



## ENQUÊTE | STOCKAGE ÉLECTRIQUE

# Stockage

## Les nouveaux usages demandent de nouvelles technologies

■ Le développement du stockage électrique permet de supporter les fluctuations de la production des énergies renouvelables. Parmi plusieurs technologies, la batterie au lithium-ion s'est imposée comme étant dominante. La recherche s'attelle toutefois à explorer d'autres technologies afin de répondre aux nouveaux usages du stockage en train de se développer.

TEXTE : FLORENT DETROY. PHOTOS : DR

□ La technologie des batteries lithium-ion s'est imposée ces dernières années comme la technologie de stockage d'électricité la plus performante. « Les batteries au lithium sont très performantes ; elles n'ont pas d'effet mémoire et affichent des capacités de stockage élevées », confirme Fabien Gaben, président-fondateur de la start-up spécialiste des microbatteries I-Ten.

Cette technologie jouit également d'un avantage coût majeur. Le prix du kWh est passé de 1 000 \$ en 2007 à près de 300 \$ actuellement, permettant la

diffusion de cette technologie à de nouveaux usages. La mobilité électrique a récemment fait son entrée dans l'industrie. Le constructeur Saft a voilà peu commercialisé une batterie destinée aux véhicules industriels, l'Ion'Drive® 630 V, qui améliore les capacités d'autonomie et la fiabilité des véhicules. Le constructeur français teste également ses batteries sur un tracteur hybride, le TBL 800 « eSchlepper » de la société Kalmar Motor. Ce premier tracteur hybride au monde est destiné à tracter les avions.

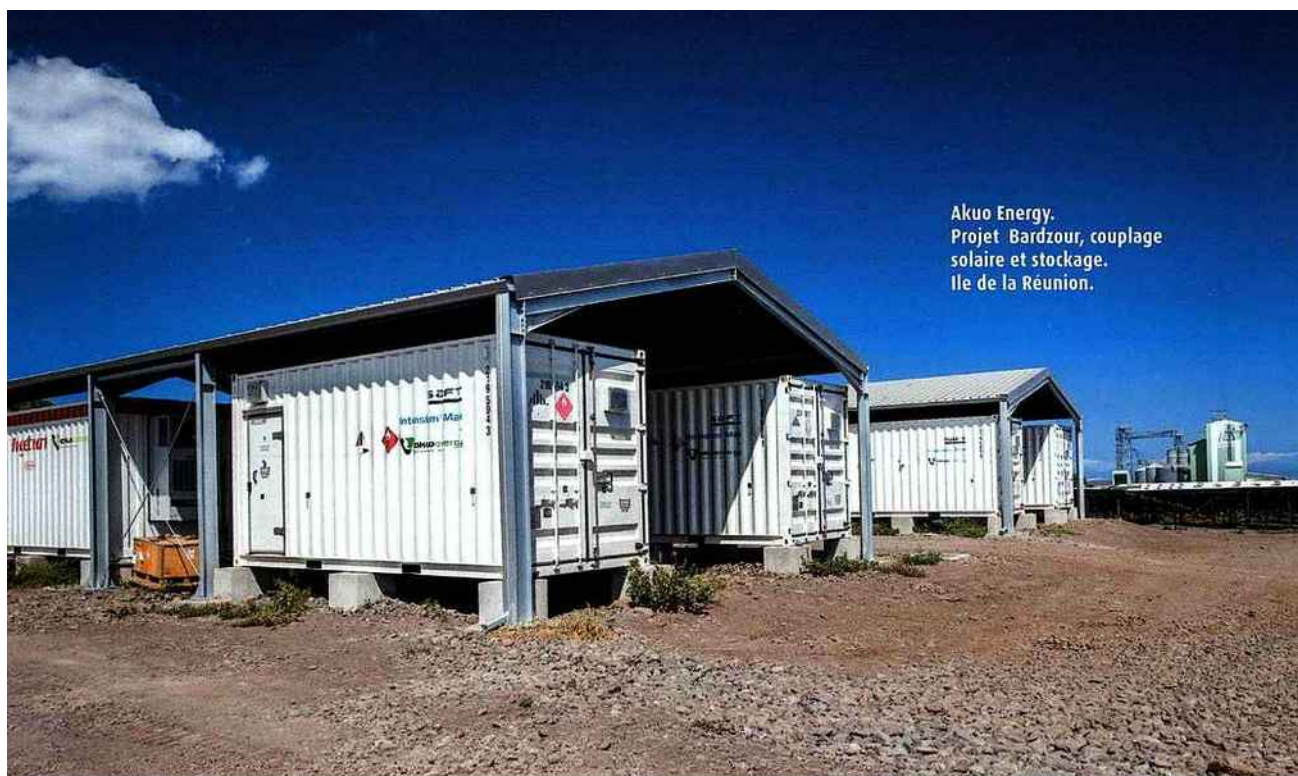
L'autre secteur dans lequel la batterie

au lithium se développe est le stockage stationnaire. L'acteur le plus médiatique du marché est l'américain Tesla, qui a dévoilé en 2015 une batterie de stockage stationnaire destinée aux particuliers et aux entreprises, la PowerWall. D'une capacité de 7 kWh, elle est vendue 3 000 \$. Mais la concurrence s'organise. Fin 2015, Schneider Electric a présenté, en partenariat avec le constructeur Saft, sa propre batterie, l'Ecoblade. Schneider propose avec cette dernière des solutions de stockage allant de celui des petites puissances, pour les particuliers, au



