



Stratégies & veille technologiques en environnement

## Édito

### Empreinte environnementale : la nécessaire approche multi-filière

Il y a presque un mois, le 8 août, que la planète a consommé sur 2016 tout ce qu'elle pouvait produire en ressources diverses en une année ou ingurgité comme CO<sub>2</sub>. Ce bilan établi par Global Footprint Network n'a rien de rassurant car non seulement la planète vit à crédit, en déficit chronique, mais le phénomène tend à s'accroître. En 2000, ce jour du « dépassement de la terre » ne tombait que le 1<sup>er</sup> octobre, et l'an dernier le 13 août. Très concrètement, cela signifie qu'il faudrait 1,6 terre pour répondre aux besoins. La France dans ce tableau se situe à un niveau très proche de cette moyenne mondiale, à 1,7 « France ». Cela semble certes mieux qu'une Corée du Sud (8,4) ou que le Japon (7) ou la Suisse (4,4), mais pas de quoi pavoiser. On voit bien que la France, tout comme les Etats-Unis (2,2) ou l'Allemagne (2,3), tirent leur épingle du jeu pour partie de leur potentiel naturel plus qu'à un infléchissement très net en matière d'efficacité énergétique, hydrique ou d'économie de matière. Et cela n'affranchit pas d'un gros effort pour stopper cette évolution et même inverser le processus, ce qui serait bénéfique écologiquement, mais également au plan économique, constituant des savoir-faire applicables partout dans le monde, et notamment là où les plus grands écarts subsistent.

Cet indicateur du Global Footprint Network a l'intérêt d'être très explicite et surtout global, prenant en compte toutes les problématiques de ressources. Celles de l'énergie sont certes déterminantes puisque les émissions de carbone représentent 60% de l'empreinte écologique, mais l'empreinte globale favorise une vision multi-disciplinaire. Dans ce contexte, on ne peut donc que se réjouir de l'actualité nourrie de l'été en France qui va dans le sens d'une plus forte autonomie dans les ressources renouvelables. Au plan énergétique, quatre annonces

sont à saluer : les premiers lauréats (Quadran et Eolfi-CGN) de l'appel à projets « fermes pilotes éoliennes flottantes », le nouvel appel d'offre photovoltaïque (centrales au sol) de 3000 MW qui donne une visibilité accrue à ce secteur, l'appel d'offres biomasse et méthanisation mais aussi la publication de l'ordonnance sur l'auto-consommation. Mais la dynamique d'efficacité des ressources est bien plus diversifiée. On pourrait encore citer l'attractivité des projets en récupération d'énergie fatale et en stockage d'énergie (voir plus loin les projets soutenus par Arcelor Mittal, le projet Steamwatt en Auvergne ou la sélection ANR). La chimie biosourcée et des biotechnologies vertes continue aussi de s'affirmer comme un autre axe majeur de la réduction de l'empreinte ressource (annonces de Global Bioénergies, de Metabolic Explorer ou les projets ANR), tout comme l'exploration de nouvelles ressources (telles que les protéines d'insectes). Même les décisions relatives aux véhicules autonomes prises cet été, en particulier l'adoption d'un cadre juridique pour les expérimentations, vont dans le sens d'une empreinte écologique réduite du fait des perspectives attendues avec cette filière en matière de régulation de trafic, d'optimisation des temps de parcours ou de consommation de carburant. EasyMile ou Navya, deux start-up du domaine se sont encore distinguées ces dernières semaines par des expérimentations et des perspectives à l'export. Ces quelques exemples illustrent donc bien la diversité (possible et nécessaire) des contributions à la réduction de l'empreinte environnementale et la bonne dynamique de la « French Tech » sur tous ces axes. Ce qui, pour la rentrée, devrait réjouir les cœurs et inciter à l'optimisme, permettant de considérer le défi de l'empreinte environnementale de la terre comme une véritable opportunité de progrès économique.

## Sommaire :

### Acteurs ..... p. 2/4

#### Enjeux

- Conversion du CO<sub>2</sub> : vers une structuration européenne de la filière

#### Projet

- Un accélérateur de « croissance bleue »

#### Développement industriel

- Maturité technologique pour Metemis
- LpDClick, première filiale de Click4Tag sur le risque légionnelle

### Nouvelles structures

#### Aide à l'innovation

- Innovact conforte sa connexion au tissu économique local

#### À suivre...

### Technologies ..... p. 5/7

#### Recherche

- La R&D éco-technologique amont en phase avec les enjeux opérationnels

### Énergie : projets à suivre...

- CapEnergies
- Prix des Innovateurs

#### Chimie durable

- Des polymères à empreinte moléculaire pour piéger les odeurs

### Brevets ..... p. 7

### Échos ..... p. 8

- Partenariat
- Telex
- Levées de fonds

## ENJEUX

### Conversion du CO<sub>2</sub> : vers une structuration européenne de la filière

L'idée que le CO<sub>2</sub> peut devenir une véritable ressource pour la chimie de demain n'est pas en soi une nouveauté. D'assez nombreux projets sont en cours en France et en Europe sur ce sujet depuis plusieurs années (voir notamment les derniers projets à l'ideel, cf. *GNT n°140* ou encore la création d'une start-up comme Enobraq, cf. *GNT n°182 & 194*). La thématique a même fait l'objet dès 2010 à l'Ademe d'un rapport (« *Panorama des voies de valorisation du CO<sub>2</sub>* », Alcimed). Cela dit, cette réflexion stratégique manque encore d'une structuration solide, en particulier au niveau européen, qui lui permettrait de gagner en efficacité. Cela a donc été l'objet du projet SCOT (Smart CO<sub>2</sub> Transformation) qui s'achève en septembre de réfléchir aux moyens nécessaires à une structuration européenne efficace d'une telle filière. Ce projet, coordonné par le cluster wallon GreenWin (et co-piloté par Axelera), a pendant trois ans dressé un état de l'art très complet des initiatives menées ici et là, dans l'optique de recommander à l'Europe une stratégie d'accélération cohérente et mutualisée de la filière. L'objectif est notamment, sur la base de l'expertise et des réflexions de près de 800 « *parties prenantes* » consultées, de définir ensemble les types de projets nécessitant une accélération des moyens, au plan technologique mais pas seulement, de nombreuses questions juridiques (par exemple sur le statut du CO<sub>2</sub>) et économiques (prix

du CO<sub>2</sub>) étant aussi à étudier. Roya Farhoosh, coordinatrice du projet pour Axelera, souligne notamment la nécessité de décloisonner les travaux sectoriels (cimenteries, sidérurgie, chimie) pour que les approches de valorisation du CO<sub>2</sub> soient plus transversales, avec une vraie « *fertilisation croisée* » des recherches. « *Il y a une vraie nécessité d'homogénéiser et mutualiser les approches, d'avoir une vision globale et commune, un guichet unique pour le CO<sub>2</sub>* », note cette experte. Et pour cela, les instigateurs du projet européen proposent de prolonger le travail de Scot via une triple structuration : une association européenne, un « *joint undertaking* » (Partenariat Public-privé thématique européen) et la coordination/création d'un réseau de plateformes technologiques de démonstration.

