

Mines-Environnement et Développement Durable
Mines-Energie

Compte rendu de la conférence-débat du 25 mars 2008

Captage du CO2

Philippe Paelinck, Product Director CO2 Market - ALSTOM

Philippe Paelinck rappelle en premier lieu les dernières communications du GIEC sur la corrélation de plus en plus certaine entre l'augmentation de la concentration en CO2 de l'atmosphère et l'augmentation de la température moyenne de la terre puis les conséquences humaine, environnementales, économiques et politiques qui en résulteraient si l'humanité ne parvenait pas à stabiliser à 450 ppm, à l'horizon 2100, la concentration de CO2 pour limiter l'augmentation de température à 2 ou 3°C.

Les émissions de CO2 d'origine fossile étaient de 27 Gt en 2005, si l'on ne fait rien de plus qu'aujourd'hui (business as usual) ces émissions seront de 42 Gt en 2030 dont 19 Gt pour la production d'électricité. D'après les experts du GIEC, pour ne pas dépasser l'objectif d'augmentation de température de 2 à 3 °C, il ne faut pas émettre plus de 23 Gt de CO2 en 2030.

On vient de voir que le secteur de la production d'électricité n'est seul en cause, mais sa part est très importante (45 % dans le scénario de référence) et devrait se développer si transports et bâtiments s'orientent à l'avenir vers l'électricité.

La division Alstom Power propose une offre pour tous les secteurs de production d'électricité, quelle que soit l'énergie primaire utilisée : carbone fossile ou renouvelables. D'ici 2030, la production d'électricité à partir de l'éolien et du solaire sera multipliée par 7, à partir du nucléaire par 1,5, à partir de l'hydraulique par 1,8. De 2005 à 2030, la puissance électrique installée va passer de 4,2 TW à 8 TW, ce qui se traduit par une très forte augmentation de l'usage du carbone fossile : stabilisation pour le pétrole, très légère augmentation pour le gaz et très forte augmentation pour le charbon. Cela se traduit par des émissions de CO2 qui passent de 9,2 Gt en 2005 à 15,5 Gt en 2030, dont 4 Gt pour la Chine seule.

Pour atteindre l'objectif global de 23 Gt de CO2 en 2030, le secteur de la production d'électricité devra faire un gigantesque effort d'investissement dans les trois directions suivantes : augmenter la part des renouvelables et du nucléaire, augmenter l'efficacité énergétique des centrales au carbone existantes, préparer les centrales existantes et futures au captage du CO2 pour pouvoir ensuite le stocker.

Aujourd'hui, l'efficacité énergétique est en moyenne de 30 % sur le parc existant. Les centrales au charbon actuelles ont une efficacité de 46 % et des émissions de CO2, en g/kWh, 35 % inférieures à la moyenne des centrales existantes ; demain, en augmentant pression et température, la réduction sera de 42 %. Par ailleurs, on sait réduire les émissions de CO2 des centrales existantes de 10 % en les réhabilitant. Pour les centrales au lignite, l'efficacité énergétique peut être augmentée de 10 % en séchant les lignites. Le bilan CO2 des centrales au charbon peut être également amélioré en brûlant 20 % de biomasse, ce qui se traduit par un bien meilleur bilan énergétique que de faire des carburants avec cette même biomasse.

Les futures réglementations pour réduire les émissions de CO2 risquent d'entraîner l'immobilisation d'actifs industriels très émetteurs de CO2, le captage et le stockage du CO2 émis par les centrales électriques au carbone fossile, anciennes et nouvelles, (et pour les autres grands émetteurs fixes : aciéries, cimenteries,...) est donc incontournable. La réponse passe par la réservation d'espace pour les nouvelles centrales, l'examen des options de retrofit captage et l'identification des options de stockage.

Trois grandes familles de captage sont actuellement en développement sur des sites pilotes:

- La post-combustion qui utilise de l'ammoniac et des amines pour les anciennes et les nouvelles installations, dont la commercialisation à grande échelle peut être envisagée à partir de 2015 environ

- L'oxy-combustion, utilisable sur les anciennes et les nouvelles installations pour une commercialisation vers 2018
- La pré combustion, utilisable uniquement pour les nouvelles installations pour une commercialisation vers 2020

Tous ces procédés sont en phase d'analyses qui portent sur :

- La validation en condition industrielle réelle
- Le contrôle des process
- Le bilan thermique des réactions
- La stabilité et la tenue des process, les problèmes posés par le fonctionnement et la maintenance
- Le bilan économique

Alstom travaille en partenariat avec d'autres groupes industriels sur huit projets dans le monde qui vont de 0,25 à 200 MWt, et est en discussion sur de nombreux autres projets. Alstom consacre des investissements en très forte hausse dans ce domaine, les goulots d'étranglement se situent désormais dans le transport et la validation du stockage du CO₂ qui feront l'objet d'une prochaine conférence débat. L'échéance de 2020 est un défi qui nécessite un effort gigantesque. Une projection réaliste pour la production d'électricité, montre que, partant d'un niveau d'émission de 11 Gt en 2005, si on ne fait rien de plus, les émissions seront de 19 Gt en 2030. Celles-ci peuvent être réduites de 1,5 Gt par le mix technologique, 1,5 Gt par l'efficacité énergétique, et 2 Gt par le captage et le stockage pour atteindre 14 Gt. Or il faudrait atteindre 6 Gt pour stabiliser la concentration de CO₂ dans l'atmosphère à 450 ppm. Des politiques plus agressives sont donc nécessaires, et ce n'est pas ce que l'on peut observer aujourd'hui dans le monde.

En conclusion, les technologies de captage vont entraîner un surcoût de 30 à 80 % du prix de l'électricité, une gouvernance mondiale incluant tous les pays est donc incontournable pour financer, régler, planifier et déployer le captage et le stockage du CO₂.

Le débat avec la salle suit cet exposé, Jean Zettwoog et François Giger remercient le conférencier pour la qualité de son intervention.

Pour ceux qui souhaitent en savoir plus, la totalité du diaporama présenté par Philippe Paelinck peut être consultée sur le site : <http://mines-env.org/archives.php>