nombre de répétitions dans des conditions identiques, permettent aujourd'hui de confirmer et d'affiner ces affirmations, et de parler plutôt d'une efficacité nutritionnelle supérieure de 35%. En effet, alors que la méthionine sous la forme « DL », d'origine pétrochimique, devient limitante lorsqu'on réduit son apport à 35% de la ration, le même apport avec InoLa maintient la performance de croissance des animaux sans avoir à augmenter la consommation alimentaire. Ces essais confirment le net avantage nutritionnel de l'additif 100% naturel. En outre, au plan qualitatif, les poulets nourris avec InoLa produisent significativement moins de gras abdominal, au profit d'un rendement « filet »

supérieur, apportant un gain de productivité et de qualité à la viande. Des analyses métaboliques et histologiques sont en cours pour modéliser les mécanismes en jeu dans le phénomène de croissance, mais également au plan du statut immunitaire, l'additif InoLa pouvant ainsi contribuer à des stratégies de réduction du recours aux antibiotiques dans les élevages. Des discussions sont ainsi ouvertes avec plusieurs grandes entreprises du secteur des additifs nutritionnels pour convertir au plan industriel une filière de chimie verte désormais validée et doublement pertinente au plan de l'efficacité des ressources.

Metabolic Explorer

 > www.metabolic-explorer.com


EXPÉRIMENTATIONS

Diagnostic d'élagage par drone : Enedis fait appel à Delair-Tech

Le 1^{er} septembre a été faite dans l'Aveyron une démonstration d'une opération expérimentale à grande échelle d'utilisation d'un drone pour établir un diagnostic d'élagage aux abords de lignes électriques aériennes. Enedis a mandaté Delair-Tech, spécialiste reconnu des drones professionnels, pour survoler 500 km de lignes électriques du réseau HTA (20 000 volts), en Aveyron (300 km) et dans le Lot (200 km). Ce test de vol grandeur nature va s'effectuer avec un mini-drone (le DT 18) de 2 kg seulement, capable de voler hors de portée de vue du pilote

avec une portée pouvant atteindre plus de 100 km. Ce drone doit survoler les lignes électriques pour filmer et prendre des clichés permettant de reconstituer une vision 3D de la ligne et de son environnement végétal. Avec une portée de 100 km de vol, un mini-drone peut ainsi réaliser cette opération de contrôle visuel en peu de temps, là où les spécialistes d'Enedis étaient obligés de réaliser des visites à pied, y compris dans des zones à accès difficile. Après le vol, Delair-Tech traite les données et établit un diagnostic ou inventaire de l'état de la végé-

tation, permettant de vérifier les distances par rapport aux lignes et de programmer les campagnes d'élagage. Celles-ci sont essentielles à la maintenance du réseau, diminuant les phénomènes de microcoupures et des pannes dues à des chutes de branches et d'arbres. Mais elles représentent un coût élevé (rien qu'en Aveyron en 2015, 3 M€ et 3200 km élagués), qui pourrait donc être pour partie réduit par des moyens de diagnostic plus performants.

 **Delair Tech** > 05 82 95 44 06

Des containers connectés testés sur le Grand Lyon

Fondée en 2015 par le groupe Magellan Partners, Cybeel est une société pensée pour développer des nouveaux services pour les collectivités, en mettant en jeu des objets connectés. Parmi les thématiques de service en développement dans l'entreprise, celle de l'optimisation des collectes et du ramassage des déchets a fait l'objet d'une expérimentation pendant six mois sur le Grand Lyon. Cette expérimentation a porté en novembre 2015 et le mois d'avril dernier sur la mesure du taux de remplissage des containers à verre. L'enjeu sur ce sujet est de mieux gérer l'organisation des bennes qui viennent les vider, sachant que sur

