



Compte-rendu de la réunion du 8 décembre 2015

La chaleur solaire et le stockage thermique

1. Organisation du Groupe de travail Energies renouvelables et stockage de l'énergie et énergie (IDées)

Introduction à la réunion Stockage d'électricité

Pierre ODRU, Animateur IDées

La présentation est disponible sur le site de la Fondation Tuck

- Le solaire thermique est l'une des principales sources d'énergie renouvelable dans le monde. Dans nos pays il n'est pas en phase avec le besoin.
- La chaleur se stocke dans des matériaux (chaleur sensible, matériaux à changement de phase, ou à travers des réactions chimiques (thermochimie, sorption), et difficilement sur le long terme.

2. Exposés

La filière solaire thermique

Richard AXEL, Syndicat des Energies Renouvelables

La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation

- Le solaire thermique fait appel à différentes technologies : capteurs vitrés à eau, capteurs vitrés sous vide, capteurs non vitrés, capteurs à air.
- Le solaire thermique peut être utilisé pour produire de la chaleur, mais aussi du froid au moyen de machines à absorption. Il peut être couplé à des modules photovoltaïques, ainsi qu'à des pompes à chaleur.
- La Chine représente 70% de la capacité mondiale installée (374,7 GWh).
- La chaleur peut être stockée par différents moyens : chauffe-eau, plancher chauffant (par inertie thermique), réseau thermique à différents niveaux et sur aquifère pour du stockage inter saisonnier.
- Sa progression marque le pas actuellement en France et dans le monde, pour diverses raisons, mais pourrait repartir à la hausse.

Les stockages géologiques de l'énergie thermique : Réalités et Promesses

Hervé LESUEUR, BRGM

La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation

- La géothermie classique n'est pas renouvelable. Sans action de régénération, la ressource accessible reste modeste ou s'épuise assez vite (*).



- La géothermie qui se développe actuellement opère à relativement basse température, par sondes géothermiques.
- Il est possible de pratiquer un stockage inter-saisonnier à relativement faible profondeur en stockant de la chaleur en été dans le sous sol et en récupérant de la fraîcheur, inversement en hiver.
- Il faut favoriser l'usage thermique et adapter le type d'utilisation en fonction de la température de la ressource.
- Les campus universitaires représentent un secteur d'application particulièrement favorable.

3. Discussion / Conclusion

Débat animé par Pierre ODRU, Animateur du Groupe Energies renouvelables et Stockage de l'Energie

Intérêt de la ressource « chaleur »

- La chaleur constitue une part significative de la consommation finale d'énergie. Elle présente l'intérêt de pouvoir être stockée plus facilement que l'électricité (y compris en stockage inter-saisonnier).
- La combinaison chauffage en hiver et rafraîchissement en été est particulièrement séduisante (réalimentation en chaleur de la nappe phréatique). Les nouvelles normes d'isolation vont entraîner un accroissement des besoins de rafraîchissement.
- Les technologies utilisées sont relativement simples et robustes ; elles ne nécessitent pas de métaux rares.

Enjeux économiques

- Pour mieux apprécier les perspectives de la géothermie, il serait nécessaire d'avoir une idée plus précise du bilan économique : investissement, rentabilité hors subvention. Peut-on considérer que les coûts vont être réduits en suivant une courbe d'apprentissage ? Dans l'avenir, la prise en compte d'un prix du CO2 devrait faciliter les investissements.
- Contrairement à l'exportation d'électricité, l'exportation de chaleur est mal prise en compte par la RT 2012.
- Il faut noter le rôle positif du fond chaleur issu du Grenelle de l'environnement.
- Aux États-Unis, les démonstrateurs sont financés par les pouvoirs publics, ce qui facilite la commercialisation de nouvelles technologies.
- Le CSP (Concentrated Sun Power) devient plus compétitif. Grâce au stockage de l'effluent chaud créé, il peut s'affranchir en partie ou totalement de l'intermittence. De ce fait l'option CSP + Rankine peut devenir dans certains cas plus rentable que le photovoltaïque.

Perspectives de la géothermie

- Il serait nécessaire de disposer d'un cadre réglementaire plus favorable.
- Au-dessus de 500 kW, les contraintes réglementaires deviennent très lourdes (nécessité d'une enquête d'utilité publique).



- Il faudrait créer un statut de « stockeur d'énergie », qui pour le moment n'existe pas.
- La plupart des scénarios (NégaWatt, ADEME notamment) prennent en compte le stockage de l'électricité mais pas celui de la chaleur, qui est pourtant plus simple à assurer.
- La géothermie à relativement haute température (70°C et plus) qui s'était développée dans le Bassin de Paris a connu un coup d'arrêt en raison des difficultés rencontrées (niveau d'investissement, corrosion, bilan économique souvent décevant).
- Celle qui devrait se développer à l'avenir opère à basse température avec des sondes relativement peu profondes, assure le chauffage en hiver au moyen de pompes à chaleur et le rafraîchissement en été.

() Précisions sur la durabilité de la géothermie apportée ultérieurement par H Lesueur : L'exploitation du réservoir DOGGER dans le bassin parisien respecte des principes relativement responsables selon la vision actuelle. Chaque installation est dimensionnée et exploitée pour que la durée d'exploitation sans perturbation significative due à la percée thermique ne soit pas constatée avant une période minimale de 30 années. Une fois constituée, une bulle froide mettra quarante années pour récupérer seulement la moitié de la température perdue ; le reste se régénérant de plus en plus doucement avec le DT faiblissant.*

Géométriquement, ce qui précède se manifeste par une distance entre les impacts des ouvrages de production et réinjection fixée à environ 1.5 km et un périmètre ovoïde de protection rapproché fixé par les autorités typiquement vers 3 km sur 1.5 km, soit 4.5 km² mais la bulle froide a tendance à être sensible bien au-delà du rayon de 500m qu'on lui accorde.

Il résulte de ce qui précède, 1) la décision de limiter le nombre de telles opérations et, par voie de conséquence, 2) un faible taux d'accès des franciliens à la géothermie profonde.

Conclusions :

Je confirme qu'une ressource profonde s'épuise vite à l'échelle du cycle de vie des bâtiments et se régénère bien plus lentement encore – En cela, il s'agit d'un gisement dont les stocks doivent être gérés et renouvelés, un peu à la manière des ressources en bois – C'était le but de mon propos que d'attirer l'attention sur cela.

Je confirme également qu'on n'est pas non plus en présence d'une solution "durable" car l'impact sur le voisinage ne fait que s'amplifier - Que peuvent donc penser les franciliens qui n'ont pas de droit d'accès à la géothermie sous leurs pieds parce qu'elle est exploitée, ou l'a été, par leurs voisins ?

4. Prochaine réunion

Energies marines

mardi 8 mars 2015