



Édito

Les EMR naviguent entre craintes et bonnes nouvelles

Pas moins de soixante signataires sont à relever au bas de l'Appel de Cherbourg, lancé à l'occasion des 5èmes assises nationales des énergies renouvelables et de l'International Conference on Ocean Energy (ICOE) qui se tenaient la semaine dernière en Normandie. 60 signataires pour défendre la dynamique de la filière des énergies marines renouvelables, rappeler sa progression en matière d'emplois en 2017 de près de 30% et tout son potentiel en France où l'on possède le 2ème espace maritime mondial. Mais un appel aussi pour alerter sur le risque qu'il y aurait à déstabiliser cette filière émergente, que ce soit pour les parcs éoliens en mer, posés ou flottants ou pour les hydroliennes, au moment même où les premiers projets sont proches d'aboutir. En ligne de mire des signataires, entrepreneurs et politiques, l'amendement examiné en commission à l'Assemblée nationale qui envisage de pouvoir décider sur certains sites d'arrêter les projets issus d'appels d'offres attribués. Certes, les technologies évoluent vite et gagnent en compétitivité, et peuvent ainsi dépasser les rendements économiques envisagés à l'origine des projets. Mais on sait aussi que rien ne vaut pour une filière émergente que la stabilité dans les engagements politiques, et la visibilité à moyen terme, pour parvenir à se consolider et gérer les incontournables aléas des premiers projets. D'autant que l'enjeu est aussi que la solidité financière des premiers engagements puisse alimenter une stratégie ambitieuse technologiquement et économiquement pour l'avenir.

On comprend donc la crainte et l'attente de toute une filière, qui par ailleurs continue d'illustrer jour après jour la réalité de sa dynamique industrielle. Et quoi de mieux que cette semaine éclairée par une manifestation internationale sur les énergies marines pour des annonces majeures d'industriels. Ainsi Geps Techno, startup fondée en 2011, vient d'annoncer le lancement de la construction de son prototype de plateforme autonome flottante multi-énergies de moyenne puissance

(150 kW), préfigurant les plateformes de stabilisation et production d'énergie pour les opérations industrielles en mer (oil&gas, EMR, îles, aquaculture...). Démarrée le 1er juin, la construction de ce prototype bénéficie d'un triple financement : une levée de fonds d'1 M€ réalisée en avril, une seconde équivalente d'ici septembre, et un troisième million qui sera versé sous la forme d'une aide R&D par Bpi France à la mise à l'eau. L'unité sera testée sur le site SemRev.

Autres bonnes nouvelles, dans l'hydrolien, avec d'une part l'annonce par Hydroquest et CMN de la mise en service de leur hydrolienne marine au printemps prochain, et d'autre part l'inauguration par Naval Energies de la première usine d'hydrolienne au monde (OpenHydro) à Cherbourg. Réalisée en dix mois, cette dernière devrait produire d'ici quelques semaines les deux premières turbines destinées au Canada et au Japon, avant de fournir les hydroliennes des champs commerciaux français (notamment le projet pilote Normandie Hydro dans le Raz Blanchard). Le projet d'Hydroquest-CMN concerne lui le site HydroQuest Ocean sur le site EDF de Paimpol-Bréhat, qui accueillera donc l'hydrolienne en cours d'assemblage, de 1 MW de puissance nominale. HydroQuest a réaffirmé à l'occasion de cette annonce son ambition d'atteindre avec sa technologie un prix de l'énergie bien inférieur à 100 €/MWh.

Cette ambition de performance financière affichée en dit long sur la conscience de ces filières EMR de continuer à progresser vite et leur confiance dans leur feuille de route et leur capacité à consolider des activités industrielles sur le territoire français. Le groupe européen Vattenfall lance aussi un appel à manifestation d'intérêt auprès de PME basées en France afin qu'elles puissent se positionner sur les projets éoliens (notamment en mer) développés par Vattenfall. Autant de signaux clairs qui pourraient (devraient?) inciter le législateur à ne pas complexifier et déstabiliser le cadre du développement, bien au contraire.

Sommaire :

Acteurs p. 2/4

Startup

- Keey Aerogel trouve la voie de la démocratisation des aérogels
- Hymag'In donne de la valeur ajoutée aux fines de fer

Filière

- Actus Hydrogène

Développements industriels

- Orège en accélération très forte pour son procédé de traitement des boues

Technologies p. 5/7

Déchets

- Nouvelle voie de récupération des terres rares dans les aimants

Technologie propre

- La pulvérisation électrostatique pour des revêtements sans COV ni bisphénol A

Chimie verte / Air

- Nouvelle étape pour réduire les émissions de COV dans les panneaux en bois

Énergie

- Une place de marché pour les puissances de calcul disponibles

Brevets p. 7

Échos p. 8

- Startups à suivre
- Finances
- Labellisation
- Nominations

STARTUP

Keey Aerogel trouve la voie de la démocratisation des aérogels

On connaît désormais bien les atouts des aérogels, ces matériaux très légers au pouvoir d'isolation thermique extrême lié à leur structure très aérée (dans la notion d'aérogel, la matrice liquide du « gel » est remplacée par de l'air). Mais on en connaît aussi les limites, notamment économiques, qui rendent leur démocratisation compliquée, en particulier dans le secteur du bâtiment. Une startup alsacienne, Keey Aerogel, créée en juillet 2015, pourrait cependant bien changer la donne, en passant par une voie de production mettant en œuvre du CO₂ supercritique. Sur le fond, l'approche mettant en œuvre supercritique était connue, mais sa maîtrise complexe et donc peu mise en œuvre au plan industriel. C'est donc cette expertise de mise en œuvre que l'équipe de Keey Aerogel, faite d'experts des fluides supercritiques, a formalisé dans un procédé optimisé (équipement et mise en œuvre). Mais surtout, ils ont réussi à adapter cette technologie de production en fonctionnement continu pour la production de granules ou poudres d'aérogel (conservant mais optimisant l'approche en batch pour les plaques et autres monolithes).

