

NOTE de VEILLE



avril 2018

Tous les mois, retrouvez à travers les notes de veille, un dyptique Tendances globales / Actualités locales sur l'innovation et les mondes numériques décrypté par Unitec

LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE L'ÉNERGIE

L'omniprésence des technologies dans nos quotidiens pose la question de leur impact sur l'environnement. Cette question est importante aujourd'hui et le sera encore plus demain, surtout quand on estime qu'en 2020, plus de 20 milliards d'objets connectés seront en circulation. Mais si la technologie tient sa part de responsabilité dans le réchauffement climatique, elle peut également être une solution, en apportant de nouveaux moyens de produire, stocker et d'optimiser la consommation d'énergie.

Le constat

Aujourd'hui coexistent les énergies fossiles, nucléaires et dites renouvelables. Ces dernières sont en général représentées par l'éolien, le solaire, l'hydraulique et de plus en plus, par les énergies produites industriellement à partir de biomasse. Pour rappel, en 2015, la part des énergies renouvelables dans la production totale d'électricité s'élevait à 17,4 %, contre 76,3 % pour le nucléaire et 6,2 % pour l'électricité produite à partir d'énergies fossiles. L'hydraulique représentant 70% de cette énergie renouvelable. Différentes questions se posent aujourd'hui autour de ces nouveaux moyens de production. Sans entrer dans le détail, la question de l'intermittence est souvent soulevée. De fait, ces solutions sont dépendantes du potentiel éolien, solaire ou hydraulique des zones d'implantation (eau, vent, soleil...) et ne permettent donc pas toujours de produire de l'électricité en continu. De plus, ces énergies dites renouvelables posent également la question de l'épuisement des ressources comme le silicium, lithium et autres

terres rares¹, mais également de la production des dispositifs et de leur recyclage. Enfin, l'éolien comme l'hydraulique, sont souvent accusés de modifier et de dérégler l'environnement sur leur zone d'implantation.

Des innovations dans la production d'énergie

En phase de recherche ou déjà commercialisées, des innovations dans le secteur de l'énergie peuvent permettre d'apporter un premier niveau de réponse. Dans le domaine du solaire, le girondin **NewHeat** propose aux industriels des solutions de production de chaleur (premier poste de dépense en énergie, et souvent basé sur des énergies fossiles). Il s'appuie pour cela sur l'énergie solaire thermique, qui, au lieu d'utiliser le solaire pour produire de l'électricité grâce à des panneaux photovoltaïques, va utiliser la chaleur du soleil pour la transmettre à un fluide caloporteur. Cette énergie thermique est alors transférée au réseau du client à travers un système d'échange de chaleur. Le girondin **Base** propose quant à lui un panneau solaire thermovoltaïque, capable de produire simultanément électricité et chaleur. La chaleur émise par le rayonnement solaire est transférée à l'arrière du panneau et récupérée grâce à un système d'échangeurs thermiques. L'air chaud ensuite récupéré permet de servir à la fois pour le chauffage et l'efficacité énergétique des bâtiments ainsi que pour le séchage de matière (bois, fourrage, déchets...). **CrossLux** à l'instar de **SunPartner** proposent quant à eux du vitrage photovoltaïque, une solution permettant d'augmenter les surfaces de production, notamment en milieu

urbain, et qui pourrait rendre autonome la plupart des bâtiments tertiaires.

Dans le domaine de la biomasse, **Mini Green power** est une entreprise qui produit des mini centrales de production d'énergie verte en se basant sur une technique de pyro gazéification. Elle utilise des résidus de biomasse non valorisés (déchets d'élagages, bois de déconstruction) qui chauffés à haute température, vont générer des gaz, hydrogène et méthane, qui serviront à créer de l'électricité ou seront brûlés pour générer de la chaleur. Ces mini centrales permettent de chauffer ou de produire de l'électricité pour 50 à 1000 foyers. Couplées à des solutions, d'optimisation de rendements grâce aux données générées, elles sont totalement autonomes et pilotables à distance. En matière d'énergie hydraulique, l'entreprise girondine **Eccinetic** a développé des turbines miniatures. En d'autres termes, une hydrolienne, à axe vertical, adaptée aux contraintes des milieux aquatiques, en zone fluviale, urbaine ou estuarienne. Mobile, à faible coût, elle respecte l'environnement en s'adaptant à tout type de cours d'eau, sans le modifier et sans impacter la faune ou la flore. Enfin, encore au stade de la recherche, **Sweetch energy** s'appuie sur l'énergie osmotique. Ce principe permet de produire de l'électricité en exploitant la différence de salinité entre deux eaux, comme on peut la retrouver dans les estuaires. D'origine bretonne, cette entreprise fabrique des micro-membranes qui, lorsqu'elles vont filtrer l'eau, vont séparer les ions et créer une solution saline concentrée qui sera transformée par la suite en énergie

¹ Les terres rares sont un groupe de métaux aux propriétés voisines comprenant le scandium 21Sc, l'yttrium 39Y, et les quinze lanthanides.

Réalisé par

UNITEC

en partenariat avec

DIGITAL
AQUITAINE

électrique². Solution permettant à la base à désaliniser l'eau, elle pourrait donner lieu d'ici 10 ans à la création de centrales électriques fonctionnelles. A ce propos, un premier prototype de centrale a été testé en Norvège en 2009. D'une puissance de 10 kilowatts, il avait pour but de tester la technologie et d'aider à développer des membranes plus performantes pour produire une énergie propre et renouvelable compétitive. Le peu d'évolution dans le secteur jusqu'alors a mis fin au projet.

