



La clé de la transition écologique, c'est le stockage énergétique

À l'heure où les énergies renouvelables prennent une part croissante sur l'économie mondiale, le stockage énergétique spécialisé pointe le bout de son électricité. Existant depuis plusieurs décennies, le stockage de l'énergie se diversifie en se concentrant particulièrement autour de l'énergie verte dans le but de favoriser son développement.

Sept milliards d'êtres humains. Pour quelle quantité de production d'électricité? Une quantité tellement pharaonique qu'il est indispensable d'être dans la capacité de la stocker, afin non seulement de ne pas la gaspiller mais aussi de garantir son avenir. Le développement durable passe par les énergies renouvelables, mais les énergies renouvelables passent par le stockage de l'énergie qui s'avère être une clé de leur réussite. Le stockage énergétique accentue aujourd'hui son développement en direction des énergies reconvertibles afin de faciliter leur essor et leur intégration dans le monde de l'électricité. L'objectif des ingénieurs en la matière consiste à

apporter des solutions à ces nouvelles énergies, car elles sont évidemment différentes des énergies fossiles pour lesquelles le système électrique actuel est adapté.

UNE TECHNOLOGIE DATANT DU XIX^E SIÈCLE

Le stockage énergétique fut inventé en 1888 par le physicien russe Dmitry Lachinov. Il a su démontrer que les molécules d'eau peuvent être segmentées en différents composants, autrement dit l'hydrogène et l'oxygène via un courant continu développé par des électrodes immergées dans de l'eau. Ce procédé, appelé stockage d'électricité par hydrogène, fut le pionnier des méthodes de

stockage massif actuel. On dénombre quatre technologies distinctes pour le stockage de masse de l'énergie. Le stockage mécanique qui s'effectue soit par air comprimé, soit par pompage. Le stockage électrochimique et électrostatique via des batteries ou des condensateurs principalement. Le stockage thermique qui se fonde sur la chaleur, et enfin le stockage chimique qui utilise l'hydrogène. « L'usage des barrages hydroélectriques est la technologie la plus utilisée, mais elle est aussi destructrice pour l'environnement », indique François-Eudes Ruchon, responsable marketing de Syffex, société de stockage d'énergie se tournant vers la transition énergétique.

La volonté première du stockage de l'énergie



Cette plateforme expérimentale, située en Corse, développe un système de stockage énergétique couplé à l'énergie solaire.

consiste à équilibrer l'offre et la demande en matière d'électricité. Il s'agit d'adapter dans le temps les besoins en énergie que ce soit pour la chaleur, l'électricité ou le froid. Le procédé permet d'accumuler, de stocker de l'énergie en vue d'une utilisation ultérieure, exactement comme le font les batteries, un des éléments principaux du stockage d'énergie.

LE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE VERTE

Les énergies renouvelables sont en constant développement. Néanmoins, leur irrégularité en termes de production contraint cette croissance. Elles dé-

“

LA VOLONTÉ PREMIÈRE DU STOCKAGE DE L'ÉNERGIE CONSISTE À ÉQUILIBRER L'OFFRE ET LA DEMANDE EN MATIÈRE D'ÉLECTRICITÉ. IL S'AGIT D'ADAPTER DANS LE TEMPS LES BESOINS EN ÉNERGIE QUE CE SOIT POUR LA CHALEUR, L'ÉLECTRICITÉ OU LE FROID.