La création d'une association européenne pour la capture et l'utilisation du CO<sub>2</sub>, appelée à se mettre en place dans les prochains mois, vise à être la structure d'échanges et de coordination des actions à soutenir et des thématiques à aborder pour tous les acteurs de la filière. Mais elle ne sera efficace que si elle peut s'appuyer sur des engagements forts des principaux acteurs industriels concernés par la valorisation du CO<sub>2</sub>, d'où la recommandation faite de créer ce partenariat public-privé européen (à l'image de ce qui a été fait pour la filière de la chimie biosourcée avec le BIC) dans lequel des industriels s'en-

gagent financièrement aux côtés de l'Europe pour soutenir une recherche orientée vers les besoins industriels, vers l'aboutissement concret de la filière. Pour plus d'efficacité encore, l'idée est de s'appuyer dans ce cadre-là sur un réseau de plateformes technologiques (existantes ou à créer) pour faciliter le transfert d'innovations à l'échelle pilote et mutualiser les moyens, en s'appuyant sur les expertises thématiques locales de plusieurs pays. Il existe par exemple une région en Allemagne ayant bien avancée sur les questions de conversion de CO<sub>2</sub> en polyols à des fins de production de polyuréthane, alors qu'en région lyonnaise, on pourrait juger la filière « *acide formique* » plus mature. Sans compter d'autres thématiques (séparation, purification) qui pourraient aussi être au centre d'autres plateformes. L'essentiel serait de mutualiser les moyens et les expertises pour aller plus vite vers la concrétisation industrielle avec en parallèle toutes les réflexions nécessaires sur l'environnement juridique et économique. Dès le 21 septembre à Lyon, les porteurs du projet SCOT réunissent la communauté industrielle et académique autour de ces enjeux de structuration, souhaitant que des décisions autour de la future association et du consortium public-privé soient rapidement actées pour un prolongement opérationnel de SCOT dès la fin de l'année.

 **Axelera**, Roya Farhoosh > 04 78 77 35 54

## PROJET

### Un accélérateur de « *croissance bleue* »

Une nouvelle action d'innovation financée par l'Union européenne a été lancée en juillet : baptisée « *Neptune* », elle est ciblée sur le domaine de la « *croissance bleue* », c'est-à-dire de la gestion de l'eau en milieu urbain et rural, du transport fluvial et maritime (et logistique portuaire) et de l'environnement et des énergies marines renouvelables. L'ambition de cette action, coordonnée par Aerospace Valley, est de conjuguer les technologies et les savoir-faire des secteurs de l'eau, de l'aérospatial, des technologies de l'information et de la communication et de l'agriculture. Concrè-

tement, l'accélérateur prend la forme d'une plateforme de collaboration et d'échange pour soutenir l'émergence de solutions intersectorielles et transfrontalières développées par des PME, solutions qui pourront ensuite être soutenues dans leur développement et déploiement. Il est prévu que le consortium européen (10 clusters européens et 2 organisations de soutien à l'entrepreneuriat) soutienne jusqu'à 60 000 € de subvention et des services d'accompagnement les projets retenus. Il dispose pour cela d'une aide financière de 4,1 M€ du programme Horizon 2020. Un appel à manifestation d'intérêt sera

lancé en novembre, avec deux échéances en février et août 2017. L'accélérateur Neptune a vocation à être actif jusqu'en novembre 2018 et implique en France non seulement Aerospace Valley, mais aussi le pôle Mer Méditerranée, l'Agence de Développement et d'innovation Aquitaine Limousin Poitou-Charentes, l'École supérieure des Technologies industrielles avancées et le cabinet de consultant Inno TSD.

**Aerospace Valley**, Hanna-Kaisa Saari  
 > saari@aerospace-valley.com  
 > 05 56 84 53 85

Prochain  
RDV  
Innov'Eco



Végétalisation et  
Agriculture urbaines  
Quels enjeux ? Quels outils ?

Judi 6 octobre 2016  
Le Saint Fiacre, Paris 02

INSCRIPTIONS

## DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

### Maturité technologique pour Metemis

Premier prix du concours Gépole fin 2013 (cf. *GNT n°119*), le projet Metemis s'est structuré en entreprise quelques mois après et arrive deux ans après à une maturité technologique qui devrait marquer dans les prochains mois l'accélération industrielle et commerciale de la start-up. Pour rappel, Metemis développe des capteurs miniatures basés sur des technologies électrochimiques, capables de mesurer des concentrations en ions ou en molécules dans les liquides (eau, sang etc.). C'est ainsi la miniaturisation des technologies électrochimiques, notamment par la conception d'électrodes sélectives ioniques (ISE) très fines et dont l'électrolyte ne s'évapore plus (ce n'est plus de l'eau salée), qui fait le différentiel d'origine de Metemis. Cette conception permet de placer plusieurs électrodes sélectives à différents composés dans une même sonde autour d'une seule électrode de référence, le tout dans un produit très compact et beaucoup moins cher que les ISE existantes, et comprenant aussi l'électronique de traitement du signal. Bien que la preuve de concept ait été faite très tôt et quelques premiers domaines d'applications identifiés dans la santé et l'agriculture (irrigation-fertilisation), les fondateurs de Metemis ont mis à profit ces deux premières années d'exercice pour consolider leur offre technologique. En particulier, un verrou supplémentaire à faire sauter, au-delà de la miniaturisation des électrodes sélectives, était celui de l'électrode de référence qui posait encore des problèmes de durabilité et de taille. Metemis avait identifié une première électrode capable de répondre à ces contraintes, mais qui réclamait une re-calibration très régulière pour pallier les problèmes d'évolution de sa conductivité (lié par exemple à la corrosion par son environnement). Le défi était de concevoir une électrode toujours bien conductrice mais en quelques sortes inerte à son environnement. La quadrature du cercle que la start-up a réussi à obtenir avec une architecture inédite d'une électrode réalisée avec des matériaux qui se mélangent et s'imbriquent de manière