La nécessité de trouver des solutions de stockage

Mais si l'on veut généraliser l'utilisation des énergies renouvelables, il faut être en mesure de contrer l'intermittence et être capable de stocker l'énergie pour en disposer lorsqu'il n'y a ni vent, ni soleil par exemple. La société grenobloise Sylfen a développé la solution Smart Energy Hub, qui a pour vocation de travailler sur l'autoconsommation des bâtiments à énergie positive. Concrètement, les bâtiments équipés de panneaux solaires ou d'éoliennes, par exemple, lorsqu'ils produisent trop, vont pouvoir stocker l'énergie dans des batteries et le surplus sous forme d'hydrogène. Pour cela Sylfen met en œuvre la technologie à oxydes solides à haute température (reversible Solid Oxide Cells ou rSOC) développée au CEA. C'est ce processeur d'énergie, aussi appelé pile à combustible réversible, qui va permettre de stocker de l'électricité sous forme d'hydrogène puis de l'utiliser pour produire électricité et chaleur.

Dans la région Centre, Energiestro, comme le toulousain Levisys, développe depuis plusieurs années la technologie du volant d'inertie de stockage d'énergie. Cette technologie a pour but de réduire le coût du stockage trop élevé des batteries en proposant des systèmes de conversion réversible de l'énergie cinétique en énergie électrique. Pour fonctionner ce type de solution est

constituée d'une masse mise en rotation autour d'un axe, le tout protégé par une enceinte. Cette dernière est reliée à un moteur/générateur électrique qui permet de convertir l'énergie cinétique en électricité et inversement. En phase de stockage, le moteur convertit l'énergie électrique entrante en énergie cinétique, ce qui augmente la vitesse de rotation de la masse ; en phase stationnaire (conservation de l'énergie), la vitesse de rotation de la masse doit être maintenue constante, l'apport d'énergie est alors minime et ne fait que compenser les pertes liées aux frottements ; en phase de déstockage (ou de restitution), le générateur convertit l'énergie mécanique en électricité, provoquant le ralentissement de la masse.

L'entreprise rennais KemWatt travaille sur de nouvelles batteries de stockage liquides et dotées d'un électrolyte³ non corrosif et biodégradable, qui sont d'ordinares les principaux freins à l'usage de ce type de technologie (corrosion et toxicité). «Quand on veut stoker plus longtemps, on rajoute du liquide quand nos concurrents rajoutent des batteries», résume François Huber, le fondateur, offrant ainsi une alternative économique au lithium-ion. Encore au stade de recherche et développement, de nouvelles technologies de stockage émergent. Ainsi, porté par Google X, le projet Malta propose une nouvelle technologie de stockage à base de sel et d'antigel. En 2014, deux chercheurs américains ont découvert que le graphène⁴, pourrait également permettre de stocker une grande quantité d'énergie et ce avec un temps de charge de quelques secondes seulement. Enfin, encore loin d'une application industrielle, des chercheurs de l'université de Technologie de Chalmers, à Göteborg (Suède), travaillent quant à eux sur le **stockage liquide de l'énergie solaire**. Comme le mentionne l'article, il s'agit de fabriquer des molécules synthétiques sensibles à la lumière du soleil. Eclairées, elles

changent de configuration et stockent l'énergie solaire dans leurs liaisons chimiques. Elles peuvent conserver leurs nouvelles formes pendant des mois voire des années et quand elles sont mises en présence d'un catalyseur, elles retrouvent leurs formes initiales et libèrent alors de la chaleur.

L'optimisation énergétique – la meilleure énergie est celle qu'on ne consomme pas

En attendant de changer la façon de produire de l'énergie et de la stocker, plus simple, il est possible de modifier notre façon de la consommer sans pour autant nous restreindre dans nos usages.

Le monitoring peut être un premier niveau de réponse. Sensing Labs, est une société de Montpellier, qui propose un service data d'efficacité énergétique. L'idée est de rendre intelligible et compréhensible un ensemble de données collectées par des capteurs. Quand, à Bordeaux la société iQspot permet aux occupants d'un bâtiment de suivre leur consommation énergétique. Cette collecte et analyse de l'information, va permettre d'identifier les pôles les plus énergivores, comprendre et prédire les pics de consommation, ou encore diagnostiquer une panne sur le réseau électrique. Dans d'autres cas, une conception ou une rénovation intelligente du bâtiment peuvent également être une réponse : agencement des pièces, utilisation du solaire passif, travail sur les matériaux...

Cependant, comme le rappelle le rapport mondial sur l'éducation de l'UNESCO, n'oublions pas que la sauvegarde de l'environnement et la lutte contre le réchauffement climatique passeront avant toute chose par l'éducation, la pédagogie et la sensibilisation à la notion de société environnementalement durable.

Maël Le Borgne

² La différence de concentration saline pousse l'eau douce à traverser ladite membrane. Le flux généré peut être exploité pour produire de l'électricité.

³ Substance conductrice qui peut être liquide ou solide.

⁴ Cf. note de veille mars 2018 – Le Graphène : le matériau super star

Vous pouvez nous suggérer des thèmes que vous souhaiteriez voir traités dans une prochaine Note (ou Dossier) de Veille :

veille@unitec.fr | communication@digital-aquitaine.com



avec le soutien de