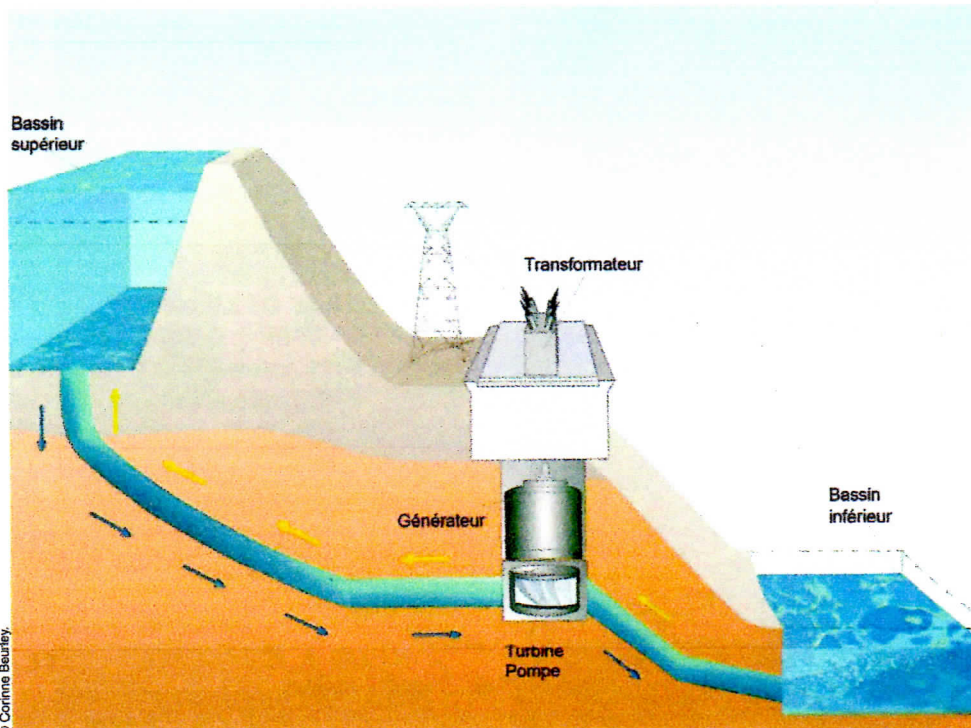
”

pendent des aléas météorologiques, comme par exemple le vent pour les éoliennes, des phases de jour et de nuit notamment pour le solaire, mais aussi par les évolutions des demandes durant la journée. Le déploiement progressif des vélos et voitures électriques conditionnent et accentuent ces variations. Il est difficile d'évaluer quelle quantité d'électricité provenant de l'exploitation verte a besoin chaque ville. L'équilibre entre la production et la consommation de ces énergies se voit délicat à estimer. « Plus on a de panneaux photovoltaïques, plus on a de l'instabilité dans les réseaux de production. Il faut être capable de flexibiliser cette production », informe François-Eudes Ruchon. Il s'agit donc d'apporter des méthodes de stockage novatrices et adaptées à ces nouvelles formes d'énergie. « Le stockage énergétique est indissociable des énergies renouvelables », évoque Michel Morel, directeur d'Alternativ une entreprise spécialisée dans le stockage énergétique. Les technologies actuelles permettent de stocker l'excédent d'énergie d'un jour pour pallier au déficit d'énergie d'un autre jour, du fait des variations de la nature et du temps. Plusieurs méthodes spécifiques contribuent ainsi à l'épanouissement des énergies renouvelables en favorisant leur insertion. C'est notamment le cas du Power to gas. Cette innovation s'appuie sur la transformation de l'électricité en gaz. L'objectif vise à métamorphoser l'eau en hydrogène grâce à l'électricité. L'hydrogène jouant ensuite le rôle de transmetteur énergétique. Le processus prévoit aussi de



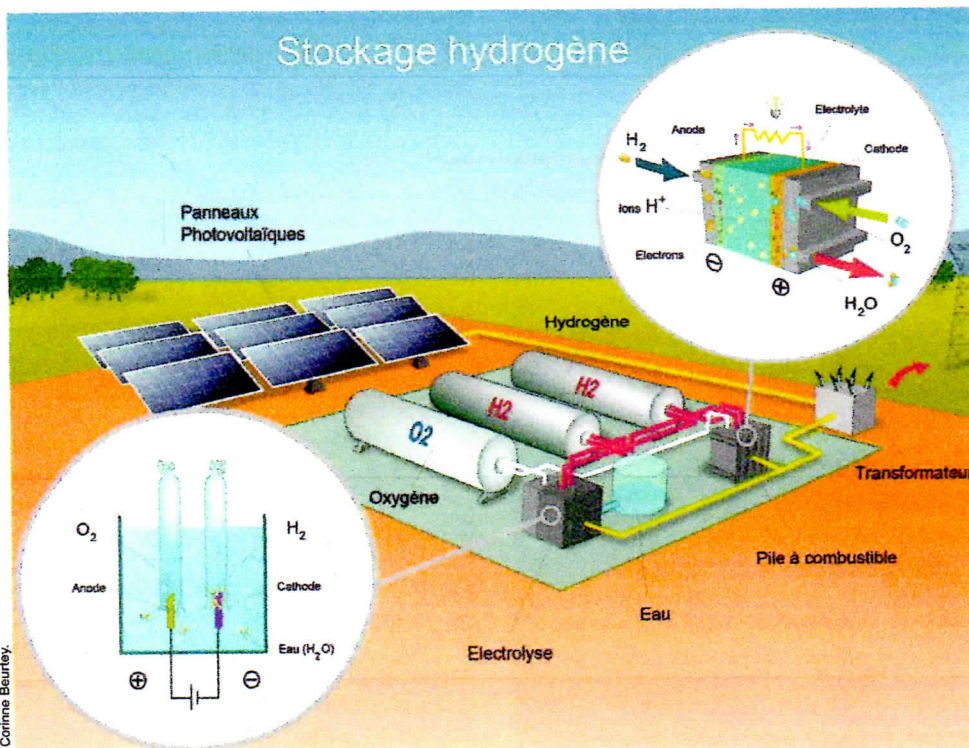
La croissance des énergies renouvelables implique le développement du stockage de son énergie.