très spéciale. Cette électrode, brevetée, permet donc aujourd'hui à Metemis de proposer au marché des sondes multi-capteurs à la fois robustes et sensibles à des coûts jusqu'à six fois moins élevés qu'en recourant à des ISE traditionnelles. Fort de cette avancée, la start-up est actuellement en levée de fonds pour doper son développement dans le monde de l'agriculture et de l'aquaculture/aquariophilie. En agriculture, un vrai potentiel de marché existe sur le suivi des concentrations en minéraux (NPK) des eaux d'irrigation (pour savoir combien compléter pour les plantes) ou des eaux de drainage pour suivre ce qui n'a pas été assimilé par les plantes et comprendre le fonctionnement d'un sol. Metemis a d'ailleurs déjà enregistré des commandes sur ces sujets. « *Le suivi des eaux de drainage est aussi un marché majeur dans le domaine des serres qui ont une obligation de fonctionnement en circuit fermé sur l'eau* », souligne Julien Fils, le fondateur de l'entreprise. Et le suivi de la qualité de l'eau peut aussi se faire sur d'autres composés (calcium, sodium, fluor, magnésium...). La stratégie pour ce marché est donc de proposer des produits complets (sonde et suite logicielle pour « traduire » les données en information intelligible), tandis que pour les marchés d'aquariophilie et d'aquaculture, le choix a été fait de commercialiser la technologie avec un partenaire apportant l'expertise métier autour des sondes de Metemis. La levée de fonds programmée vise un montant de 500 k€ qui serait abondé par un soutien BPI. Metemis est en tous cas déjà en capacité de produire ces sondes et de parvenir rapidement à l'équilibre financier de son activité grâce à ces premiers marchés. Point intéressant, il s'agit pour l'entreprise d'une source de revenus récurrents dans la mesure où les électrodes sont à remplacer régulièrement (mais pas l'électronique).

Ce premier axe de développement et d'industrialisation devrait donc consolider prochainement la start-up mais ne constitue indénia-

blement que la partie émergée du potentiel de l'entreprise. La compétence rare de Metemis en électrochimie appliquée aux capteurs (capacité à concevoir des électrodes avec ou sans électrolytes ou membranes, ou à les fonctionnaliser par des greffages) lui ouvre de nombreuses autres portes. Le secteur du suivi qualitatif du sang pour les dialyses par exemple, premier domaine ciblé au départ du projet, met un peu de temps à aboutir pour des questions liées à la filière médicale, mais d'autres se sont engagés au fil de ces deux années où Metemis a mené en propre ou pour des clients des études de faisabilité de conception de sondes et capteurs. C'est ainsi qu'à côté des marchés agri-environnementaux, Metemis a mené à bien le développement d'un test (éventuellement jetable) pour détecter Ebola et la malaria (paludisme) par surveillance des anticorps dans le sang de manière plus rapide et plus complète que les tests actuels. Ce développement mené avec un partenaire (spécialiste des anticorps à détecter et de l'interprétation) doit donner lieu à la création d'une entreprise commune qui mettra en place une ligne de production de grande capacité. Un exemple de diversification comme Metemis peut en valider des dizaines (en 2013, Metemis mettait en exergue sa capacité à détecter des composés de type Phtalates, BPA ou métaux, mais a aussi pré-étudier des problématiques de tests hormonaux chez les animaux), sous réserve que le besoin de ce type de capteurs soit suffisamment massif pour justifier son développement. La start-up risque en tous cas de se distinguer cette année par cette phase de croissance, croissance et structuration de la R&D et des stratégies de développement qui ont nécessité également un renforcement de la gouvernance, avec l'entrée au capital de deux nouveaux associés complétant au plan financier et Business Development les compétences scientifiques et technologiques des fondateurs.

 **Metemis**, Julien Fils > [j.fils@metemis.com](mailto:j.fils@metemis.com)

## NOUVELLES STRUCTURES

• **Endy, pour Energy Dynamics**, est la nouvelle joint-venture formée par **Myfowo** et **BugBusters**, deux entreprises spécialistes des interventions et demandes techniques dans le domaine de l'IT et des objets connectés pour l'entreprise et la maison, pour déployer des compteurs intelligents en Europe. La nouvelle structure compte déjà

trois marchés gagnés avec Enedis pour installer près de 600 000 compteurs Linky. D'ici 2021, ce marché rien qu'au niveau national représente un potentiel de 35 millions de Français.

• **Le groupe La Poste** (via sa filiale Poste Immo), la **Caisse des dépôts** et **Egis** ont

annoncé cet été la **création de la société Sobre**, société commune au service de la transition énergétique. Cette société proposera, après une phase expérimentale sur les parcs des groupes actionnaires, des **solutions de pilotage** aux professionnels de l'immobilier pour baisser les consommations d'énergie.

## DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL


### LpDClick, première filiale de Click4Tag sur le risque légionnelle

Créée en décembre 2014 pour porter le développement d'une solution rapide d'identification et de dénombrement de bactéries et autres microorganismes pathogènes dans divers milieux, la société Click4Tag (cf. *GNT n°191* - voir notre **article ICI**) cible potentiellement de nombreux marchés applicatifs. Le premier développement arrivé à maturité technologique a été celui de la légionnelle pour le déploiement duquel il a été décidé de créer une filiale d'industrialisation. Créée fin août, elle s'appelle LpDClick et s'appuiera dans son développement commercial sur un partenariat signé avec un grand groupe. La

start-up entame d'ici quelques jours (12 sept) une levée de fonds (objectif d'1,1 M€) sur la plateforme de financement participatif Raizers. Ce financement doit permettre de produire les 500 premiers prototypes de kits d'autocontrôle, l'industrialisation de ces derniers étant prévue pour le second semestre 2018. Avec un marché en plein essor (il y a 6500 cas de légionellose en Europe et 30000 aux Etats-Unis), estimé à 500 M€ au niveau mondial, LpDCLICK ambitionne d'atteindre 10 à 20% de parts de marché d'ici 2023 (entre 50 et 100 M€ de CA, dont 5 à 10 M€ sur le seul marché national). Compte tenu du potentiel

de la technologie sur de multiples marchés (contrôles sanitaires divers, en agro-alimentaire, en aquaculture par exemple, ou dans la santé), cette structuration avec des filiales par marché devrait se poursuivre progressivement. « *La stratégie sera la même pour chaque marché dès lors que nous aurons trouvé le ou les bons partenaires et avancé sur la R&D* », confirme Sam Dukan, Président fondateur de Click4tag et LpDClick. Une seconde structure devrait ainsi être créée d'ici la fin 2016.