L'approche proposée par Keey Aerogel présente de nombreux avantages. D'abord, comme on le savait déjà, le choix de l'utilisation de CO₂ supercritique pour extraire le solvant du gel (au lieu de le faire s'évaporer) a l'intérêt de permettre l'obtention d'un aérogel de meilleure qualité, c'est-à-dire dont le pouvoir isolant est optimal. « *Le phénomène d'évaporation, même si on le maîtrise très bien, provoque des tensions sur les pores, qui contribuent à un certain endommagement de la structure. Ce qui n'est pas le cas avec le CO₂ supercritique avec lequel on vient extraire en douceur le solvant* », explique en substance Francisco Ruiz, fondateur de l'entreprise. Mais le différentiel essentiel est bien sûr d'avoir réussi à passer cette technologie en fonctionnement continu, contribuant ainsi à une réduction substantielle du temps de process mais aussi à des gains énergétiques significatifs. Même

avec la version batch pour les plaques, le temps de process a été réduit. Deux atouts de compétitivité qui font que le coût global de production des aérogels peut être déjà réduit de 20 à 30%. Pourtant Francisco Ruiz avait en tête en créant l'entreprise d'aller encore plus loin dans la démocratisation des aérogels, notamment pour leur permettre d'intégrer massivement le marché du bâtiment. Et pour cela, même le gain de compétitivité très significatif obtenu par le nouveau procédé supercritique de production ne suffit pas. D'où l'idée de parvenir à valider le procédé de production d'aérogel de silice en continu avec une ressource secondaire de silice, issue des déchets. Keey Aerogel s'est lié pour cela avec le centre de recherche espagnol Tecnia qui a développé un procédé permettant d'extraire la silice à partir de déchets du bâtiment (laines de verre, vitrages etc.) en amont de la filière de production d'aérogel. Ces derniers mois, des travaux ont été menés pour extraire des lots de silice de déchets au centre de recherche, puis les tester dans les installations de production en batch de Keey Aerogel, afin que les produits finaux, les aérogels puissent eux-aussi être testés et validés par de futurs industriels utilisateurs. L'étape suivante qui est en cours est la construction d'une unité pilote de production en continu intégrant en amont le procédé d'extraction de la silice. L'unité est d'ores et déjà financée et sera opérationnelle en fin d'année avec une capacité de production très significative de 2000 m³/an. « *Nos contacts industriels attendent cette validation de changement d'échelle et de mise en œuvre en continu pour qu'on puisse passer à la phase d'industrialisation et commercialisation du procédé dans son ensemble* », commente Francisco Ruiz. Car cette unité pilote sera d'autant plus stratégique que son dimensionnement sera en fait très proche des unités qui pourraient être déployées par la suite sur le marché. La stratégie de Keey Aerogel est en effet de vendre des petites unités de production d'aérogel qui seront intégrées dans des sites de production du secteur du bâtiment qui

pourraient ainsi recycler leurs propres déchets. Il faut avoir en tête qu'un aérogel ne contient que 2% de silice, et qu'il faut donc finalement assez peu de volume de déchets pour produire de grandes quantités de ces granules ou poudres (ou plaques en process batch). Il ne faut donc sans doute pas voir cette production d'aérogel comme une solution massive de valorisation de déchets, mais bien un moyen de développer une économie circulaire dans des entreprises spécifiques qui pourront aussi valoriser ces aérogels dans leurs propres produits et solutions finis. Avec une matière première dont le coût sera ainsi totalement « cassé » (6 €/tonne par ex, versus 2 €/kg pour la silice), Keey Aerogel projette que ses clients pourront produire des aérogels très compétitifs avec d'autres isolants courants du bâtiment, mais avec les très hautes-performances thermiques de n'importe quel aérogel du marché.

Les déchets concernés par la filière peuvent en plus être assez larges puisque le procédé Tecnia a été validé pour des matériaux contenant 50 à 60% de silice. Sur des sables, cela peut dépasser les 99%, mais chaque cas de gisement sera à valider. L'idée est donc que le site pilote tourne quelques mois et soit optimisé d'ici à l'été 2019 pour lancer avec les industriels potentiellement intéressés les phases de commercialisation et transfert de technologie. Keey Aerogel prépare actuellement une levée de fonds (environ 1 M€) pour accompagner cette phase d'expansion et de transfert technologique chez les groupes industriels. La technologie a en tous cas déjà suscité beaucoup d'intérêt, tant de la part des industriels qui ont testé les échantillons que du monde de l'éco-innovation. L'entreprise a ainsi déjà été plusieurs fois saluée pour son approche originale, à travers notamment des prix internationaux, tel que celui du *World Material Forum* ou de l'*EIT New Material*, ou encore le prix *Alsace innovation*. De bon présage pour l'avenir.

Keey Aerogel

 > francisco.ruiz@keey-aerogel.com



STARTUP

Hymag'In donne de la valeur ajoutée aux fines de fer

Si les rebuts d'aciers et de fer de grande taille sont largement récupérés et valorisés, les particules fines de fer, qu'elles soient en poussières ou en boues, manquent de voies de valorisation attractives, du fait conjugué de la faible valeur marchande du fer et de leur forme particulaire. Et pourtant les tonnages disponibles ne sont pas négligeables, puisqu'une petite aciérie en produit 2 000 t/an et que certains sites en génèrent jusqu'à 400 000 t/an (aciérie, découpe d'acier, métallurgie avec la production de calamine, boues de production d'aluminium). Le projet grenoblois Hymag'In actuellement en maturation à la Satt Linksium et qui devrait se structurer en entreprise dès la fin de l'été entend donc apporter une réponse à cette absence de filière attractive de valorisation en proposant de convertir ces co-produits et déchets de fer en magnétite, une forme oxydée particulière du fer ($\text{Fe}^{+2} \text{Fe}_2^{+3}\text{O}_4$). « Notre ambition est de produire et vendre de la magnétite particulière, micrométrique, en grand volume et à un prix abordable », résume Camille Crouzet, cofondateur d'Hymag'In. Car la magnétite à cette échelle particulière très fine est un matériau reconnu pour sa capacité à capter et traiter métaux et micropolluants organiques dans les eaux. Elle joue un rôle de filtration-adsorption (grande surface spécifique du matériau) mais aussi est très réactive, générant des réactions soit de réduction (elle permet la conversion du chrome 6 soluble et toxique, en chrome 3, insoluble et non toxique) soit d'oxydation de micropolluants organiques. Rendre accessible en coût ce matériau pourrait donc être le moyen de démocratiser l'usage de la magnétite pour résoudre cette

problématique des polluants dits émergents. Pour obtenir cette magnétite à partir du fer, Hymag'In a validé un procédé d'oxydo-réduction hydrothermale en conditions subcritiques, c'est-à-dire dans des conditions de température, de pression mais aussi de pH spécifiques dans lesquelles la seule forme stable du fer serait la magnétite. Des particules de fer métal s'oxydent alors en magnétite (sans former de rouille) et certaines formes de fer oxydées (comme celles qu'on peut retrouver dans les boues de production d'alumine, les fameuses « boues rouges » qui contiennent 50 % d'oxydes de fer) changent aussi d'état par réduction pour aller vers la magnétite. Dans le cas des boues rouges, l'intérêt est en particulier que la magnétite se sépare facilement des autres composés alors que les formes plus oxydées restaient liées. Dans tous les cas, la taille micrométrique d'origine permet d'obtenir directement cette magnétite très réactive pour les applications visées et à des coûts très attractifs puisque résultant de la valorisation de déchets ou coproduits.