### LE LITHIUM DANS LES CARTES À PUCE

► Les batteries au lithium sont de plus en plus utilisées dans des solutions de stockage de petites quantités d'énergie, notamment pour satisfaire l'essor de l'électronique embarquée et de l'Internet des objets. Toutefois, les batteries au lithium classiques ne sont pas adaptées aux contraintes de ces nouveaux usages, notamment en termes de fiabilité et de durée de vie. La start-up I-Ten a ainsi mis au point des microbatteries rechargeables. Cette technologie fonctionne avec des anodes en lithium et un électrolyte solide, ce qui permet aux batteries de supporter de plus hautes températures, et d'être soudées sur des circuits électroniques. Surtout, ces microbatteries sont plus performantes que les modèles classiques au lithium. « Cette innovation permet aux batteries d'apporter deux fois plus d'énergie qu'une batterie à électrolyte liquide », explique Fabien Gaben. La société travaille actuellement sur des systèmes de batterie pour cartes à puce, notamment.



Akuo Energy.  
Projet Bardzour, couplage  
solaire et stockage.  
Ile de la Réunion.

stockage d'un bâtiment demandant plusieurs MWh, tout en affichant un prix moindre que Tesla.

L'essor des énergies marines demande des moyens de stockage adaptés à ces énergies. « Les énergies marines, à la différence du solaire ou de l'éolien, sont des énergies prédictibles », rappelle Anne Monnier, d'Akuo Energy, producteur d'énergie renouvelable et leader mondial des projets couplant photovoltaïque et solutions de stockage. Par contre, leur intermittence pose de nouveaux problèmes. Alors qu'on parle de solution de stockage pour le jour d'après dans le solaire, on parle de stockage pour le mois d'après dans l'énergie marémotrice, par exemple. La société Akuo, partenaire de DCNS sur le projet ETM Nemo mené en Martinique, constate que les

« LES BATTERIES AU LITHIUM N'ONT PAS D'EFFET MÉMOIRE », ET CETTE TECHNOLOGIE A FAIT PASSER LE COÛT DU KWH DE 1 000 \$ EN 2007 À 300 \$ ACTUELLEMENT.



La batterie EcoBlade de Schneider Electric, en partenariat avec le constructeur Saft.

problématiques sont très différentes. « L'énergie thermique des mers présente l'avantage d'être une énergie stable, surtout sous les tropiques, où il n'y a pas d'effet de saisons, poursuit Anne Monnier. Sur un réseau, l'ETM va apporter la part stable, comparé aux autres énergies, un peu comme l'hydraulique. »

#### ■ L'HYDROGÈNE, UN CONCURRENT SÉRIEUX POUR LES GRANDES INSTALLATIONS STATIONNAIRES

Mais sur les applications de stockage d'électricité pour de grandes installations stationnaires, le lithium est de plus en plus concurrencé par

l'hydrogène. Celui-ci représente une piste importante pour le marché du stockage. Pour l'Association française pour l'hydrogène et les piles à combustible (Afhypac), le marché pourrait peser près de 30 Md\$ dans quinze ans. Compte tenu de son coût, le stockage par hydrogène est testé dans les systèmes énergétiques insulaires (SEI), où l'électricité reste chère. Ainsi, l'université de Corse, avec le CEA et l'entreprise Helion, teste actuellement le projet Myrte. Il consiste à utiliser l'énergie fournie par une ferme solaire pour produire de l'hydrogène. Lequel est ensuite stocké dans une pile à combustible qui délivre son énergie lors des pics de consommation sur l'île. L'île de la Réunion, qui tire 10 % de son électricité d'énergie intermittente, teste une technologie de batterie sodium-soufre dans le cadre du projet Pegase mené par EDF. A l'avenir, l'hydrogène pourrait bien faire une entrée dans la mobilité. La présentation, fin 2014, d'une voiture à hydrogène par Toyota, d'une autonomie de 500 km, contre 240 pour la Zoé de Renault, a alerté sur les avancées rapides du stockage par hydrogène. En France, Engie teste la mobilité à l'hydrogène dans le cadre du projet GRHYD, mené avec la Ville de Dunkerque.