

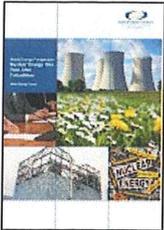


Conseil Français de l'Énergie  
WORLD ENERGY COUNCIL

# La Lettre du CFE

Mars 2012

## Un an après Fukushima



Le Conseil Mondial de l'Énergie (CME) a publié un rapport analysant les conséquences de l'accident nucléaire de Fukushima, intervenu après le tremblement de terre et le tsunami qui ont frappé le Japon le 11 mars 2011. Les conséquences sur les programmes nucléaires sont limitées :

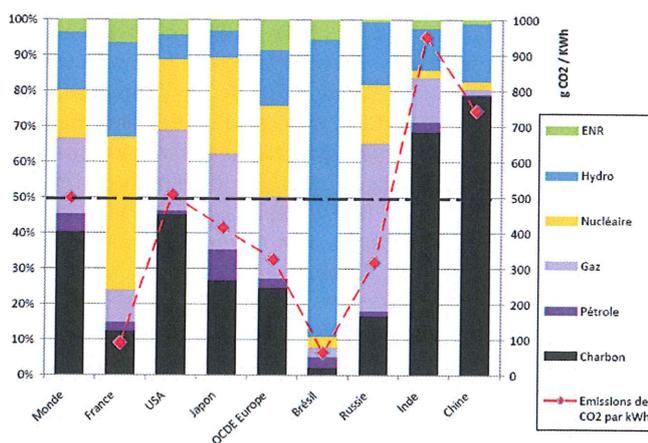
- peu de choses ont changé, en particulier dans les pays hors OCDE, concernant l'utilisation future de l'énergie nucléaire dans le bouquet énergétique mondial ;
- peu de choses ont changé pour améliorer la gouvernance nucléaire mondiale, ce qui souligne la nécessité d'une action rapide dans ce domaine ;
- il y a un besoin urgent d'information sur les technologies nucléaires, la sûreté, les coûts, les avantages et les risques.

Aujourd'hui, 50 pays utilisent ou vont utiliser l'énergie nucléaire dans leur bouquet énergétique ; la moitié de ces pays sont de nouveaux acteurs du nucléaire. Plus de 60 centrales sont en construction dans le monde, principalement en Chine, en Russie, en Inde et en Corée du Sud. Ce sont surtout les pays en développement, dont la demande énergétique est en pleine croissance, qui provoquent cet essor de l'énergie nucléaire.

Quand les gouvernements nationaux ont modifié leurs stratégies nucléaires, le rapport met en évidence le rôle clé joué par l'opinion publique dans les prises de décisions gouvernementales.

Le rapport, rédigé par un groupe d'experts d'une douzaine de pays, a bénéficié des commentaires et remarques du réseau des 90 pays du CME. Il est librement téléchargeable sur le site du CFE.

## Contenu en CO<sub>2</sub> du kWh et structure de production : le monde ...



Dans le monde, la production d'électricité et de chaleur représente 41 % des émissions de CO<sub>2</sub>. Le contenu en CO<sub>2</sub> du kWh dépend énormément du combustible fossile utilisé pour sa production, les valeurs variant du simple au double, du gaz naturel (370 gCO<sub>2</sub>/kWh) à l'antracite (835 gCO<sub>2</sub>/kWh), en passant par le fioul (620 gCO<sub>2</sub>/kWh) : ces chiffres, qui permettent de mettre en perspective les performances des différents combustibles fossiles, sont des valeurs moyennes. En termes d'émissions de CO<sub>2</sub>, l'Europe (326 gCO<sub>2</sub>/kWh) est plus performante que les USA (508 gCO<sub>2</sub>/kWh) ou le Japon (415 gCO<sub>2</sub>/kWh), pays qui utilisent plus de combustibles fossiles (notamment du charbon aux USA). Par rapport aux BRIC, la situation est plus contrastée : les parcs chinois et indiens sont dominés par l'utilisation massive de charbon, ce qui se retrouve dans un niveau élevé d'émissions de CO<sub>2</sub> (743 et 951 gCO<sub>2</sub>/kWh respectivement) ; à l'opposé,

l'électricité brésilienne est très majoritairement de l'hydroélectricité ce qui donne au Brésil un contenu en CO<sub>2</sub> de son électricité très faible (64 gCO<sub>2</sub>/kWh), inférieur même à celui de la France (90 gCO<sub>2</sub>/kWh). La Russie utilise autant de combustibles fossiles que les USA, mais il s'agit principalement de gaz naturel et sa performance en termes de CO<sub>2</sub> (317 gCO<sub>2</sub>/kWh) est donc sensiblement meilleure que des pays plus charbonniers.

(suite au verso)

## Agenda du CFE

Le CFE organise, le 27 mars, une rencontre avec Tom Eizember, Planning Manager, Corporate Strategic Planning, ExxonMobil Corporation, autour de l'étude « 2012 The Outlook for Energy: A View to 2040 » réalisée par ExxonMobil. La participation est sur invitation.

## Conseil scientifique

La prochaine réunion du Conseil Scientifique du CFE se tiendra le 3 avril sous la présidence de Jacques Maire. Les équipes intéressées par un financement de leur recherche devront adresser leur dossier au CFE avant le 26 mars. Lors de la dernière session, trois projets de recherche ont obtenu un financement.