Actuellement, l'équipe d'Hymag'In a finalisé le concept de production et dispose d'une capacité de production de 200 kg/an lui permettant de valider la conversion de divers types de déchets à petite échelle et faire tester la magnétite produite par les futurs marchés utilisateurs. Un premier projet d'essais en traitement d'eau est d'ailleurs prévu avec le soutien d'une agence de l'eau avec un partenaire traiteur d'eau pour accélérer l'acquisition de données sur l'efficacité du matériau adsorbant-réactif. Camille Crouzet pense que le premier marché sera celui des eaux


industrielles, ce qui est logique compte tenu de l'entrée en vigueur du règlement RSDE sur les rejets de substances dangereuses et de la valeur ajoutée de ce marché, puis ceux des eaux usées urbaines et de l'eau potable. Le secteur du traitement des sols et nappes pollués est de la même manière ciblé par les fondateurs d'Hymag'In. Mais la future startup pourra aussi rebondir à terme sur d'autres marchés applicatifs, tels que le blindage électromagnétique (anti-radar, anti-wifi...), les polymères magnétiques ou encore l'usage en tant que pigment noir (un usage traditionnel de la magnétite minéraux). Ces futurs débouchés, potentiels relais de croissance, font aujourd'hui l'objet de vérifications.

La prochaine étape pour Hymag'In, outre sa création en entreprise d'ici quelques mois, est la construction d'une première unité de production de 100 à 200 t/an, avant d'envisager un site de quelques milliers de tonnes par la suite. Cette première démonstration industrielle, qui sera potentiellement déjà rentable à cette taille (1 ou 2 ans de retour sur investissement), pourrait être idéalement implantée chez un industriel producteur de ce type de déchets. Les fondateurs d'Hymag'In sont aussi ouverts à l'intégration dans leur capital d'un partenaire des marchés aval pour faciliter l'accès au marché. Ils devront aussi pour cette première étape mobiliser 500 k€, avant des futurs projets plus conséquents dans les années à venir.

Hymag'In, Camille Crouzet, DG

 > Camille.crouzet@hymagin.com

Céline Bonnaud, directrice R&I

 > Celine.bonnaud@hymagin.com

FILIÈRE


Actus Hydrogène

Alors qu'un Plan national Hydrogène a été annoncé par le gouvernement le 1^{er} juin, constituant un signal fort pour cette filière au sein des stratégies de transition énergétique, les actualités continuent de se multiplier sur le terrain, confirmant le gain de maturité de la filière. Deux exemples à retenir.

- Le **premier démonstrateur Power-to-gas** en France, le projet **Grhyd**, a été inauguré le 11 juin à Cappel-la-grande dans le Nord. Lancé en 2014, ce projet coordonné par Engie teste l'**injection d'hydrogène** (décarboné, issu des ENR) dans le réseau de distribution de gaz naturel du territoire, **à hauteur de 6 %** dans un premier temps (jusqu'à 20 % maximum). Ce réseau alimentera 100 logements et une chaufferie de quartier. L'opération de test doit durer deux ans, et valider la pertinence technique et économique de la conversion d'électricité en un nouveau gaz via cette combinaison hydrogène-gaz naturel.

- La PME innovante **Pragma Industries**, qui détient une technologie de pile à hydrogène compacte, vient d'annoncer une **levée de fonds de 1,5 M€** (moitié sur Wiseed, moitié par des investisseurs additionnels) pour financer sa croissance et élargir sa cible client. Engagée désormais sur une stratégie de développement de vélos hydrogène, avec les vélos Alpha, l'entreprise confirme le bon lancement de son produit depuis l'automne avec des premières flottes de vélos pour des collectivités (Grand Chambéry, Manche, Pays-Basque) et d'entreprises (notamment Ondulia à Rieux-de-Pelleport), avec leur station de recharge associée (développées par

Ataway). Avec la levée de fonds, Pragma Industries entend accélérer son développement commercial sur ces marchés pro, mais vise surtout la **mise sur le marché d'un modèle grand public** équipé d'une **solution de recharge autonome**. L'hydrogène nécessaire à la motorisation sera alors produit directement dans le cadre du vélo à partir d'eau et d'un réactif contenu dans une capsule interchangeable. Objectif : produire les prototypes de cet Alpha Grand public pour 2019, pour un pré-série programmée en 2020 et une commercialisation en 2021.

 > contact@pragma-industries.com

DÉVELOPPEMENTS INDUSTRIELS

Orège en accélération très forte pour son procédé de traitement des boues

Très discrète ces dernières années, la société Orège n'en a pas moins été très active commercialement, multipliant les efforts pour faire qualifier sa technologie de conditionnement et déshydratation des boues, dite SLG (solide-liquide-gaz). Et le pari est incontestablement réussi, à l'image de l'annonce faite cette semaine d'un contrat de 400 k\$ signé avec une municipalité du Texas, Trinity River Authority (TRA) qui a donc choisi d'installer un premier SLG sur sa station d'épuration d'eaux municipales (1,3 M EH) en amont d'un filtre à bande. Ce contrat n'est que la partie émergée de l'iceberg car ce sont en fait huit projets qui sont soit déjà installés, soit en cours d'exécution et de déploiement aux Etats-Unis. « Avec une cinquantaine d'autres dans le pipe, représentant plus de 30 M\$ de chiffre d'affaires sur cette zone », précise Pascal Gendrot, président-fondateur de l'entreprise. Orège vit en effet un effet d'accélération de ses ventes depuis l'été dernier, et ce, suite à la validation d'une première réalisation menée sous la houlette de CH2M, l'un des dix grands ingénieristes américains du secteur de l'eau. Aujourd'hui sept de ces grands ingénieristes travaillent avec Orège pour qualifier la technologie, lui ouvrant une multitude d'opportunités commerciales et des délais d'instruction des dossiers réduits à 1 an, voire beaucoup moins dans certains cas.