 **LpDClick** > sam.dukan@lpdclick.com

 **Raizers** > www.raizers.com

## AIDE À L'INNOVATION

### Innovact conforte sa connexion au tissu économique local

Créé au départ au sein de l'agence de développement économique, Invest in Reims, l'incubateur Innovact prend aujourd'hui son indépendance en devenant une structure associative dont la gouvernance associe désormais à la CCI des acteurs économiques locaux. Objectif : améliorer l'efficacité de l'incubateur en favorisant et facilitant le lien entre start-up et entreprises. La vocation principale d'Innovact ne change donc pas fondamentalement, ciblant le développement économique du territoire rémois par l'innovation : Reims Métropole continue d'ailleurs de soutenir pour cela l'association au plan financier. Mais cette volonté de faire vivre le territoire est désormais partagée activement par des entreprises, PME ou ETI, qui vont participer par leur adhésion à Innovact à en faire un outil toujours plus puissant d'accompagnement à l'innovation, non seulement grâce à des moyens renforcés (les adhérents participeront au financement de l'association) mais aussi par l'expertise et les marchés que ces entreprises représentent pour les start-up accompagnées. L'équipe d'Innovact avait impulsé cette approche avec les entreprises, mais cette connexion est maintenant inscrite dans la gouvernance même de l'association.

Innovact doit ainsi devenir en quelques sortes « *l'outil d'open-innovation des PME-ETI champenoises* » explique Cécile Oudiette, la directrice d'Innovact. Concrètement, cela signifie une implication des entreprises partenaires dans la sélection, le cadrage et l'accompagnement des projets accompagnés (ante ou post-création), aidant à valider la pertinence d'un projet par rapport à un marché ou un besoin, et ce dans une plus grande diversité de secteurs liés aux compétences des entreprises. « *C'est un excellent moyen d'élargir notre vision de l'innovation et pour les entreprises, d'être en veille active sur les start-up* », insiste Cécile Oudiette. Selon les entreprises adhérentes, le niveau d'implication dans la gouvernance sera plus ou moins élevé, avec un « *noyau dur* » des membres fondateurs très impliqué (le groupe Frey dans l'immobilier commercial, la Financière immobilière de Champagne, Chamdis dans la distribution, Horizon bleu dans la communication et la Caisse d'épargne Lorraine Champagne Ardenne). Cet engagement des futurs adhérents dépendra aussi des services offerts par Innovact, en matière de détection de start-up dans les domaines d'expertise des adhérents, en imaginant peut-être même des


Innovact Awards thématiques ou en bénéficiant des animations de rencontres d'affaires, ou d'un service d'intelligence économique, actuellement en train de structurer au sein d'Innovact. A terme, Innovact pourrait même devenir l'interface naturelle entre ETI/PME et start-up venant d'horizons plus lointains. « *Notre vraie performance ne se chiffrera pas en nombre de start-up incubées ou accompagnées, même si c'est déjà un bon indicateur, mais avant tout en capacité à faire diffuser l'innovation dans les entreprises du territoire* », conclut Cécile Oudiette. Actuellement, Innovact accompagne entre 20 et 30 projets en parallèle, à divers niveaux de maturité et de conditions de suivi (certains hébergés, d'autres non) dont les lauréats des deux premières éditions d'Innovact Awards. A priori pluridisciplinaire, l'incubateur s'inscrit dans les stratégies industrielles et économiques locales, notamment sur les problématiques agro-industrielles, des matériaux, du bâtiment et de l'énergie ou encore du bien vieillir (et de l'e-santé). Les technologies de l'environnement sont ainsi assez largement présentes (à l'image des start-up NeWeaver - cf. *GNT n°197*, the GreenData - cf. *GNT n°172*, Reccal - cf. *GNT n°203*).


## À SUIVRE...

• **The Pepites project**, en Auvergne, a retenu parmi **ses lauréats 2016** la société **Hexadrone**, créée en 2014, qui développe ses propres drones et travaille actuellement sur la conception d'un drone étanche, modulable et répondant à des scénarios de vol très complexe, ainsi que la société déjà confirmée **Turbolub pour son projet Steamwatt**. Ce spécialiste des turbines industrielles porte l'ambition de développer un système de récupération d'énergie

contenue dans la vapeur fatale pour produire de l'électricité.

**Turbolub**, Benoit Pouplot, ingénieur R&D

 > 04 70 64 32 33


 **Hexadrone** > contact@hexadrone.fr

• **L'incubateur rhonalpin Ronalpia**, créée en 2012 pour soutenir des projets d'entrepreneuriat social a intégré cette année **huit nouveaux projets**. Parmi eux, le **projet IN** qui se posi-

tionne sur le créneau des insectes et ambitionne de déployer une unité de production de ténébrions Molitor et grillons pour la consommation humaine (bruts et transformés). Autre structure à suivre, **Coopawatt**, qui accompagne les collectivités et citoyens dans le développement de projets participatifs d'énergie renouvelable.

 **IN** > adrien.lamblin@gmx.fr

**Coopawatt**, thomas Le Bris

 > coopawatt@gmail.com

## RECHERCHE

## La R&D éco-technologique amont en phase avec les enjeux opérationnels

**Dans le cadre des 10 défis de l'appel à projets générique 2016 de l'ANR, plusieurs dizaines de projets de R&D sélectionnés cet été sont en phase directe avec des problématiques opérationnelles de la croissance verte. On y retrouve en particulier de nombreux travaux en chimie verte et durable (y compris en valorisation du CO<sub>2</sub>), en énergie et plus spécifiquement sur les thématiques de stockage, d'énergie solaire et de conversion électrique, et dans les domaines de l'eau et de l'agro-écologie. Le tout avec en transversal une forte empreinte de la filière des nanotechnologies qui viennent irriguer de nombreuses thématiques.**

### Énergie propre et sûre

Comme chaque année, et notamment parce que la thématique Énergie propre, sûre et efficace représente l'un des dix défis de l'appel à projet de l'Agence nationale de la recherche, les projets énergétiques dominent dans le domaine des éco-technologies les résultats annoncés fin juillet par l'Agence. On peut considérer que trois grandes thématiques ressortent du lot : les nouvelles technologies solaires, le stockage et d'autres formes de conversion d'énergie. Dans le domaine solaire, les projets soutenus illustrent bien encore le potentiel d'innovation et de progrès du photovoltaïque avec l'émergence de nouveaux matériaux ou mises en œuvre. C'est le cas avec le projet **Bagete** d'ingénierie de la bande interdite de nanotubes de dioxyde de titane pour la conversion d'énergie solaire, de **FerroPV**, sur des cellules PV à base de ferroélectriques ou encore du projet **Persil** sur ces cellules solaires tandem Perovskite-silicium nanocristallin. Au-delà du matériau, la méthode de dépôt est au centre du projet **Despatch** qui s'intéresse au dépôt de couches atomiques assistée par plasma pour des applications photovoltaïques et également l'approche de **2Mac-CSP** sur des revêtements avancés multicouches multifonctionnels pour les centrales solaires à concentration. Enfin, le projet **Demo-NFR-TPV** vise à développer un démonstrateur thermo-photovoltaïque en champ proche.