les 58 communes de la Métropole, cela représente 2231 conteneurs d'apport volontaire. L'expérimentation a porté sur une dizaine de collecteurs connectés, qui ont été dotés de capteurs autonomes et communicants. Elle a montré que la majorité des silos étaient vidés quand leur taux de remplissage atteignait entre 30 et 50% du container, permettant d'envisager grâce au service de collecte de données de Cybeel des réductions significatives des coûts et des nuisances engendrés par ces opérations de collecte. L'information apportée concerne aussi la vitesse de remplissage, ce qui permet par exemple d'envisager de programmer des

récoltes à différents taux de remplissage, pour éviter tout risque de débordement : déclencher la collecte dans les zones les plus actives quand le taux de remplissage atteint 70% et ne le faire qu'à 80% pour les containers les moins « actifs ». Pour Cybeel, cette expérimentation a ainsi permis d'affiner le service à rendre en matière de remontée d'information dans ce secteur des collectes de déchets, d'imaginer d'autres services pour le citoyen, en espérant surtout un déploiement généralisé du service avec son client pilote.

 **Cybeel** > 01 42 66 06 06



Les ÉCO-ENTREPRISES de France



29 SEPTEMBRE 2016



Rencontrez les principaux investisseurs et les acteurs-clés de la filière





BIOMIMÉTISME

Un talc hydrophile grâce au biomimétisme

Les chercheurs appellent cette approche le géomimétisme. Il s'agit de s'inspirer des minéraux pour synthétiser de nouveaux matériaux. Une illustration très prometteuse de cette démarche a récemment été présentée par le Cnrs, via deux équipes, l'une du laboratoire des géosciences de l'environnement à Toulouse et l'autre de l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux. Les chercheurs de ces deux équipes sont parvenus à synthétiser du

talc en 20 secondes seulement, par un processus inspiré de la nature : la synthèse hydrothermale en continu et en conditions supercritiques. L'intérêt de cette approche est notamment qu'elle permet de contrôler la chimie et la taille des structures minérales créées, conférant aux matériaux des propriétés nouvelles. C'est ainsi notamment que le talc synthétisé par cette voie biomimétique affiche des propriétés cristallines particulières et notamment une phase

cristalline nanométrique lui apportant des propriétés d'hydrophilie alors que le talc naturel est hydrophobe. Ce développement (breveté) intéresse déjà le monde industriel, un partenariat étant en cours avec la société Imerys Talc pour un transfert de technologie.

Lab. Géosciences Environnement de Toulouse

 > francois.martin@get.omp.eu

 **Lab. ICMCB** > cyril.aymonier@icmcb.cnrs.fr

La rétention d'eau bio-inspirée

Fin août, trois étudiantes thaïlandaises ont gagné le Stockholm Junior Water Prize pour la conception d'un appareil de rétention d'eau, inspiré de la capacité des plantes de la famille des broméliacées, des variétés de plantes des régions tropicales (dont l'ananas est notam-

ment issu) dont la forme et l'arrangement des feuilles permettent de collecter naturellement l'eau ruisselante. L'innovation a d'autant plus séduit le jury international que l'appareil est déjà installé dans plusieurs plantations d'hévéas à caoutchouc. Il recèle donc un vrai poten-

tiel de développement, permettant de mieux gérer les problématiques de gestion d'eau en milieu agricole.

Stockholm International Water Institute

 > www.siwi.org

BREVETS

Air

Procédé pour améliorer la captation du CO₂ issu de gaz de cuves d'électrolyse par un ensemble de modules filtrants

N° 3032626 – Fives Solios SA rep. par cabinet Plasseraud 19 août 2016

Déchets

Procédé de valorisation et/ou de recyclage d'un produit bitumineux

N° 3032630 – Camille (XCrusher) et Soprema rep. par Régimbeau 19 août 2016

Procédé mettant en œuvre des puissances pulsées pour séparer les différentes phases du produit bitumineux à recycler. Voir également nos articles sur XCrusher/Camille dans GNT n° 169 & 89, et les multiples secteurs d'application de cette technologie de puissances pulsées.