Car sur ces marchés anglo-saxons (et les marchés anglais et allemands fonctionnent de la même manière et suivent le chemin américain), une fois ses atouts et sa fiabilité technique validés par des spécialistes indépendants et reconnus, une technologie peut connaître un succès foudroyant. Et côté atouts, Orège a du répondant. Ce module SLG fait en effet sauter de nombreux verrous techniques et permet une réduction d'un ensemble de coûts de manière si significative que l'équipement s'amortit en moins de deux à trois ans. Pour rappel, le SLG est un procédé physique qui consiste à injecter dans un petit réacteur à très grande vitesse les boues et un peu d'air surpressé. Il résulte de ce traitement violent une déstructuration des boues dont les propriétés rhéologiques, physiques, mécaniques (et même microbiologiques) vont être totalement modifiées, affichant par exemple une grande porosité facilitant la libération de l'eau (alors que le problème des boues, c'est « l'eau liée »). D'où un grand nombre d'avantages en aval. Dégazée de ses composés volatils, mais aussi

impactée par des conditions d'oxydo-réduction et la violence des chocs, la boue ne pose plus de problème d'odeurs et présente même des qualités pouvant s'assimiler à une forme de « pré-hygiénisation ». Mais surtout, l'étape de déshydratation est fortement facilitée : les matières en suspension flottent, ce qui accélère la séparation naturelle de l'eau et des boues, le gain en siccité sur un filtre à bande est de 3 à 6%, le débit de déshydratation peut être nettement accéléré (d'où le besoin d'un moindre nombre d'équipements) et la quantité de polymères à utiliser en déshydratation est aussi réduite de 20 à 30%. Mais on peut aussi noter que le tapis du filtre à bande est moins sollicité par une boue moins collante (d'où une durée de vie augmentée) et que la structure très poreuse de la boue fait que même sans pressage, elle va continuer de perdre naturellement et rapidement son eau. « Un égouttage supplémentaire peut permettre de multiplier par deux ou trois la siccité en un à quelques jours », précise Pascal Gendrot. D'où un volume de boues à évacuer et/ou valoriser extrêmement réduit par rapport à un simple passage sur filtre à bande, et des opportunités nouvelles pour ces boues.

De fait, la plus haute siccité qui peut être obtenue ouvre des perspectives sur une valorisation énergétique des boues, voie aujourd'hui pénalisée par le taux d'eau. Dans certains pays ou territoires, comme l'Allemagne qui va vers l'arrêt de l'épandage de boues ou le Texas qui incinère beaucoup les boues, ce gain de conditionnement est primordial. D'où l'ouverture qui s'amorce pour Orège en Allemagne avec un contrat en exploitation dans une papèterie et deux contrats en cours d'exécution. Cette voie de valorisation énergétique fait partie des axes de R&D pour proposer au marché des solutions globales de production de pellets de boue combustibles, modifiant l'équilibre économique. Mais on notera que dans d'autres pays, comme au Japon, autre zone où Orège s'implante via un partenariat avec un grand ingénieur local, il y a au contraire volonté de réhabiliter la voie de l'épandage et du compostage, la solution SLG apportant alors des réponses aux problèmes d'odeurs mais aussi de manipulation. Car même plus concentrées, les boues passées au SLG sont plus facilement pompables. En fait, tous les marchés, quelle que soit leur évolution stratégique (épandage, compostage, incinération) trouvent intérêt dans la solution SLG. Pour

des petites stations d'épuration qui n'ont pas nécessairement de filière de déshydratation (une majorité du marché en Grande-Bretagne), la technologie sera disponible sous forme mobile, permettant de mutualiser ce service. Et pour les grandes stations, parfois isolées, comme en Orège sur une usine dans en région montagneuse où un premier projet est en cours, la réduction de volume de boues justifie à elle-seule l'intérêt dans la technologie pour atténuer le coût de transport. Mais Orège entend bien aussi valoriser très vite un autre atout de sa technologie, qui est de booster une éventuelle méthanisation. Des essais vont être lancés pour quantifier les résultats, mais on comprend bien que la déstructuration des boues facilite la biodisponibilité des matières organiques et donc le travail biologique dans le digesteur. Baisse de temps de séjour, donc augmentation des capacités des méthaniseurs à taille égale ou augmentation de la production de méthane sont donc les avantages à attendre.

Les premiers marchés cibles d'Orège, aux Etats-Unis, Allemagne/Grande-Bretagne et Japon (voire Chine et autres pays asiatiques à partir de cette implantation), par leur adoption forte du SLG, constituent une chambre d'écho très favorable pour Orège. Pascal Gendrot espère ainsi, après avoir fait ses premières armes sur le territoire français dès 2012 (premier démonstrateur) retrouver une oreille attentive (et motivée) auprès des opérateurs privés et publics de stations d'épuration industrielles ou urbaines de son pays. Une adoption en France jugée plus lente du fait d'une structure de marché différente (à l'étranger les interlocuteurs exploitants ne sont qu'exploitants) mais qui devrait néanmoins éclore dans les trois prochaines années. Ce déploiement industriel accéléré devrait en tous cas impliquer une augmentation de capital en 2019, pour consolider l'unité d'assemblage en France, en monter une aux Etats-Unis, renforcer les équipes de maintenance et commerciale etc. Sans compter la nécessaire poursuite des efforts de R&D, tant sur les pellets de boues pour l'énergie et la méthanisation que sur la remise en l'honneur du second procédé de l'entreprise, Sofhys, un procédé d'oxydation avancée dont le couplage avec le SLG (pour traiter les eaux qui dégorgent) pourrait être très pertinent.

 Orège > www.orege.com

 > pascal.gendrot@orege.com

DÉCHETS

Nouvelle voie de récupération des terres rares dans les aimants

Il n'est plus besoin de rappeler le caractère stratégique des terres rares sur le marché mondial, en particulier avec la croissance forte des filières numériques, de la mobilité électrique ou des éoliennes, qui mettent en œuvre des terres rares dans les aimants qu'elles utilisent (disques durs, moteurs de voitures électriques, alternateurs d'éoliennes). Outre les questions de volatilité des prix, sont en jeu des aspects géopolitiques de dépendance à certaines zones d'approvisionnement, de limitation des ressources et d'empreinte environnementale. Le néodyme par exemple, principale terre rare utilisée dans les aimants permanents, provient à 95% de Chine. D'où l'importance d'identifier des voies de récupération et revalorisation des terres rares comprises dans les produits en fin de vie, qui permettraient d'alléger la pression d'approvisionnement. Mais l'enjeu est aussi que ces nouvelles voies soient les plus douces, propres et simples possibles à mettre en œuvre pour représenter effectivement une alternative économiquement et écologiquement acceptable. C'est ce défi que cherche à relever le projet Recup'Tr, porté par un laboratoire CNRS/Institut Néel et aujourd'hui en maturation au sein de la Satt Linksum, qui travaille dans un premier temps sur les disques durs d'ordinateurs.

La chaîne de traitement qui a déjà fait l'objet d'une preuve de concept est totalement physique et physico-chimique, sans solvants, ni acides, sans rejets toxiques et est peu énergivore. Elle repose sur une première étape dite de « *décrépitation* » qui exploite une propriété particulière des alliages de terres rares qui laissent pénétrer l'hydrogène, entraînant une déstructuration interne de l'alliage et sa mise en poudre. Très concrètement, il s'agit d'exposer le disque dur entier, sans démontage, à un flux d'hydrogène dans des condi-

tions de température et de pression spécifiques qui permettent cette pénétration de l'hydrogène dans l'alliage et sa fragilisation mécanique. On obtient ainsi une poudre fine qui se sépare de tous les autres éléments du disque dur (qui peuvent suivre les filières classiques de valorisation des DEEE). Cette poudre est un mélange des différentes terres rares présentes (principalement le néodyme, mais aussi du dysprosium et du praséodyme) et de fer et de bore.