En matière de stockage d'énergie, plusieurs axes sont également couverts. Le champ des batteries et de leurs composés fait l'objet de plusieurs projets tels que **Magicien** sur des batteries haute-capacité Magnésium-ion à base d'électrodes négatives nanostructurées, **Eccentric** sur un réseau de nanotubes de carbone électrofilé pour les batteries lithium-air, **Simarilion** sur des assemblages silicium et lamellaires innovants pour batteries Li-ion ou encore **Helios** sur des batteries également Li-ion à haute densité d'énergie à base de nanoparticules cœur-coquille silicium-carbone. On retrouve aussi les enjeux de stockage de chaleur, via le projet **Decarth**, qui cible des matériaux composites à haute densité pour le stockage de chaleur thermo-chimique ou le projet **PC2TES** sur des composés péritectiques pour le stockage compact de l'énergie thermique à haute température. A noter aussi dans cette thématique le projet **Pari** sur une approche probabiliste pour l'intégration des énergies renouvelables avec des notions de stockage virtuel utilisant la flexibilité de la demande.

Le troisième créneau couvert dans l'énergie par les projets ANR 2016 recouvre principalement des enjeux divers de conversion d'énergie. Cela va de la conversion d'énergie nanofluidique (projet **Nectar**) à des enjeux de piles à combustibles (Projet **Cat2cat** sur des catalyseurs pour cathodes à base de métaux abondants pour pile PEM ou projet **Mobidic** sur une PAC directe à borohydrure) et de biopiles (projet **Enzymor** sur l'immobilisation fonctionnelle d'enzymes dans des biopiles, mené par Elisabeth Lojou de l'EMM – voir des références de travaux précédents dans *GNT n°82 & 106*). La thermo-électricité est également suivie, notamment dans le projet **Reliateg**

sur la conception de générateurs thermoélectriques fiables ou dans **Harvesters** (projet en liste complémentaire) qui vise la récupération d'énergie thermique de l'environnement à l'aide d'un générateur thermoélectrique polymère destiné à alimenter des capteurs autonomes. Enfin, notons que le projet **Carapass** sur des nanocomposites carbures et carbonitrides utilisés comme matériaux sélectifs pour une conversion photothermique.

### Valorisation du CO<sub>2</sub> et Chimie durable

Egalement au cœur des enjeux énergétiques et climatiques, le CO<sub>2</sub> et plus précisément sa valorisation, se distingue dans la sélection avec 4 projets : **Sycamore**, sur la réactivité de surface des plasmas modulaires pour la valorisation du CO<sub>2</sub>, **EClock** sur la conception de systèmes catalytiques pour la synthèse de carburant à partir de dioxyde de carbone, **Sunfuel** sur la production de combustibles par conversion thermo-chimique de l'eau et du CO<sub>2</sub> (par apport solaire) à partir d'oxydes non-stoichiométriques (projet porté par le Promes qui s'intéresse depuis des années à cette problématique). Une filière de conversion et valorisation chimique du CO<sub>2</sub> qui est complétée par un projet biotechnologique à même finalité, le projet **PhotoCarb** de photosynthèse artificielle.

Ces projets de valorisation matière du CO<sub>2</sub> sont à inclure dans la filière chimie durable et/ou biosourcée qui est particulièrement nourrie cette année dans la sélection ANR. Environ une vingtaine de projets relève de cette thématique générale. Exemples dans le défi « *Énergie propre* » avec **PhytoCell**, projet de bactéries cellulotiques comme biocatalyseurs dans la conversion végétale en alcools supérieurs ou **Recyfuel** sur la régulation de la photosynthèse et la production de biofiouls par les cyanobactéries, ainsi que **Nano4Fut** (projet en liste complémentaire) sur la synthèse de carburants alternatifs et de molécules plateformes sur nanoréacteurs ou **Phenoliq** sur la production de composés phénoliques par liquéfaction de la lignine. On trouve aussi de nombreux projets « *chimie durable* » dans le défi « *renouveau industriel* » : des émulsions biodégradables pour la co-encapsulation et libération de substances (**Elisa**), l'utilisation de photochimie pour l'élaboration de revêtements biosourcés antibactériens (projet **Spectral**), la poursuite du projet **Algoroute** de liant biosourcé obtenu par liquéfaction hydrothermale de résidus de biomasse (cf. *GNT n°176 & 161*), ou encore des polymères biosourcés hautement barrières aux gaz et aux vapeurs (projet **Gasp**), le projet **Eco-plan** sur l'oxydation électrocatalytique de polyols pour la formation de nouvelles molécules plateformes ou le projet **Rosacent** de biosynthèse des terpènes du parfum chez la rose. D'autres projets sur de nouveaux catalyseurs sont d'ailleurs à souligner : **Icare**, nanostructures métal-carbone pour une catalyse durable, ou **Nhyscab** sur la synthèse sol-gel de catalyseurs stables pour l'hydrogénation en phase aqueuse de substrats biosourcés, ou **Photo-B** sur des photo-amorceurs borés pour une photopolymérisation durable. ➔

## RECHERCHE

## La R&amp;D éco-technologique amont en phase avec les enjeux opérationnels (suite de la page 5)

## → Agro-écologie et eau

Cette thématique chimie durable se retrouve aussi à la frontière des innovations dans l'agriculture et l'agro-écologie, autre thème assez présent dans cette sélection ANR 2016. Exemples avec le projet **Demeter** de bio-olfactocides pour produire plus avec moins d'insecticide ou le projet **HerbiFun** mettant en jeu des champignons pathogènes des plantes comme source de nouveaux herbicides. Au niveau de l'agro-écologie, plusieurs projets concernent la fixation de l'azote (**Fixn Maize** ou **SymEffectors**), mais aussi dans le domaine du biocontrôle (**Toxifree** - réduction d'une toxine dans le procédé de brasserie ou **WheatSym** sur les interactions bénéfiques avec les microorganismes du sol) ou de l'agriculture de précision (projet **Optipag** d'outils optiques pour l'agriculture de précision). Enfin, notons des projets sur la thématique de l'eau dans l'irrigation (projet **Atcha** : accompagner l'adaptation de l'agriculture irriguée au changement climatique) et dans le traitement d'effluents (**Bibendom** sur l'impact biochimique des effluents agricoles et agro-industriels sur les ouvrages en béton de méthanisation). Un dernier projet à cheval avec une série d'autres dossiers sur le traitement des eaux