Procédé de destruction de déchets amiantés et installation associée

N° 3032635 – Onet Technologies Nuclear Decommissioning rep. par cabinet Yves Debay – 19 août 2016
Procédé basé sur l'incinération des déchets et la fusion par effet Joule des mâchefers qui sont ensuite moulés en lingots.

Eaux

Procédé pour le traitement de suspensions de particules solides dans l'eau à l'aide de polymères amphotères

N° 3032700 – SNF sas rep. par cabinet Laurent et Charras – 19 août 2016
Application particulièrement pour la captation de résidus particuliers minéraux, dans les effluents d'activités industrielles de type minières.

d'un fluide à assainir, en particulier pour le traitement des eaux usées

N° 3032701 & 702 – MDDBS-Diffusion rep. par Argyma – 19 août 2016
Marché de l'assainissement autonome domestique

Énergie

Ensemble de batterie et chariot de batterie destinés à être utilisés dans un outil électrique et un chargeur de batterie

N° 3032558 – Techtron Industries Co, Ltd rep. par Marks & Clerk France 12 août 2016

Pile à cathode liquide spécifique pouvant fonctionner à hautes températures

N° 3032559 – CEA et Weapso rep. par Brevallex – 12 août 2016
Weapso est une filiale du groupe Alcen créée en 2010 travaillant dans le domaine des piles fonctionnant entre la température ambiante et 200°C. weapso@weapso.com

Electrolyte pour batterie lithium-ion comprenant un liquide ionique particulier

N° 3032560 – Renault rep. par Casalonga & Associés – 12 août 2016

Panneau de chauffage et d'éclairage

N° 3032587 – Lucibel – 12 août 2016
Système combiné d'éclairage à base de LEDs et de chauffage, simplifiant l'installation et la compacité des installations. Le boîtier d'éclairage met en œuvre une paroi frontale laissant passer la lumière et dotée en même temps de moyens résistifs (déposés en face interne) aptes à s'échauffer quand ils sont traversés par un courant électrique.

d'éolienne maritime du type pour treillis et procédé de remorquage et de dépose en mer

N° 3032681 & 682 – Saipem SE rep. par cabinet Beau de Loménie 19 août 2016

Système de récupération d'énergie des gaz

N° 3032747 – Turbomeca rep. par Gevers & Orès – 19 août 2016

Moteur thermoacoustique

N° 3032749 – Airbus Group et Hekyom rep. par cabinet Schmit Chrétien – 19 août 2016

Système de collecte de biogaz produit par une unité de méthanisation implantée dans une exploitation agricole

N° 3032777 – SEM Locmine, Innovation Gestion des énergies renouvelables rep. par Avoxa – 19 août 2016

Système de traitement des données et de modélisation pour l'analyse de la consommation énergétique d'un site

N° 3032786 – Schneider Electric Industries SAS rep. par Brevallex 19 août 2016

Dispositif de récupération d'énergie thermique

N° 3032845 – ST Microelectronics et Socpra Sciences et Génie rep. par cabinet Beaumont – 19 août 2016

Chimie verte & techniques végétales

Élément modulaire de toit végétalisé pour environnements secs

N° 3032598 – Dominique Lestelle

rep. par cabinet Camus Lebkiri 19 août 2016

Particules contenant des phéromones et procédé de fabrication

N° 3032600 – Melchior Material and Life Science France (M2i life science) rep. par Régimbeau – 19 août 2016
Ces particules sont composées à 97% de produits naturels et sont biodégradables, et fabriquées selon un procédé respectueux de l'environnement (voir aussi nos infos parues dans GNT n°202 & 184 sur cette société créée en 2012)

Mélange de SOD purifiées d'origine végétale

N° 3032721 – Bionov rep. par Régimbeau – 19 août 2016

Géotextile de renfort, de lutte contre l'érosion et d'aide à la végétalisation

N° 3032727 – Texinov et Deltaval rep. par cabinet Laurent et Charras 19 août 2016

Métrologie

Biosenseur bactérien de la dégradation du bois

N° 3032720 – Université de Lorraine rep. par Pontet Allano & Associés 19 août 2016
L'invention concerne des bactéries génétiquement modifiées (du genre Streptomyces) ainsi que l'utilisation de ces bactéries comme biocapteur pour détecter la biodégradation du bois due à une attaque fongique.