Bien qu'il faille savoir maîtriser cette étape (il faudra notamment la passer à l'échelle supérieure), cette étape de décrépitation n'est pas l'élément le plus novateur de Recup'Tr, puisqu'étant une technologie dont le brevet est dans le domaine public. C'est bien l'étape suivante permettant la séparation des éléments qui s'avère cruciale. Notons qu'il existe aux Etats-Unis une entreprise, Urban Mining, qui a choisi après cette étape de mise en poudre de ré-extraire l'hydrogène pour refabriquer des nouveaux aimants. La voie choisie par l'équipe de Recup'TR vise elle à séparer le bore et le fer des terres rares en utilisant tout simplement le caractère magnétique des métaux. Ce qui n'est pas aussi simple qu'il n'y paraît. D'abord parce que cela implique de conserver aux composés leur caractère magnétique lors de la phase de décrépitation. Mais surtout parce que, bien que le matériau soit en poudre fine, il est en fait constitué de petits agrégats métaux-terres rares. Les chercheurs grenoblois ont donc développé un pré-traitement physico-chimique qui doit désagréger ces ensembles et permettre une réaction différenciée à un champ magnétique. Le concept a été validé, permettant d'obtenir des terres rares d'une très bonne pureté (99%), mais avec un rendement qui reste faible car seuls 20% des terres rares sont extraits. « *A partir de 40% extraits, ce serait*

intéressant » confie Faustin Mandil, le chef de projet. Tout l'enjeu de l'année qui vient sera donc de faire sauter ce verrou des 20% pour savoir si le projet a une vraie faisabilité industrielle. « *Nous avons déjà des pistes sérieuses et suffisamment intéressantes pour être assez confiants* », souligne Sophie Rivoirard, directrice de recherche à l'Institut Néel qui pilote le projet Recup'TR. Un point important aussi sera de valider en parallèle avec des industriels l'intérêt du mélange de terres rares dans des usages industriels. L'équipe de Recup'TR pense par exemple à l'exploitation des propriétés optiques de ces matériaux pour des usages dans le verre ou la céramique (coloration, propriétés anti-UV pour des flacons, des lunettes de soudure, ou encore un usage pour des céramiques dans les condensateurs...). Cela permettrait aussi de voir si des compromis peuvent être faits sur la pureté du mélange selon les applications au profit de plus hauts rendements d'extraction. L'équipe souhaite donc travailler de concert avec des industriels pour poser plus clairement les conditions d'un déploiement industriel (qualité, coût, volumes etc.).

L'année qui vient dira donc si cette voie innovante et très propre peut effectivement constituer une opportunité de filière et ouvrir sur la création d'une entreprise. Le potentiel est en tous cas là, car outre les disques durs (qui ne contiennent qu'un aimant de 10 g, soit 3 g de terres rares), ce sont les aimants de moteurs de véhicules électriques qui seront ensuite à valoriser en masse (40 kg d'aimants, donc 10 à 12 kg de terres rares) et des alternateurs des éoliennes (une éolienne de 4 MW contenant un aimant de 3 t, donc 1 tonne de terres rares).

Recup'TR, faustin.mandil@neel.cnrs.fr

 > sophie.rivoirard@neel.cnrs.fr

TECHNOLOGIE PROPRE

La pulvérisation électrostatique pour des revêtements sans COV ni bisphénol A


Les revêtements anti-corrosion, anti-usure ou d'isolation électriques continuent de poser des problèmes environnementaux lors de leur application. A base d'eau, ils présentent souvent des limites de durabilité (et doivent être séchés) et en poudre, ils peuvent contenir des composés dangereux (tel que le bisphénol A) et nécessitent une cuisson, ce qui rend impossible leur application sur certains matériaux et pour les pièces de grandes tailles. C'est donc pour faire sauter ces verrous que Kemica Coatings a développé Kemistatic, un procédé de pulvérisation

électrostatique d'une résine bi-composants, sans solvant ni Bisphénol A, à polymérisation rapide et à froid (donc sans énergie), applicable à tout type de pièces et de matériaux. Cette technologie présente en outre l'avantage de permettre l'application de revêtement de forte épaisseur (de 30 microns à 2 mm) et d'offrir des rendus de surface à l'esthétique originale (aspect pierre naturelle, granit, métal...).

Elle vient de bénéficier du soutien de la Commission européenne, via le programme Instrument PME - Phase 2 (H2020). Il s'agit

pour Kemica Coatings d'optimiser le prototype déjà validé, ainsi que les résines pour les différentes applications visées. Une fois l'équipement validé à l'échelle industrielle, le projet doit aussi permettre à des utilisateurs finaux de le tester. A noter que Kemistatic ne nécessitera qu'un investissement modéré (de l'ordre de 150 000 €), et permettra une division par 5 du coût de production par rapport aux technologies conventionnelles.

Kemica Coatings, René Massard

 > 02 37 26 33 56

CHIMIE VERTE / AIR

Nouvelle étape pour réduire les émissions de COV dans les panneaux en bois

Fondée il y a deux ans de l'engagement conjoint d'une startup israélienne, du groupe Avril et de BPIFrance (via la SPI, société de projets industriels), la société Evertree est en train de passer un cap essentiel dans le développement d'additifs à partir de tourteaux de colza qui permettent de remplacer une partie des résines utilisées dans la fabrication de panneaux de bois. Il y a un an, elle avait déjà annoncé avoir passé l'étape d'essais de sa technologie SynerXid sur l'unité pilote sur son site de R&D à Venette. Désormais, la première phase d'essais chez des clients, sur leurs chaînes de production et à vitesse normale, est elle-aussi validée avec succès. Elle a confirmé plusieurs points essentiels. D'une part, un taux de remplacement des résines urée-formol ou isocyanate (PMDI) de 20 à 40 %, diminuant d'autant le taux de COV relargués par les matériaux (dont le formaldéhyde). Ces essais ont aussi démontré une amélioration de la productivité de l'usine de l'ordre de 10 à 20 % grâce à une accélération du phénomène de réticulation de la résine en présence de l'additif. Un point qui conforte l'intérêt économique du produit en répondant à une saturation des usines et en réduisant le coût final du panneau. Tout cela bien sûr avec une qualité finale du produit équivalente à celle obtenue avec 100 % de résines pétrosourcées (tests de vieillissement accélérés réalisés sur les panneaux). Et bonus santé/sécurité, il a été constaté dans l'atelier une moindre émission de COV (au-delà des 20 à 40 %), qui laisse penser que l'additif joue un rôle de confinement des COV avant la mise en oeuvre.

