

## La filière thermique

Les besoins en énergie primaire et en électricité, dans le monde et également en Europe, donnent une place particulière au charbon en raison des réserves importantes et de sa répartition.

Son utilisation doit obligatoirement s'inscrire dans la réduction nécessaire des émissions de gaz à effets de serre, responsables des risques graves de réchauffement climatique de la planète et dont le charbon est un des principaux responsables.

Cette condition rend nécessaire la mise en œuvre d'un ensemble de techniques industrielles intégrées et complexes sur toute la chaîne de l'utilisation du charbon depuis la combustion jusqu'au captage, au transport et à la séquestration du gaz carbonique issu de la combustion. Ce gaz est le principal responsable du réchauffement climatique.

Pour être opérationnelle, la mise en œuvre de ces techniques doit bénéficier de moyens humains et financiers, coordonnés sur le long terme et de grande ampleur, en Europe et en France, sans communes mesures avec les quelques programmes actuels de recherche développement et d'essais industriels -nécessaires au demeurant - mais saupoudrés à travers quelques projets dispersés dans un nombre très restreint de pays d'Europe.

L'ensemble des problématiques techniques, financières et juridiques ne peut être laissé à la logique du marché.

Cette logique a montré sa particulière timidité dans la faiblesse des engagements sur le long terme des groupes industriels et financiers et de leurs actionnaires dans la mise en œuvre industrielle des réalisations nécessaires pour atteindre les objectifs d'utilisation du charbon propre permettant de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère pour répondre aux besoins énergétiques de l'Europe.

Le charbon peut avoir un avenir car en 2050, même si des efforts substantiels sont réalisés pour promouvoir le développement des ENR et permettre une filière électronucléaire opérationnelle, les énergies fossiles continueront d'occuper une place prépondérante dans le bilan énergétique mondial sans un stockage d'énergie opérationnel.

Le charbon est l'énergie fossile qui bénéficie :

- d'énormes réserves dans les sous sols des pays de la planète (1 000 milliards de tonnes) pour au moins 163 ans au niveau mondial (selon certaines sources) et réparties sur tous les continents -dont 290 millions de tonnes sur le continent Europe -Russie avec 240 ans de réserve- au rythme d'extraction actuel ;
- d'une mise en œuvre connue et relativement facile notamment dans les pays en voie de développement avec un coût d'extraction exigeant moins d'investissements que les autres énergies fossiles gaz et le pétrole (5 dollars la TEP de charbon contre 22 dollars le TEP pétrole).

**On peut on parler de charbon propre (sans résidus ou effluents gazeux polluants dans l'atmosphère) réellement atteignable à condition d'avoir :**

- une vision intégrée de l'ensemble des différentes phases depuis l'extraction en passant par la combustion charbon jusqu'au traitement, captage et séquestration des effluents solides, liquides et gazeux (GES avec notamment le CO<sub>2</sub>)

**Il ne peut pas exister d'utilisation propre du charbon si les effluents gazeux post combustion (dont le CO<sub>2</sub>) ne sont pas captés et séquestrés.**

- et une vision réaliste des moyens considérables qu'il faut déployer en recherche industrielle pour confirmer, optimiser, fiabiliser rendre opérationnelles sur le plan industriel les différentes techniques utilisées dans chaque phase qui s'enchaînent les unes aux autres dans l'utilisation du charbon.

Ces techniques sont des techniques extrêmement lourdes ; si elles font appel, dans la plupart des cas, à des procédés connus au niveau des recherches fondamentales, elles doivent

être expérimentées - avec retour d'expérience - à partir de pilotes industriels complexes, de fortes puissances opérant sur l'ensemble des différentes phases depuis la combustion jusqu'à la séquestration des GES et capables de fonctionner en cohérence de capacités, en série et à la suite des unes des autres, sans interruption : la comparaison est possible avec la mise en orbite d'un satellite qui ne peut s'effectuer que si toutes les séquences des différents étages fonctionnent les unes à la suite des autres.

## La capture proprement dite des GES dont le CO2.

La solution envisagée pour empêcher de nouvelles émissions de CO2 consiste donc à capter le gaz carbonique puis à l'enfouir en sous-sol.

Trois grands procédés techniques de capture existent : précombustion- postcombustion et oxycombustion :

**dans le procédé de précombustion** le carbone est transformé avant la combustion :

- soit par gazéification en CO2 et hydrogène : l'hydrogène étant le seul gaz combustible dans la combustion et le CO2 étant traité à part
- soit par le procédé IGCC à gazéification intégrale (oxygène + charbon) en un gaz carburant de synthèse (CO -monoxyde de carbone + hydrogène) utilisé dans un cycle combiné gaz associant turbine à gaz et turbine à vapeur ;

dans les 2 cas, la part de CO2 produit (réduite dans le procédé IGCC) est traitée à part dans un procédé chimique réactif qui fixe le CO2.