parmi lequel **Bigly** sur l'étude du potentiel des biofilms de rivière à dégrader l'herbicide glyphosate, **Nanoextract** (traitement d'effluents industriels par extractants nanofibres hautes performances, projet porté par Ekaterina Shilova, fondatrice de la start-up Ajelis - cf. *GNT N°144*), le projet **PSST** sur les granules phototrophes pour le traitement des eaux usées ou encore **Saware**, sur un procédé avancé de traitement permettant la réutilisation sûre et durable des eaux usées traitées. Toujours dans le domaine des eaux, mais sur l'aspect risque, soulignons deux projets sur les inondations et submersions, thématique qui prend de l'ampleur du fait du réchauffement climatique : le projet **Frog** sur les réponses fonctionnelles des aquifères souterrains aux pratiques d'infiltration en milieu urbain et le projet **Riscope** sur un système d'alerte de submersion côtière. On peut enfin associer à la thématique eau, quelques projets liés à des investigations en toxicité, à l'image du projet **Imap** (mise en évidence de marqueurs d'exposition et d'effets aux produits pharmaceutiques chez les organismes aquatiques) ou le projet **Trace** sur l'usage de lépigénétique en toxicologie (effets transgénérationnels de polluants chez les poissons).

## À suivre aussi...

→ **Matériaux** : projet Toothbox de boîte à outils expérimentale et numérique pour le développement de composites dentaires plus durables, et Thermocoat, projet sur des revêtements thermoactifs pour la réduction de la consommation énergétique des villes.

→ **Gaz-météologie** : Projet Multipas-2 sur une plateforme muti-

gaz et multi-source par spectroscopie photo-acoustique et le projet Q-Noss, sur des nanomatériaux à base de quartz intégrés sur silicium pour des applications capteurs.


## Liste complète des projets sélectionnés par l'ANR :


 > [www.agence-nationale-recherche.fr](http://www.agence-nationale-recherche.fr)

## ÉNERGIE : PROJETS À SUIVRE...


• **Le pôle CapEnergies** a annoncé au début de l'été la labellisation de sept nouveaux projets. On retiendra notamment dans cette sélection le projet **Biolumarchi**, porté par **Tangram Architectes** qui vise à mettre en place des outils et protocoles de cultures bactériennes bioluminescentes utilisées comme source de lumière en architecture, avec pour finalité d'identifier les moyens de stabiliser et optimiser ce phénomène naturel. Autre projet à suivre, **Internet of Charging**, porté par la start-up **Plus de Bornes** (créée en 2013), dont l'objectif est le développement d'un système de recharge permettant de réguler et optimiser l'appel de puissance de véhicules électriques en fonction notamment de l'état du réseau. La start-up **HySiLabs** qui porte une technologie de stockage et production d'hydrogène à façon à partir d'un carburant liquide (cf. *GNT n°130 & 186*) est elle-aussi labellisée pour son projet HIOT qui vise à intégrer sa technologie dans une conception d'antennes IOT (internet des objets) en association avec des panneaux photovoltaïques et des batteries. Enfin, notons le projet **Nemo Power 2**, porté par la start-up **Storwatt** dont l'objectif est de tester des tuyères diphasiques pour la mise au point d'un système de production


d'électricité et d'eau douce par couplage aux installations de climatisation par eau de mer froide profonde (système Swac).

 **HySiLabs** > [pecasanova@hysilabs.com](mailto:pecasanova@hysilabs.com)

 **Storwatt** > [contact@storwatt.com](mailto:contact@storwatt.com)

**Tangram Architectes**

 > [atelier@tangram-architectes.com](mailto:atelier@tangram-architectes.com)

 **Plus de Bornes** > [contact@plusdebornes.fr](mailto:contact@plusdebornes.fr)

• **Les Prix des Innovateurs** ont été décernés pour la première fois le 20 juillet par **Arcelor Mittal** dans les domaines du big data et du stockage d'énergie. Chacun de ces six projets va ainsi bénéficier d'un soutien financier de 50 000 € ainsi que d'un accompagnement d'experts d'Arcelor Mittal pour la poursuite des développements. Les trois lauréats en stockage d'énergie représentent trois voies technologiques différentes : **Airthium** dans le domaine du stockage d'électricité sous forme d'air comprimé (et qui permet d'appliquer ce principe connu mais avec des rendements élevés - cf. notre article complet dans *GNT n°167*), **Ecostock** de la start-up **Eco Tech Ceram** pour le stockage de chaleur latente dans des modules intégrant des matériaux minéraux issus de l'économie circulaire (cf. *GNT*

*n°167*) et **Stolect**, projet porté par **Keynergie** qui avait retenu l'attention du concours mondial de l'innovation en 2014 (cf. *GNT n°140*). Ce dernier projet repose sur le principe d'un stockage d'électricité sous la forme de chaleur (créée par l'intermédiaire d'un compresseur) dans des matériaux réfractaires, le système étant réversible par utilisation de la chaleur dans une turbomachine pour re-générer de l'électricité. Ce projet cible des stockages massifs d'électricité (quelques centaines de MWh à plusieurs GWh). A noter que l'un des projets « big data » du prix concerne lui-aussi le monde de l'énergie. Il s'agit de **MeteoSwift** (société Swift, créée à Toulouse fin 2015) qui vise à développer un modèle de prévision de production éolienne qui soit plus précis et fiable dans le cadre de la gestion de réseaux électriques. **MeteoSwift** combine une approche météo/physique avec une approche statistique et d'intelligence artificielle.

A noter que **Airthium** et **MeteoSwift** font partie de la nouvelle édition de la phase d'amorçage du **concours mondial de l'innovation** dont les lauréats ont été annoncés fin juillet et sur lesquels nous reviendrons dans notre prochain numéro.