50 000 m² de panneaux ont ainsi été produits en situation réelle et commercialisés. Cette phase n'a cependant été rendue possible que parce qu'à côté du développement de l'additif, les équipes d'Evertree ont mis au point les outils techniques permettant de disposer d'un mélange homogène et bien dosé de leur poudre au sein des résines du marché. Cet outil permet de s'adapter à chaque configuration industrielle, en fonction des bois utilisés et de la viscosité des résines (qui varie). L'enjeu est donc dans les six mois de poursuivre la qualification industrielle pour apprendre à maîtriser le produit au quotidien, selon le type de panneaux, de bois, cerner les aspects de maintenance etc., et ainsi favoriser un usage systématique de la technologie SynerXid dès 2019.

15 M€ pour l'accompagnement au marché

La phase dite de « *Dérisking* » est donc à priori passée et l'équipe d'Evertree a surtout besoin maintenant d'accompagner ses clients potentiels (internationaux) dans la qualification et l'adoption du produit. Cette phase nécessite des moyens que ses actionnaires principaux (Avril et BPI France) ont décidé d'apporter par une levée de fonds de 15 M€ (60 % Avril - 40 % SPI), rendant Avril actionnaire majoritaire. Ce renforcement des fonds propres a aussi vocation à soutenir l'activité R&D qui se poursuit pour permettre à terme une augmentation de taux d'incorporation du SynerXid dans les résines et étudier également la production d'autres produits et additifs pour d'autres filières applicatives telles que l'isolation (pour remplacer les isocyanates dans les mousses polyuréthanes par exemple).

Aujourd'hui, si le taux d'incorporation n'atteint « *que* » 20 à 40 %, c'est directement lié au fait que le SynerXid n'est qu'un additif. Ce composé pulvérulent repose sur un broyat fin de tourteaux entiers qui a été additivé pour activer les fonctions intéressantes (liées aux protéines et polysaccharides présents). Mais ces propriétés ne sont pas celles d'une résine de substitution mais celles d'un additif qui travaille de concert avec la résine et en améliore l'efficacité. D'où la possibilité d'en utiliser moins. Au-delà de 40 %, il faudra sans doute que le composé biosourcé ait lui-même des fonctions de réticulation comme une résine. Les équipes d'Evertree auraient déjà selon Nicolas Masson, son directeur général, des pistes pour activer d'autres fonctions du tourteau qui afficheraient cette capacité de réticulation (pour une première étape à 50 % de substitution). En attendant d'autres stratégies pour atteindre les 100 % de substitution. Toutes les pistes restent ouvertes pour parcourir ce chemin, y compris d'ailleurs agronomiques. Car si le tourteau de colza utilisé pour l'instant dans les développements et essais est celui du marché, il pourrait résulter à terme de cultures variétales spécifiques permettant d'avoir un taux plus favorable de telle ou telle protéine. Pour ces travaux prospectifs (y compris sur les isolants), Evertree ne manque pas de collaborer activement avec l'ITE Pivert sur le site duquel l'entreprise est implantée.

Une usine en France à l'horizon 2020-2021

Les prochains mois, parallèlement à l'accompagnement de qualification des clients, doivent aussi permettre de cadrer la montée en puissance industrielle de l'entreprise. Jusqu'à présent Evertree a produit sur son site de Venette les volumes nécessaires aux essais, sur un pilote d'une capacité d'1 t/h. Pour le lancement commercial plus généralisé de 2019, l'entreprise fera appel à des faiseurs à façon capables de réaliser les différentes étapes de production. Plusieurs d'entre eux ont déjà été qualifiés dans les pays cibles du marché, c'est-à-dire outre la France, l'Allemagne et les Etats-Unis. Mais à terme de moins de deux ans, l'objectif est très clairement qu'Evertree industrialise en France la production du SynerXid sur un site en propre. Celui-ci pourrait avoir une capacité de 25 000 à 30 000 tonnes et se situer à proximité d'un gisement de tourteaux de colza (donc près d'une usine de Diester). Un nouvel engagement financier sera alors nécessaire pour cet investissement industriel. Cet axe industriel est incontournable pour Evertree et conforme à la stratégie d'innovation d'Avril qui face à la pression du marché des huiles soutient depuis plusieurs années les axes de recherche qui permettront de remettre de la valeur dans la filière agricole, via les protéines. Ce projet applicatif dans la filière des panneaux de bois ne prétend bien entendu pas avec 25 000 tonnes de tourteaux valorisés (sur 3 Mt/an de tourteaux) devenir un débouché majeur, mais il apporte sa brique économique mais aussi symbolique à cette évolution lourde de la chimie et de l'industrie vers les matières biosourcées. D'autant qu'il touche une industrie de commodités (les panneaux de bois), bien éloignée des filières high tech de la cosmétique ou de la nutraceutique (où les ingrédients biosourcés trouvent des débouchés dans des produits à haute valeur ajoutée), démontrant donc le caractère accessible et massif des innovations en chimie du végétal et plus particulièrement dans les protéines végétales.

Evertree, Nicolas Masson

 > nicolas.masson@evertree-technologies.com



ÉNERGIE

Une place de marché pour les puissances de calcul disponibles

Pour faire des calculs complexes, de la modélisation, de la simulation, nombre d'acteurs scientifiques ou en entreprises doivent faire appel à des puissances de calcul externalisées, en général sur des serveurs. Une pratique, croissante avec l'avènement du big data, de l'intelligence artificielle, des représentations 3D, qui n'est pas sans conséquence en matière de développement des datacenters et donc de consommation d'énergie grise. Or parallèlement, tout poste informatique recèle des réserves de puissance qui sont souvent disponibles tout ou partie, et qui pourraient donc être mobilisées de manière mutualisée (pour répondre au besoin de grande puissance de calcul par exemple). C'est sur ce concept de base que s'est monté le projet iExec, devenu entreprise fin 2016, afin de proposer aux fournisseurs de puissance comme aux demandeurs une place de marché, de mise en relation et de commercialisation, des puissances de calcul. Le principe est donc que chaque fournisseur de puissance, aussi petit soit-il, puisse proposer une puissance disponible à un moment donné, à un prix qu'il détermine. De l'autre côté, la personne en recherche de puissances va indiquer son besoin, et ce sont les outils automatisés de la plateforme qui va faire se rencontrer cette offre composite (multiples fournisseurs) et la demande, assurer grâce à un algorithme la répartition des travaux à effectuer sur les différentes ressources (chaque poste de ressource ayant intégré un outil logiciel spécifique pour dialoguer avec la plateforme) et faire remonter les résultats finaux à l'utilisateur. La plateforme assure aussi la parfaite distribution de la valeur (payée par le demandeur) entre les acteurs fournisseurs. Sur ce point, c'est la technologie blockchain qui a été choisie pour assurer la parfaite transparence et traçabilité de ces mouvements de valeurs.