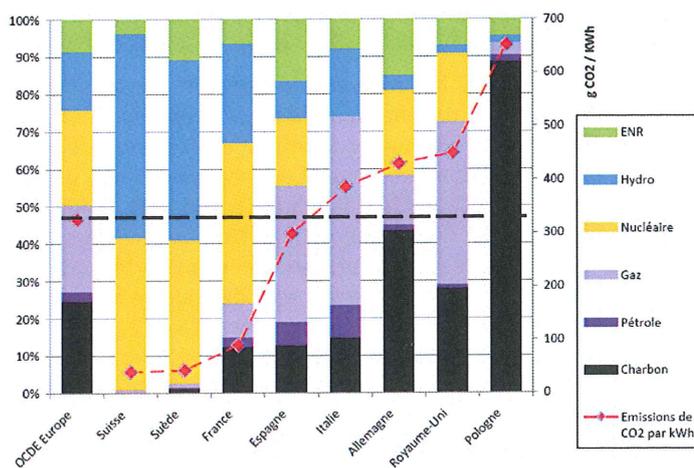
## Finance Carbone : marchés d'options, information et efficience

Le CFE a soutenu une recherche réalisée à l'Université de Nantes par une équipe sous la direction du Professeur Olivier Darné. La recherche s'est intéressée à l'analyse de l'efficience du marché européen du carbone, d'un point de vue informationnel : les prix reflètent-ils toute l'information disponible telle qu'il ne soit pas possible pour un investisseur de réaliser un arbitrage ? Cette question est cruciale car l'objectif du SCEQE est de permettre aux pays participants d'assurer le respect de l'environnement d'une manière rentable et économiquement optimale, qui tous deux exigent implicitement que le marché lui-même soit efficace. Le résultat est que l'efficience du marché est progressivement apparue entre la Phase I (2005-2007, phase test) et la Phase II (2008-2012, phase d'engagement de Kyoto), peut-être à la suite d'un phénomène d'apprentissage des agents économiques opérant sur ce marché. D'autre part, l'analyse de la relation entre les prix du marché au comptant des quotas d'émissions (prix spot) et celui du marché à terme (prix des futures) montre l'absence d'arbitrage entre ces deux marchés.

Une partie de la recherche s'est intéressée à la relation entre le marché européen du carbone, où l'unité de carbone échangeable est appelée *European Union Allowance* (EUA), et le marché mondial du carbone, où l'unité de carbone échangeable est appelée *Certified Emissions Reduction* (CER) : si une différence de prix existe entre ces deux actifs financiers, il peut alors devenir profitable pour un agent économique d'utiliser la source de carbone la moins chère en vue d'assurer sa conformité. Une modélisation de la volatilité des prix du carbone, notamment les prix des contrats futures, en utilisant les données intra-journalières, a été proposée. Cette modélisation est importante car c'est un facteur clé pour les gestionnaires de risque, les gestionnaires de fonds de pension, les produits dérivés et la sélection de portefeuilles. Enfin, la recherche s'est intéressée à la question de l'impact de l'introduction du marché d'options sur le marché sous-jacent du carbone. Il semble que la mise en place de ce marché d'options n'ait pas eu d'effet déstabilisateur sur le marché original du carbone, en ne permettant pas la possibilité d'opportunités de spéculation. Sa création a entraîné une réduction de la volatilité du marché du sous-jacent.

Cette recherche, dont le rapport est disponible sur le site du CFE, a fait l'objet de plusieurs publications dans des revues internationales avec références.

## Contenu en CO2 du kWh et structure de production (suite) : l'Europe



Il existe en Europe des champions « climatiques » : l'Islande, avec un contenu en CO2 de son kWh statistiquement nul, est sans conteste première, suivie de près par la Norvège (19 gCO<sub>2</sub>/kWh) : c'est le résultat d'une production essentiellement hydroélectrique, complétée, pour l'Islande, par de la géothermie. La Pologne, avec 652 gCO<sub>2</sub>/kWh, est l'un des plus mauvais élèves, en raison d'une production d'électricité utilisant le charbon pour près de 90 %. Dans le peloton de tête, la Suisse, la Suède et la France, doivent leurs excellents résultats à la valorisation d'un bouquet électrique fondé sur le nucléaire et l'hydroélectricité. Dès que le parc intègre davantage de combustibles fossiles, la performance climatique est automatiquement dégradée, l'utilisation du gaz naturel limitant les émissions de CO<sub>2</sub> comme le montre la comparaison entre l'Italie et

l'Allemagne qui ont des parts de combustibles fossiles comparables mais s'appuient l'une, l'Italie, sur le gaz (386 gCO<sub>2</sub>/kWh), l'autre, l'Allemagne, sur le charbon (430 gCO<sub>2</sub>/kWh).

Les chiffres utilisés sont ceux de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) ; ils sont relatifs à l'année 2009, dernière année pour laquelle l'ensemble des statistiques utilisées sont disponibles.

## L'actualité du CFE

- Le 12 janvier, le CFE a organisé, avec l'AFTP et l'AEE, une conférence « Énergie et Russie », accueillie par GDF SUEZ. Près de 200 personnes ont participé à cette réunion, présidée par Jacques Maire, Directeur Général Honoraire de GDF et Président du Conseil Scientifique du CFE. Les présentations des orateurs sont accessibles sur le site du CFE.
- Le président du Conseil Mondial de l'Énergie, Pierre Gadonneix, a partagé, lundi 23 janvier 2012, ses réflexions sur « *Les ressources mondiales en énergie* » lors d'une séance de l'Académie des Sciences Morales et Politiques. Le texte de sa présentation est disponible sur le site du CFE.