

Compte-rendu de la réunion du 11 mars 2019

Stratégie des grands acteurs de l'énergie dans le domaine des énergies renouvelables et du stockage de l'énergie

1. Introduction

Organisation des réunions IDées

Alexandre ROJEU, Animateur IDées

Le programme des réunions 2018-2019 est disponible sur le site de la Fondation :

Introduction

Jean-François LE ROMANCER, Animateur du Groupe IDées Énergies Renouvelables et Stockage de l'Énergie, Président de Keynergie

La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation

Le cycle de réunions 2018-2019 du Groupe IDées « Énergies renouvelables et systèmes de stockage » a pris comme thème général le rôle des territoires dans la transition énergétique.

La réunion du 11 mars s'inscrit en marge de ce thème. En effet, compte-tenu d'annonces récentes, il a paru utile d'examiner l'action menée par les grands acteurs industriels dans le cadre de la transition énergétique. Les interventions de représentants d'EDF et de TOTAL sont particulièrement appropriées à cet égard

2. Stockage d'électricité : la vision et les ambitions d'EDF

Etienne BRIERE, Directeur des programmes R&D ENR, stockage et H2

La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation

Les producteurs d'électricité doivent faire face à une variabilité accrue des systèmes électriques, en raison de la pénétration d'énergies renouvelables intermittentes, même si les variations de production sont dans l'ensemble lissées à l'échelle nationale. L'équilibre offre-demande est assuré en contrôlant la fréquence.

Il existe différents moyens pour assurer cet équilibrage (les interconnexions, les effacements de consommation et.), mais à terme il sera nécessaire de développer le stockage d'énergie. Le stockage d'énergie est déjà pratiqué. Il est assuré à 96% par des STEPs, mais on observe depuis 2015 un essor important des batteries. Les progrès dans ce domaine sont surtout liés à d'autres secteurs d'utilisation (Uninterruptible Power Supply – UPS, télécoms, résidentiel, etc.).

Le choix d'un système de stockage dépend du temps de charge et de décharge et du temps de réponse. Les systèmes hydrauliques permettent d'assurer de grandes capacités de stockage d'énergie avec des temps de réponse relativement longs. Au contraire les volants d'inertie peuvent assurer un lissage en puissance avec des temps de réponse très courts. Les batteries et les systèmes à air comprimé se situent dans une zone intermédiaire.



Le coût des batteries Li-ion a été divisé par 5 en moins de 10 ans. Il faut toutefois tenir compte des coûts d'assemblage des cellules en modules et de l'électronique de puissance associée (armoires dont le volume peut être équivalent à celui des modules).

Compte-tenu des nouveaux besoins et des mutations en cours, en particulier dans le domaine des batteries, EDF a mis en place un plan stockage électrique. Ce plan se traduit par des projets sur quatre continents. Il vise à répondre aux nouveaux besoins du marché : stockage au service des systèmes électriques, offres de stockage pour les clients, accès à l'électricité. Il s'agit notamment de mettre en place des solutions innovantes de stockage avec batterie dans plusieurs grands pays et de proposer des solutions 100% ENR avec microgrids pour des territoires isolés, notamment insulaires.

L'ambition d'EDF est de devenir leader européen des offres d'autoconsommation + batteries et de disposer d'ici 2035 de 4GW de capacité de stockage sur le marché des clients particuliers, entreprises et territoires.

Les véhicules électriques pourront contribuer à stocker de l'électricité et contribuer aux besoins du réseau. Il est prévu d'ici 2035 17 millions de véhicules électriques en France, Royaume-Uni, Italie et Belgique. Un million de véhicules représentent un appel de puissance de 1 à 2 GW à la pointe de consommation.

Pour accompagner cet effort, EDF développe des activités R&D notamment dans le domaine des batteries : tests de performances et de vieillissement pour des batteries commerciales, évaluation de nouvelles technologies.

EDF étudie en particulier des batteries zinc-air qui paraissent bien adaptées au stockage stationnaire du fait qu'elles sont sûres (pas de risque d'incendie), propres et économiques. Des solutions à plus long terme sont également étudiées (notamment batteries tout solide, sodium ion organique, Red-Ox).

EDF s'intéresse également à la production d'hydrogène bas-carbone par électrolyse et vise en particulier le segment industriel qui représente une grande part des consommations d'hydrogène.

3. La Stratégie de TOTAL dans les EnR et le stockage de l'énergie

Luc de MARLIAVE, Responsable relations institutionnelles énergies renouvelables

La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation

Total intègre dans sa stratégie l'objectif des 2°C d'un scénario « Développement durable », en faisant appel à trois leviers d'action : réduire l'intensité carbone de son mix de production, développer les énergies renouvelables et améliorer l'efficacité énergétique.

Total mise en particulier sur un développement de la chaîne GNL et sur un renforcement de ses activités en production d'électricité bas-carbone. Dans ce but, Total a effectué de nombreuses acquisitions récentes : Sunpower en 2011, Lampiris et SAFT en 2016, Greenflex et création de Total Spring, Total Solar et Total eren en 2017, Direct énergie, Global LNG et KRR (acquisition de 2 CCGT) en 2019.

Le marché de la production d'électricité dans le monde est en forte croissance. La part du gaz et des renouvelables devrait fortement progresser (x2,5). Total vise notamment à développer une offre marketing gaz et électricité compétitive en Europe et à devenir un producteur majeur d'énergies renouvelables (Sunpower, Quadran, Total Solar, Total eren).