Cette approche de mutualisation, outre d'être une opportunité de revenus complémentaires pour des détenteurs de puissance (par exemple des processeurs inutilisés la nuit dans une entreprise, voire même chez de multiples particuliers) et sans doute d'un coût compétitif de calcul pour le demandeur, est très clairement aussi une démarche de durabilité, notamment en optimisant l'usage de l'existant. Mais cette plateforme - place de marché conforte aussi d'autres démarches environnementales déjà engagées. Des sociétés telles que Stimergy (qui développe des serveurs décentralisés pour récupérer la chaleur et la valoriser en eau chaude localement) ou Qarnot Computing (dont le principe est justement de développer chez l'habitant des unités de calcul en guise de radiateur) peuvent trouver dans iExec une opportunité de doper, consolider ou optimiser leur activité en multipliant les opportunités d'utilisation de leurs ressources de calcul disponibles. D'où leur présence déjà aux côtés d'iExec, aux côtés d'autres sociétés innovantes européennes de même type, telles que Nerdalize (Pays-Bas) ou Cloud&Heat (Allemagne). Et même pour tous les exploitants de datacenter, cette plateforme peut devenir le moyen d'optimiser l'exploitation de leurs capacités.

Difficile d'apprécier aujourd'hui ce que ce type d'initiative pourra engendrer comme réduction d'énergie grise. Tout dépendra bien entendu de la rapidité d'adoption du concept sur le marché. Prudents, les fondateurs pensent qu'il faudra deux à trois ans pour atteindre la pleine maturité. Pour l'instant, une première version de la plateforme a été mise en ligne avec les modules essentiels à son fonctionnement. Mais cela reste encore un outil pour spécialistes, en attendant quelques développements sur une interface plus conviviale et d'outils simples de

prise en main du service (notamment implémentation sur les postes utilisés). Cette première étape devrait cependant permettre de poser les jalons d'un développement massif futur et les « *early adopters* » pourraient alors se féliciter d'avoir été parmi les premiers fournisseurs sur la plateforme. Cette place de marché a en effet été montée grâce à une levée de fonds réalisée en avril 2017 en cryptomonnaie. Un « *capital* » qui est ainsi constitué sur cette place de marché avec un nombre fini d'unités de monnaie. A ce jour très disponible, cette cryptomonnaie n'est pas chère (par ex. 1,8 \$ l'unité à une cotation fin mai). Les tractations se font donc sur cette parité à l'heure actuelle, mais avec le succès de la plateforme, la valeur de cette monnaie pourrait monter en flèche. Donc quiconque aura pu en acquérir (en fournissant de la puissance plus tôt) et l'aura conservé, verra son actif gagner en valeur.

Pour les fondateurs de la startup, un succès grandissant dans l'usage de la plateforme sera essentiel. Car l'accès à cette place de marché sera gratuite, du moins pour ce qui relève des fonctions de base (mise en relation, dispatching des calculs, gestion des transactions). Les fondateurs développeront donc des fonctionnalités supplémentaires payantes qui seront proposées aux utilisateurs (comme des aides à la gestion des stocks, la facturation etc.). « *Mais la plateforme a vocation à tourner sans nous à terme* », soulignait l'un des fondateurs à l'occasion du récent Forum Si. Alors, ils seront surtout rémunérés sur le gain en valeur d'une part de la cryptomonnaie qu'ils ont conservée à son émission. Un pari sur l'avenir, avenir qui devrait donc être celui d'un calcul d'autant plus durable que la plateforme aura du succès.

 iExec > contact@iex.ec

BREVETS

Eaux

Récupérateur et purificateur d'eau de pluie

N° 3058716 - Paris Sullivan
18 mai 2018

Énergie

Procédé d'équilibrage des états de vieillissement (SOH et/ou SOP) d'un pack batterie comprenant une pluralité d'accumulateurs électrochimiques métal-ions

N° 3058267 - CEA rep. par cabinet Nony - 4 mai 2018

Système de régulation pour dispositif de générateur d'électricité par pile à combustible

N° 3058268 - Safran Power Units rep. par cabinet Beau de Loménie
4 mai 2018

Procédé et système de recharge pour une batterie d'accumulateurs d'un véhicule

N° 3058269 - renault SAS rep. par Novaimo - 4 mai 2018

Cellule électrochimique pour la batterie lithium-ion comprenant une électrode positive spécifique sur collecteur en aluminium et un électrolyte spécifique

N° 3058573 - CEA et Rhodia Opérations rep. par Brevalex - 11 mai 2018

Electrolytes non fluorés à base d'un additif spécifique de type liquide ionique pour batterie lithium

N°3058574 - CEA rep. par Brevalex
11 mai 2018

Batterie à modules de cellules électrochimiques séparés par des

plaques d'échange externes, et système associé

N°3058575 - Peugeot Citroën Automobiles SA - 11 mai 2018

Unité modulaire pour bloc batterie

N° 3058576 - Michelin - 11 mai 2018

Installation photovoltaïque de site industriel, avec dispositif de stockage de l'énergie sur des chariots de manutention

N° 3058600 & 601 - Luca Rossini rep. par cabinet Riffart Vandenbossche
11 mai 2018

Innovation de la startup Rossini Energy, créée en avril 2018 et hébergée par Tonic Incubation (Ecole des arts et Métiers de Lille), qui repose notamment sur un chargeur bidirectionnel baptisé Nuvola qui permet de valoriser les capacités de stockage d'un chariot élévateur dans le cadre d'un projet d'autoconsommation.

 > <https://trossinienergy.wordpress.com>

Procédé d'émission d'un signal lumineux de type LIFI

N°3058603 - Oledcomm rep. par Boettcher - 11 mai 2018

Chimie verte

Hydrogénation des effluents liquides d'une unité de production de butadiène à partir d'éthanol

N° 3058720 - IFPEN et Michelin rep. par IFPEN - 18 mai 2018

Génie écologique

Dispositif pour transplanter des organismes marins tels que la grande nacre de Méditerranée (Pinna Nobilis) ou toute autre espèce voisine

N° 3058614 - P2A Développement
18 mai 2018

STARTUPS À SUIVRE

A l'occasion de la 8ème édition du salon *Smart Energies*, ont été remis les *Smart Awards* distinguant les projets les plus innovants et performants. Une occasion de suivre quelques startups. C'est le cas par exemple avec le prix « Techno » qui a récompensé la société **Quantmetry**, startup spécialisée dans l'**intelligence artificielle et la data science**, qui a présenté un projet d'**analyse des déplacements urbains** de nuit qui croise les données du réseau mobile et de l'open-data pour fournir un **éclairage intelligent**, en permettant d'adapter l'éclairage public à la fréquentation. Cette méthode est testée dans le quartier Croulebarbe à Paris, et permettrait donc de réduire la facture électrique de l'éclairage (premier poste de consommation électrique des villes) sans déployer de capteurs. A l'échelle de Paris, l'économie pourrait atteindre 1 M€ par an.