**dans le procédé de postcombustion**, la combustion se fait de façon classique ; le CO2 est extrait des fumées issues de la combustion, par système de désorption et de lavage au solvant ;

**dans le procédé d'oxy-combustion**, on brûle le charbon avec de l'oxygène pur, ce qui a pour effet de concentrer le CO2. que l'on traite comme précédemment.

**NB :**

- **une séparation cryogénique de l'air (Azote / oxygène) est nécessaire dans le procédé IGCC et oxy-combustion**
- **d'autres procédés de séparation du CO2 sont connus au niveau des recherches en laboratoire (par membranes- absorption adsorption - etc.**

## Le transport et le stockage séquestration du CO2

**Le transport du CO2** soit par bateau après liquéfaction ne pose pas de problèmes techniques fondamentaux .

Il est le maillon nécessaire pour acheminer le CO2 émis par la combustion du charbon et des produits pétroliers en des lieux ayant la capacité géologique de pouvoir le stocker et le piéger dans les profondeurs de la terre ou des océans.

### Le stockage par séquestration géologique du CO2 et des GES

**3 options géologiques existent :**

- En aquifère géologique profond : présents partout dans le monde -très grandes capacités de stockage
- Dans les champs de pétrole et gaz épuisés, susceptible de permettre une récupération assistée de pétrole et de gaz
- Dans les veines de charbon profondes, susceptibles de permettre la récupération assistée de méthane

Et une 1 option de conditionnement du CO<sub>2</sub> dans l'état supercritique (pression au dessus de 73 bars et température au dessus de 31) : à l'état super critique, le CO<sub>2</sub> occupe beaucoup moins de place qu'à l'état gazeux classique et est plus enclin à ne pas s'échapper du réservoir géologique où il est stocké.

### Un autre cycle est possible dans l'utilisation du charbon : les technologies CTL (Coal to Liquid).

C'est la production de carburants de synthèse liquide à partir de la gazéification du charbon ; ces procédés sont connus :

- Procédé "Fisher -Tropsh" avec production de diesel de grande qualité, ce procédé a été utilisé pendant la seconde guerre mondiale et est en exploitation en Afrique du Sud depuis 1955 - en Malaisie par la Shell en 1993.
- Procédé d'hydrogénation (H Coal et TStar).

Le CTL est utilisé comme un carburant liquide et, s'il est plus facilement transportable que le charbon, il présente les mêmes traitements nécessaires que les produits pétroliers pour séparer le CO<sub>2</sub>, le stocker et le séquestrer.

Quel est le potentiel de séquestration de CO<sub>2</sub> et où en est-on en France et dans l'Europe dans cette technique ?

C'est l'option séquestration géologique qui est la plus prometteuse.

Le potentiel de stockage par séquestration serait, d'après le rapport du GIEC 2005, d'au moins 2000 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>, suffisamment pour stocker les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> pendant quelques centaines d'années, presque exclusivement dans les aquifères salins (mer du nord pour l'Europe) et les réservoirs épuisés de pétrole et de gaz

Les capacités de stockage ne paraissent pas être suffisamment reconnues sur l'ensemble du territoire national (notamment dans le Sud Ouest qui possède une des plus importantes structures géologiques d'Europe (Landes de Siougos) comme dans les autres pays d'Europe. Les études actuelles rendues publiques du BRGM, pour la France, font état de 27 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrables en structures géologiques dont 26 milliards en région parisienne pour des émissions globales de CO<sub>2</sub> de 500 millions de tonnes.

## Conclusion :

**Pour répondre aux besoins et réduire les émissions de GES il est impératif de changer profondément les trajectoires de développement en optant pour un nouveau type de croissance économique.**

**Les technologies doivent être aussi bien mobilisées du côté de la demande (bâti-ments à énergie positive, nouvelle forme d'urbanisme, voitures moins émettrices de CO<sub>2</sub>) que du côté de l'offre notamment avec le développement du nucléaire, des ENR et du charbon propre.**

**Le captage et la séquestration du CO<sub>2</sub> s'inscrit dans cette dynamique visant à concilier réponse aux besoins des peuples, réduction des inégalités et protection de l'environnement.**

**La CGT demande que des efforts plus soutenus soient réalisés pour faire avancer la recherche dans le domaine du captage et surtout de la séquestration.**