Capteur de CO₂ sur batterie avec sortie analogique en valeur ohmique pour un système de gestion technique du bâtiment

N° 3032795 – Eco GTB 19 août 2016

Méthode et module de traitement

Structure de support et d'ancrage

INCUBATEURS

À l'occasion de l'inauguration du **1^{er} incubateur « GreenTech verte »** qui accueille à Champ sur Marne les 49 premiers lauréats, Ségolène Royal a annoncé que de nouveaux incubateurs seront créés dans les prochaines semaines sur différents territoires et qu'à cet effet, un **deuxième concours était lancé** pour sélectionner à nouveau une cinquantaine de nouvelles start-up d'ici à la fin de l'année.

CONTRATS

Volitalia, producteur d'énergies renouvelables, vient de remporter son **premier projet hydro-électrique en France métropolitaine**. Le développeur a été sélectionné par les communes de Chamonix-Mont-Blanc et des Houches, pour la construction et l'exploitation d'une centrale au fil de l'eau de 4,5 MW sur le torrent de Taconnaz, ce qui représente l'approvisionnement d'environ 4800 foyers. Le contrat de vente d'électricité a une durée de 20 ans. La mise en service est prévue courant 2019.

Suite à la démonstration en situation d'exploitation réelle de son démonstrateur installé à Hyères, **MiniGreenPower**, concepteur d'un système de mini-gazéification robuste pour la production d'eau chaude et/ou d'électricité avec pilotage automatisé (cf. *GNT n°186*), a **enregistré une première commande** auprès de la société milanaise TEC pour l'automatisation d'une mini-centrale (thermique et électrique) en Sicile. Ce contrat a **soutenu la levée de fonds** en financement participatif actuellement **en cours** qui a atteint près de 650 k€ sur les 800 k€ recherchés pour accompagner l'étape de déploiement commercial.

Rens. : investissement@mini-green-power.com

FINANCES

La société toulousaine **Ederna** créée en 2007 pour porter le développement d'une technologie propre de concentration des liquides, alternative à l'évaporation, vient de réaliser une **seconde levée de fonds de 900 k€** auprès notamment de **Starquest Capital** et de son investisseur historique **Pléiade Venture**. Cette levée intervient à une phase clé du développement de la start-up qui vient, après avoir vendu plusieurs pilotes, de livrer sa **première unité à caractère industriel** à un producteur d'arômes naturels de dimension internationale. L'objectif est maintenant de se structurer

pour confirmer le déploiement industriel. Pour rappel, la technologie EvapEOS repose sur le principe d'évaporation osmotique par contacteur membranaire à travers duquel seules les molécules d'intérêt à concentrer et extraire peuvent passer, sans subir de dégradation. Ce procédé constitue donc un atout majeur dans le domaine de la chimie verte et durable pour les marchés des cosmétiques, de la santé et de l'agro-alimentaire.

Ederna, Fabrice Gascons Viladomat

 > gascons@ederna.com

PARTENARIAT

La start-up **Gekkoo Energy**, qui développe des solutions énergétiques propres basées sur des générateurs électromagnétiques (cf. *GNT n°172 & 181*), vient d'annoncer un **partenariat avec l'association Electricité et Eau pour tous** qui est active au Bénin. Gekkoo interviendra au titre de conseil et partenaire technique pour la mise en place de procédés d'énergies alternatives (notamment usines de méthanisation) et pour le développement spécifique de générateurs électromagnétiques autonomes pour l'habitat domestique.

ENJEU

À l'occasion du premier congrès international sur les risques liés aux résidus des médicaments dans l'environnement qui s'est tenu cette semaine, Ségolène Royal a annoncé le **lancement d'un plan national sur les micropolluants**. Elaboré avec l'Onema, les agences de l'eau et les organismes de recherche, ce plan porte sur la **période 2016-2020** et vise notamment à réduire dès à présent les micropolluants présents dans les eaux dont le risque est avéré et à consolider parallèlement les connaissances.

DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

EnerTime, spécialiste de la valorisation de la chaleur fatale par ORC, annonce l'ouverture d'un **bureau de représentation commerciale en Chine** dans la ville de Shanghai. Le PME française répond à un impératif de suivi des marchés chinois sur lesquels elle a déjà conclu des ventes.

Bio-UV, spécialiste du traitement de l'eau par UV, confirme la **cession de sa filiale américaine Delta UV** spécialisée sur le traitement d'eau de piscines au groupe Evoqua (et sa filiale Neptume-Benson), mais Bio-UV conserve

un lien partenarial et croisé de fabrication et distribution des produits pour ce marché. Cette vente permet cependant au groupe Bio-UV de **se concentrer** plus nettement sur **les marchés** du traitement d'eau potable, des **eaux usées**, du **« re-use »** et de **l'aquaculture**, sans oublier la niche très prometteuse de traitement des **eaux de ballast** (procédé Bio-sea) sur laquelle des investissements sont encore à consentir.

NOMINATIONS

M20City / Le spécialiste des objets connectés pour l'environnement, l'énergie et les smart-cities, M20City, annonce la nomination de **David Houdusse**, au poste de directeur des opérations.

France Energie Eolienne / **Pauline le Bertre** devient déléguée générale de l'association professionnelle regroupant 90% des acteurs français du secteur éolien. Elle succède à Sonia Lioret qui en assurait les fonctions depuis 2012.

Institut de l'économie circulaire / Depuis le 22 août, le poste de déléguée générale de l'Institut de l'économie circulaire est celui de **Laurence Ville-Gentile**. Ancienne journaliste, elle a aussi dirigé l'Institut des hautes études de l'entreprise.

UIE / L'union nationale des industries et entreprises de l'eau et de l'environnement, a un nouveau délégué général depuis le 1^{er} septembre, en la personne d'**Antoine Momot** qui a notamment été chef de cabinet du président de l'Inra.

IFPEN / Divers changements de directeurs sont à noter à l'Institut Français du Pétrole et des énergies nouvelles. **Denis Guillaume** est nommé directeur de la direction de recherche « *Expérimentation Procédés* », en remplacement de **Dominique Humeau**. Ce dernier est lui nommé à la direction de recherche « *mécatronique et numérique* ». A la direction de recherche « *Conception Modélisation Procédés* », **Pierre Porot** remplace **Luc Nougier**, ce dernier succédant à Denis Guillaume (précédemment cité) à la tête de la direction « *Catalyse et séparation* ».

Co-Clickquot Éditions

Siège social et rédaction : 5, clos fleuri - 76 113 Sahurs, RCS Rouen 524709011

Rédactrice en chef :

Cécile Clicquot de Mentque, tél. : 02 35 32 65 39
cecile.clicquot@green-news-techno.net

Service commercial / abonnement :

Tél : 02 35 32 65 39
abonnement@green-news-techno.net

Directeur de la Publication :

Jean-François Capocanellas

Maquette : fx Ponchel - www.fxponchel.fr

32 numéros par an, diffusé exclusivement par abonnement.

Abonnement 1 destinataire : 499,27 € TTC* - Abonnement 4 destinataires : 774,94 € TTC* - Commission paritaire : 0515W91832

ISSN : 2110-6800 - Dépôt légal à parution. © Green News Techno

Reproduction interdite pour tous pays sauf autorisation expresse de l'éditeur.

*Tarifs 2014 - TVA : 2,1%

Imprimé en interne.

Abonnez-vous sur

www.green-news-techno.net

> Pour 1 destinataire : **489 € HT**

> Pour 4 destinataires* : **759 € HT**

Abonnement pour une année : **32 numéros**

Tarifs spéciaux collectivités, TPE, universités etc. : consultez le site

*4 destinataires d'une même entreprise