## CHIMIE DURABLE

### Des polymères à empreinte moléculaire pour piéger les odeurs


Dans le domaine corporel, la principale cause d'odeurs est la production d'acides organiques volatils provenant de la dégradation par des bactéries de l'épiderme des molécules présentes dans la sueur. Pour combattre ces odeurs, il existe aujourd'hui deux stratégies dans les déodorants qui consistent soit à tuer les bactéries, soit à éviter la sudation. Aucune de ces deux solutions n'est totalement satisfaisante, les bactéricides pouvant à terme irriter la peau et perturber les microorganismes de la flore cutanée qui sont une défense naturelle contre les agents pathogènes, tandis que les sels d'aluminium qui bloquent les canaux des glandes sudorales sont suspectés d'effets toxiques et donc aujourd'hui rejetés par les consommateurs. L'alternative pourrait donc devenir d'une nouvelle approche de piégeage des molécules inodores qui sont


les précurseurs des odeurs, utilisant ce qu'on appelle des polymères à empreinte moléculaire (MIP). Il s'agit de matériaux constitués de cavités à l'échelle moléculaire, dont la forme a été « moulée » autour de la molécule cible permettant une adéquation parfaite au plan volumique mais aussi chimique. Ces matériaux peuvent donc piéger sans les dégrader les molécules de la sueur, empêchant les bactéries d'avoir de quoi se « nourrir ». Cette approche inspirée du principe « anticorps-antigène » a été développée pour cette application cosmétique par des chercheurs du laboratoire Génie enzymatique et cellulaire (GEC - laboratoire UTC/CNRS) en collaboration avec L'Oréal. Elle a été validée sur un premier groupe de molécules responsables des mauvaises odeurs de la peau, par une intégration des MIPs dans une formulation cosmétique. Un brevet a été dé-

posé pour le MIP élaboré par le GEC, sachant qu'il y a possibilité maintenant de travailler sur les autres familles de molécules précurseurs d'odeurs. L'intérêt de cette technologie est, au-delà de son approche durable, que les MIPs sont faciles et rapides à synthétiser, ce qui lève de fait un verrou important à son transfert au plan industriel. Ces travaux marquent aussi une ouverture nouvelle dans l'utilisation des MIPs, matériaux d'avenir qui sont aussi très souvent étudiés et évoqués dans des projets environnementaux pour la conception de capteurs ou de piégeage de polluants émergents (voir par exemple, *GNT n°140, 163 et 173*).

#### GEC/UTC

Jeanne-Bernardette Tse Sum Bui

 > jeanne.tse-sum-bui@utc.fr

 Karsten Haupt > karsten.haupt@utc.fr

## BREVETS

### Air

#### Nouveau moyen de prévention d'exposition à des particules fines et/ou ultrafines

N° 3032368 - Frédéric Bosler

12 août 2016

Système de captage et de rétention des particules à la source d'émission, avec un dispositif à usage unique et/ou ponctuel aux fins de travaux localisés ou de réparation par exemple.

#### Procédé de dépollution des oxydes d'azote issus d'un moteur à combustion interne

N°3032482 - Peugeot Citroën Automobiles - 12 août 2016

### Déchets

#### Machine et installation de purification des granulats issus du béton

N° 3032133 - Pluvinage rep. par cabinet Riffart - 5 août 2016

#### Dispositif de transport et/ou de stockage comprenant une benne et des cuves

N° 3032189 - Degrémont rep. par cabinet Armengaud - 5 août 2016  
Application aux matières sèches sous forme de granulés et notamment au transport des boues séchées.

#### Procédure de tri sélectif

N°3032365 & 3032366 - Veolia Environnement et Sileane rep. par Novagraaf Technologies - 12 août 2016  
Système de prise automatique par un robot d'un objet, détecté par un capteur identifiant sa signature électromagnétique, dans une zone de prise définie automatiquement. Le deuxième brevet a trait plus spécifiquement à la capture et diffusion des images tridimensionnelles

sur un écran de visualisation, permettant à un opérateur de définir la nature de l'objet.

### Eaux

#### Réserve d'eau autonome

N° 3032190 - Gérard Petrenko

5 août 2016

Dispositif de stockage d'eau minérale à l'abri de la lumière et non stagnante.

#### Optimisation d'un procédé de traitement de pulpe

N° 3032193 - Degrémont rep. par cabinet Armengaud - 5 août 2016

Procédé appliqué aux boues de stations d'épuration permettant de produire de l'énergie et/ou des matières organiques hygiénisées. Il comprend une étape d'hydrolyse thermique aérée ou non de pulpe, une étape de digestion, une déshydratation et une recirculation d'une partie du produit déshydraté vers l'étape d'hydrolyse thermique.

#### Procédé de gestion de flux d'air d'une déshydratation mécanique de boues et dispositif s'y rapportant

N° 3032264 - Degrémont rep. par cabinet Archembaud - 5 août 2016

#### Transducteur ultrasonore, son procédé de montage et débitmètre comprenant au moins un tel transducteur

N° 3032524 - Yzatec rep. par cabinet Laforgue & associés - 12 août 2016  
Yzatec, basée à Toulouse, déploie notamment cette technologie dans le domaine de l'irrigation agricole

### Énergie

#### Procédé de fonctionnement d'un électrolyseur PME ou d'une pile à

#### combustible PEMFC pour augmenter la durée de vie

N° 3032206 - CEA rep. par cabinet Nony - 5 août 2016

#### Procédé de conversion d'une énergie thermique en énergie mécanique au moyen d'un échangeur de chaleur entre un fluide moteur et un fluide de transport

N° 3032224 - IFP EN - 5 août 2016

#### Groupe motopropulseur à récupération d'énergie thermique

N° 3032227 & 228 - Peugeot Citroën Automobiles - 5 août 2016

#### Système et procédé de stockage d'énergie sous forme d'air comprimé dans des tubes intégrés dans une cuve contenant de l'eau et de la vapeur d'eau

N° 3032231 - IFP EN - 5 août 2016

#### Dispositif de récupération d'énergie thermique

N° 3032237 - Peugeot Citroën Automobiles - 5 août 2016

#### Dispositif de remplissage de réservoir d'hydrogène

N° 3032257 - L'Air liquide  
5 août 2016

#### Installation de stockage et de transport d'un fluide cryogénique embarquée sur un navire

N° 3032258 - Gaz Transport et Technigaz rep. par Loyer et Abello  
5 août 2016

#### Procédé d'estimation d'une consommation électrique d'un équipement

N° 3032277 - EDF rep. par Régimbeau - 5 août 2016

#### Système thermodynamique

N° 3032520 - Aqylon rep. par Gevers & Orès - 12 août 2016

Cycle de Rankine (cf. *GNT n°121 & 166*)

### Chimie verte & technologies propres

#### Valorisation de produits nobles dans un procédé de production d'ester méthacrylique

N° 3032198 - Arkema France  
5 août 2016

Le procédé vise à produire avec une efficacité améliorée un ester méthacrylique par transestérification d'une méthacrylate d'alkyle léger avec un alcool lourd. Le procédé inclut le recyclage des produits nobles récupérés après traitement thermique des fractions lourdes générées lors de la synthèse, ce traitement thermique étant réalisé avec un phtalate d'alkyle (dont la chaîne alkyle correspond à celle du méthacrylate utilisé dans le procédé principal).