 Quantmetry > jharroch@quantmetry.com

Autre primé, la société **Egreen**, startup spécialisée dans les solutions ludiques permettant de doper les comportements responsables de réduction de consommation d'énergie, a reçu le prix « Conso/usages » pour son **dernier jeu, Island & Co**, dont l'objectif est de dépolluer une île et y créer un écosystème vivant, visant à sensibiliser aux économies d'énergie. L'intérêt du **jeu est qu'il est connecté au réel**, avec les données de consommation des compteurs d'électricité, de gaz, d'eau chaude et de chauffage, incitant à relever des défis d'économies d'énergie. Selon l'entreprise, ces challenges, testés dans 200 logements, ont permis de réaliser des économies comprises entre 5 et 30% en fonction des bâtiments.

 Egreen > jeremie.jean@egreen.fr

Enfin, dernier lauréat, dans une catégorie baptisée « *Filière française* », la société **Optimal Solutions**, filiale de Dalkia (groupe EDF). L'entreprise est récompensée pour un projet de **smart grid alliant la thermique à l'électricité**, via l'intelligence artificielle. Dans un quartier de Nanterre, Optimal Solutions vise à mutualiser la chaleur entre les différents bâtiments pour qu'elle soit réutilisée de manière efficace en fonction des besoins des occupants, l'énergie nécessaire au fonctionnement des bâtiments étant par ailleurs produite par système photovoltaïque avec auto-consommation.

FINANCES

Le groupe **Paprec**, spécialiste de la valorisation des déchets, conforte et complète son développement dans les filières de valorisation énergé-

tique en **entrant au capital d'Inova Opérations** (filiale d'Altawest qui exploite des incinérateurs de déchets) à hauteur de 50%. Jusqu'à présent, Paprec s'était engagé dans la filière énergétique via la production de CSR (combustible de substitution), la valorisation de biogaz de décharge et la méthanisation. Alors qu'un certain nombre de contrats d'exploitation d'incinérateurs sont en cours de renouvellement, l'expertise conjointe de Paprec en collecte et valorisation des déchets et d'Altawest doit permettre de répondre de manière optimale aux attentes du marché.

La startup bretonne **Frigo Magic** qui développe l'application **anti-gaspi** du même nom a levé **250 000 euros en love money** afin d'accélérer son déploiement sur les marchés, notamment à l'international et poursuivre ses développements (nouvelles fonctionnalités dont une version anglaise à la rentrée). Pour rappel, cette application met en œuvre un algorithme unique de recettes ultra-personnalisées qui permettent de consommer les ingrédients disponibles chez le consommateur. L'application enregistre 1 500 nouveaux utilisateurs et près d'un million de téléchargements par jour, ce qui en fait aussi une plateforme de choix en matière publicitaire pour l'agro-alimentaire.

Renault vient d'annoncer un **investissement de plus d'un milliard d'euros** dans la production de véhicules électriques en France. 4 sites de production sont concernés, à Douai (nouvelle plateforme électrique Alliance), Flins (doublement des capacités de production de la Zoé), Cléon (triplement des capacités de production du moteur et introduction du moteur nouvelle génération) et Maubeuge (investissements dans la nouvelle génération de véhicules utilitaires Kangoo, dont la ZE).

LABELLISATION

Le pôle **Tenerdis** spécialisé sur la transition énergétique a récemment décerné son **label « Energized by Tenerdis » à 7 nouvelles solutions techniques**, ce label visant à référencer les produits ou services innovants issus des projets du pôle. Cela a porté à 28 le nombre de solutions labellisées. Sont ainsi nouvellement répertoriés :

- Archelios O&M de **Cythelia**, produit logiciel pour l'exploitation et la maintenance des centrales photovoltaïques, intégrant le recours à la maquette numérique
- Duality d'**Ataway**, une station de recharge bimodale et bioénergie (hydrogène-électricité) pour la mobilité
- EyeGrid 2 de **Steadysun**, solution de prédiction

de la production photovoltaïque par réseau de caméras

- **Odyssey de Seed-Energy**, plateforme logicielle de modélisation et optimisation des systèmes énergétiques (production, conversion et stockage d'énergie) favorisant l'insertion des ENR
- **Smart Vent d'Enerbee**, bouche de ventilation connectée, intelligente et autonome capable de contrôler la qualité de l'air, agir sur la distribution des flux d'air et monitorer à distance les unités de ventilation
- **Vizcarb de Combo Solutions**, technologie permettant d'automatiser via le cloud les analyses de cycle de vie à grande échelle (pour le bâtiment notamment)
- Et le nouveau contrôleur Del-Sys chez **Delta Dore**, permettant notamment de piloter depuis internet l'éclairage, le chauffage, la ventilation ou la climatisation d'un bâtiment.

NOMINATIONS

EA Eco-Entreprises / L'assemblée générale du cluster EA Eco-Entreprises a renouvelé son conseil d'administration et reconduit **Laurent Galdemas**, président d'EODD ingénieurs conseils à sa présidence.

OIE / L'Office international de l'eau a un nouveau président en la personne de **Pascal Bertheaud**, qui succède à Pierre Roussel. Pascal Bertheaud est le directeur général du Cerema depuis début mai. A noter également la nomination d'un nouveau directeur général, Eric Tardieu qui prend la suite de Jean-François Donzier.

Adelphé / L'éco-organisme en charge des emballages du Vin & spiritueux, Adelphé, a une nouvelle directrice déléguée, **Sophie Wolff**, qui pilotera donc la mise en place du nouvel agrément 2018-2022. Elle agira sous la direction de Jean Hornain, directeur général de Citeo dont dépend Adelphé.

CME / La confédération des métiers de l'environnement annonce l'**arrivée de Roland Marion**, en tant que délégué général. Il était auparavant à l'Ademe, au sein de la direction économie circulaire et déchets.

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
abonnements@green-news-techno.net

Directeur de la Publication :

Jean-François Capo 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.
*Taux 2014 - TVA : 2,1 %
Imprimé en interne.

Abonnez-vous sur
www.green-news-techno.net
Abonnement pour une année :
32 numéros