La clé de la transition écologique, c'est le stockage énergétique.



© Corinne Beurley.

Schéma représentant un stockage d'énergie par pompage des eaux.



© Corinne Beurley.

Stockage d'énergie par électrolyse.

transformer l'hydrogène en méthane de synthèse. Le Power to gas transforme les surplus d'électricité renouvelable « non stockables » en hydrogène et méthane de synthèse afin de les rendre « stockables ». D'autres technologies comme le Power énergie de Syfén s'ajoutent à ce développement. « On valorise un surplus de production électrique afin de restituer de l'électricité et de la chaleur. On se concentre sur le marché du bâtiment qui détient 44 % des productions d'énergie. Il y a aujourd'hui une volonté de changer notre approche avec l'énergie. Désormais,

il faut passer d'une énergie carbonée à une énergie décarbonée », explique François-Eudes Ruchon.

UN PROBLÈME ÉCONOMIQUE

À l'instar de la nourriture bio qui, principalement à cause de son coût encore trop élevé, peine à franchir le cap du développement à la croissance forte et à l'installation parmi les mœurs de consommation, les énergies renouvelables disposent du même problème. Leur coût économique se monte encore trop important et constitue un frein

majeur à leur essor. L'éolien et le solaire demeurent des énergies onéreuses pour lesquelles il faut parier sur du très long terme. « Le coût de production du kilowattheure solaire est un frein. Le temps de retour dans des projets d'autoconsommation et de stockage est d'environ de 7 à 8 ans », rappelle Michel Morel. « Il faut être capable de stocker l'énergie localement. Pour retrouver l'équilibre financier, il faut agir sur l'autoconsommation, autrement dit utiliser le réseau local et non le réseau extérieur à son bâtiment », analyse François-Eudes Ruchon. Pour autant, la demande en la matière grandit, ce qui devrait engendrer par la suite une baisse des coûts grâce notamment aux possibles futures économies d'échelle. « Certaines technologies sont encore au stade de prototypes, mais une fois que l'on aura pu développer leur industrialisation les coûts seront amenés à baisser ». Actuellement, ce sont surtout les STEP, stockage d'énergie par pompage turbinage, qui tirent leur épingle du jeu. Elles sont répandues dans le monde entier et leur système s'adapte aux aléas de la demande et de la production. Lorsque

“

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SONT EN CONSTANT DÉVELOPPEMENT. NÉANMOINS, LEUR IRRÉGULARITÉ EN TERMES DE PRODUCTION CONTRAINT CETTE CROISSANCE. ELLES DÉPENDENT DES ALÉAS MÉTÉOROLOGIQUES, COMME PAR EXEMPLE LE VENT POUR LES ÉOLIENNES...

”

le réseau transmet un excédent d'électricité, c'est le cas principalement lors des nuits ou des week-ends, l'eau est pompée d'un bassin à l'autre afin de la stocker. Elle est ensuite restituée aux heures de forte demande via les turbines de la centrale.

Le stockage énergétique représente l'avenir de l'énergie, et la transition écologique passe par l'essor du stockage énergétique. « C'est un des moyens pour arriver à la transition écologique. Il faut pour cela aussi que les pouvoirs publics soient innovants par leur état d'esprit », remarque Michel Morel. De multiples technologies émergent en matière de stockage d'énergie durable. L'activité est en pleine croissance, il s'agira pour elle d'être la plus polyvalente possible et de s'industrialiser afin de diminuer les coûts. Car, à l'heure actuelle, c'est bel et bien le problème du financement de ces technologies qui fait défaut à son développement.

■ Arthur Vernassière