En stockage d'énergie, Total s'appuie sur SAFT qui dispose d'une position de leader sur 75-80% de son chiffre d'affaires (4 divisions : électronique civile, stationnaire industriel, espace & défense, transports, télécom & réseaux électriques).



L'objectif visé est de maintenir une position de leadership sur les niches technologiques et développer les activités en mobilité électrique et ESS.

Dans le domaine de l'efficacité énergétique, Total s'appuie sur Greenflex. Total cherche à incuber les technologies et les business models de demain à travers Total Energy Ventures dans des domaines tels que les énergies renouvelables, l'éco-mobilité ou les technologies numériques appliquées au secteur de l'énergie.

Total est également engagé dans des projets concernant le captage, stockage et valorisation du CO₂ (au cours de la période récente, en 2017, participation dans le Technology Centre de Mongstad et le projet Northern Lights en Norvège avec Equinor et Shell, en 2018 UK Clean Gas Project).

Total vise à offrir au plus grand nombre, notamment en Afrique, des solutions décentralisées bas carbone fiables et abordables, qui peuvent être diffusées largement, notamment à travers le réseau de stations-service.

4. Discussion / Conclusion

Débat animé par Jean-François LE ROMANCER, animateur du Groupe IDées Énergies Renouvelables et Stockage de l'Énergie

Stockage et transport d'énergie

Pour le moment, il n'existe pas en France de besoins massifs de stockage et il n'est pas prévu de nouvelles installations de type STEP.

Le couplage des batteries de véhicules électriques peut générer un gain économique significatif (1000 € par an et par véhicule ?). À qui revient cette marge ? Le bénéfice économique reste toutefois à évaluer de manière plus précise. Il n'est pas évident que coupler les batteries du véhicule sur le réseau n'ait pas d'impact sur leur durée de vie. En outre, le gain, qui pourrait effectivement s'élever aux environs de 1000 € dans les pays du Nord, serait plus faible en France.

On pourrait envisager de produire de l'électricité solaire dans les pays du Sud et de transporter cette énergie par des réseaux électriques ou par du transport d'ammoniac, mais le transport d'énergie à grande distance coûte cher. L'idée qui avait été mise en avant en Europe de produire de l'électricité dans le Nord au moyen d'éoliennes et de l'électricité solaire dans le Sud s'est heurtée aux coûts élevés et aux délais importants qu'entraîne la réalisation de nouvelles lignes de transport, comme on a pu s'en rendre compte en Allemagne.

Il paraît préférable de produire à proximité du lieu de consommation, même si les conditions de production ne sont pas optimales.

Le schéma d'autoconsommation avec batteries + PV reste pour le moment difficile à rentabiliser. L'autoconsommation est encouragée en France, mais plutôt dans une version sans batteries. Atteindre l'autonomie est un objectif qui reste très coûteux et semble peu judicieux dans un pays bien interconnecté comme la France.

Batteries

La production massive de batteries et de panneaux photovoltaïques en Chine pose à l'Europe un défi d'indépendance à long terme sur l'énergie et le transport. La Chine dispose à présent d'un avantage compétitif qu'il faudrait contrebalancer par une politique industrielle volontariste au niveau européen. Le coût de la main d'œuvre n'est pas le seul facteur ; en effet, on constate que les usines les plus récentes en Chine sont bien équipées en robots. Il s'agit d'un écosystème complet favorable au développement industriel dont l'UE pourrait en partie s'inspirer. La Chine poursuivra



cette ambitieuse politique d'autonomie industrielle bien décrite dans son nouveau plan à 5 ans.

Elle s'est notamment dotée d'un nouveau plan sur l'hydrogène. Il n'est pas certain toutefois qu'elle puisse réaliser dans le domaine des électrolyseurs les mêmes baisses de coût rapides que dans les domaines des batteries et des panneaux photovoltaïques.

Faut-il envisager un « Airbus » franco-allemand dans le domaine des batteries ? Il faudrait des investissements très importants et pour le moment les conditions nécessaires restent à réunir.

Il existe en France un segment de réalisation d'assemblage de batteries pour diverses applications spécifiques à partir de cellules souvent importées. Ainsi, la société Forsee Power s'est spécialisée dans le domaine des batteries pour bus électriques.

En matière de développement technologique pour les batteries, les jeux sont loin d'être faits et il existe des pistes très intéressantes pour des innovations de rupture dans le développement de nouvelles batteries de stockage aussi bien pour la mobilité que pour les applications stationnaires avec des matériaux abondants et peu coûteux,

Hydrogène

Il peut être envisagé de produire de l'hydrogène à partir de courant nucléaire en œuvre creuse. Il paraît toutefois préférable de se placer au niveau du consommateur final, de façon à compenser l'ensemble des déséquilibres offre/ demande qui peuvent apparaître à ce stade.

Pour produire de l'hydrogène décarboné par électrolyse, il faudrait arriver à réduire encore sensiblement les coûts (gagner un facteur 3 environ).

On peut aussi envisager la production d'hydrogène à partir de méthane et notamment de biométhane, avec captage et stockage de CO₂ (CCS).

Pour développer les usages de l'hydrogène, il est possible de commencer par les applications industrielles, qui permettent un passage à l'échelle plus facile aujourd'hui.

En ce qui concerne la logistique de l'hydrogène plusieurs voies sont à l'étude. A l'échelle internationale par exemple on pourrait envisager de convertir l'hydrogène décarboné en l'ammoniac plus facile à stocker et à transporter. L'ammoniac permet notamment de produire de l'électricité dans des sites équipés de turbines à gaz. Une telle option n'a pas atteint pour le moment le stade industriel.

5. Prochaine réunion

lundi 20 mai 2019

Territoires isolés