#### Procédé dans lequel on utilise une colle adhésive élaborée à partir d'amidon pour confectionner des panneaux en paille céréalière

N° 3032213 - Celyne Destremau  
5 août 2016

### Risques

#### Barrière de protection contre la chute de matériaux en dévalement, notamment de pierres et de blocs rocheux

N° 3032463 - GeoTechnique et travaux spéciaux rep. par cabinet Germain & Maureau - 12 août 2016

## PARTENARIATS

**Metabolic Explorer**, PME de chimie biologique, vient de signer un accord avec **Technip** en vue d'évaluer la faisabilité d'un couplage de sa technologie de bioproduction de PDO (1,3 propanediol) avec celle de production de PTT (polyméthylène Téréphtalate) de Technip. Le PTT est en effet utilisé pour la fabrication de fibres textiles performantes, de films d'emballage et de plastiques innovants, mais est aujourd'hui limité par le manque de disponibilité de PDO, un de ces composés de base. Coupler l'offre technologique de synthèse de PTT à celle de PDO, qui plus est biosourcé (bioprocédé faisant appel à la fermentation de la glycérine végétale ou issue d'huiles de recyclage), pourrait donc lever un frein important au déploiement du PTT. A noter que parallèlement à cette étude, MeTex réfléchit à la cession de sa technologie mature de bio-production de L-Méthionine.

**EasyMile**, start-up toulousaine engagée dans le **véhicule autonome**, attaque l'export sans attendre que s'exprime tout le potentiel de développement en France de ce marché. Non seulement, l'entreprise est entrée dans une phase de test de sa navette EZ10 en circulation normale en Finlande (test d'un mois à Helsinki et jusqu'à l'hiver dans d'autres villes finlandaises), mais elle s'attaque aussi au Japon. Elle a conclu un **accord de partenariat** avec le distributeur japonais **DeNA** qui prévoit déjà la mise en circulation des navettes dans plusieurs parcs. EasyMile a aussi investi Singapour et la Suisse, mais n'oublie pas les opportunités françaises, dans un premier temps en milieux protégés. La Ratp a par exemple annoncé l'acquisition de deux navettes autonomes, dont l'une de EasyMile et l'autre de Navya.

L'ingénieur **Technip** signe **deux contrats majeurs** dans le domaine de la **chimie durable**, le premier avec le **néerlandais BTL** (BTG Bioliquids BV) pour la conception et construction de ses usines transformant la biomasse en pétrole via un procédé de pyrolyse rapide, et l'autre en partenariat avec **IPSB** (ingénierie spécialisée dans le sucre et les biotechnologies) pour **Global Bioénergies** pour l'avant-projet industriel de la première usine de production de bio-isobutène.

**Aykwow**, start-up normande qui développe notamment une **solution de purification d'air intérieur nomade** (le purificateur connecté Aube qui travaille par photocatalyse en lumière visible et en couches minces, cf. *GNT n°196*), confirme ses ambitions en Chine. Elle vient de signer le contrat de distribution attendu avec les magasins Sundan, l'un des premiers distributeurs de produits électroniques en Chine. Ce marché est une très grande opportunité pour Aykwow, représentant un potentiel de 8 millions d'appareils de traitement d'air.

## TELEX

**Les Trophées de l'innovation territoriale** remis fin août ont été remis à **Navya** (véhicules autonomes électriques mis en œuvre sur un site d'EDF), **Comwatt** qui optimise l'autoconsommation par un pilotage intelligent des usages et du stockage et à **Cerabati**, une société qui relance le carrelage « *made in France* » privilégiant des techniques de fabrication réduisant l'empreinte environnementale. Un **prix coup de cœur** a été remis à **NewWind** pour son arbre à vent.

La start-up **We Truck** a décidé de **cesser ses activités**. Il s'agissait de la première entreprise proposant du **co-camionnage**. En dépit de 53 entreprises de transport engagées, 2 500 trajets publiés par mois et 150 000 visiteurs uniques, le projet n'a pas pu atteindre un seuil de pérennité économique.

Le CSTB a délivré son **premier ATEx**, appréciation technique d'expérimentation, pour un système de **murs modulaires** autoportants à base de bois. Cette appréciation a été délivrée à **Dom'innov** pour son concept **Blokiwood** (modules manuyportables standardisés en bois - cf. *GNT n°177*) pour des conceptions en murs porteurs jusqu'à 2 niveaux sur RDC.

L'opérateur d'auto-partage **MOpeasy** change de nom et **devient Clem'**, pour Clés de la mobilité ou Clean mobilité. Sa plateforme monauto-partage est rebaptisée **clem.mobi**, accessible aussi via une application smartphone.

## LEVÉES DE FONDS

**Geps Techno**, basé à Saint-Nazaire et concepteur de divers systèmes de production d'éner-

gies marines renouvelables, et notamment un dispositif de production multi-technologies, a **levé cet été 1 M€** pour se développer l'international. La start-up dispose déjà d'un prototype de son unité couplant le solaire, l'éolien, la force houlomotrice et l'hydrolien pour l'alimentation de sites isolés, chantiers en mer ou îles. Et d'autres produits, notamment en récupération d'énergie de roulis dans les navires. Une deuxième levée de fonds (2 M€) serait en préparation pour 2017.

**Méthanor**, société de financement et d'exploitation de projets d'énergie renouvelable et principalement de méthanisation, a **augmenté son capital de 1,1 M€**. La société exploite à ce jour deux unités de méthanisation de 600 kW chacune et deux parcs photovoltaïques et souhaite accélérer son développement en élargissant son spectre d'investissement à d'autres énergies (hydrauliques et biomasse notamment).

**E-Lichens**, start-up grenobloise qui conçoit des **capteurs miniaturisés de qualité de l'air** et des solutions logicielles de gestion des données associées, a annoncé une levée de fonds **de plus de 3 M€** auprès d'Emertec, ISource, Sofimac, Aereco, BPI France et de business angels. Les smart cities devraient être le premier marché de l'entreprise, à côté d'autres applications de l'IoT ou du wearable.

**Geocorail**, société qui porte une technologie **d'agrégation des matériaux présents dans le milieu marin** par voie électrochimique (procédé qui permet de créer in situ une roche naturelle à partir des minéraux présents sur place) a obtenu une **subvention de 192 k€** de la part des investissements d'avenir pour son projet Geocorail. Il s'agit d'appliquer le principe de base Geocorail pour cette fois **piéger des éléments métalliques** dissous et ainsi **dépolluer les sédiments marins**. Des démonstrateurs en ports doivent permettre d'évaluer la faisabilité de cette nouvelle application.

### Co-Clitquot Éditions

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

### Rédactrice en chef :

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

### Service commercial / abonnement :

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

### Directeur de la Publication :

Jean-François Capot Canellas

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