

# n° 81

OCTOBRE 2011

Lettre gratuite et mensuelle.

Spécial  
« CONGRÈS WCRP  
À DENVER »

# L'USINE À GES®

la lettre des professionnels du changement climatique

2-3 **Entretien**  
Jean-Pierre FONTELLE

2 **Économie**  
L'Arcep n'aime pas la lettre verte  
Florange : captage ou plantage ?  
Le Havre : démarrage  
L'Ademe dépose son bilan carbone

2-3 **Politique**  
La Californie ouvre son marché  
de carbone  
ETS : la bataille des airs continue

3 **Sciences**  
De quel bois on se chauffe  
Menaces sur les forêts de plaine  
Plantons la forêt en ville  
Café et chocolat  
Les volcans rafraîchisseurs

4 **Initiatives**  
Il est pas beau mon métro ?

5 **Actions locales**  
Les Bretons inventent  
le 100 % renouvelable

6-9 **Dossier**  
Congrès de Denver – octobre 2011  
Vers la création de « services  
climatiques »

10-11 **Le Carbone a la cote**  
La finance carbone doute  
du futur de Kyoto

12 **Sciences & Technologies**

## 389 ppm

C'est la concentration de CO<sub>2</sub>  
dans l'atmosphère relevée  
en septembre par l'observatoire  
de Mauna Loa. Au-delà de 450 ppm,  
il ne sera plus possible de stabiliser  
le réchauffement en deçà des 2 °C.

Édito

## Une gouvernance carbone, vite !

Pour la seconde fois en moins de 9 ans, la Belgique va inscrire dans la loi sa sortie du nucléaire. La Suisse vient de sortir du nucléaire... en se gardant la possibilité d'y rentrer à nouveau. Les États-Unis veulent toujours réduire leurs émissions de 28 % d'ici à 2020... en développant parallèlement l'exploitation des hydrocarbures. Le succès de ce dernier secteur a d'ailleurs tué dans l'œuf le redémarrage du nucléaire civil. Après Fukushima, le Japon envisage de sortir, lui aussi, du nucléaire. Rompant avec leurs promesses électorales, les Travailleurs au pouvoir en Australie vont créer un marché de quotas d'émissions de GES. Mais l'impopularité du gouvernement Gillard est telle qu'il devrait être emporté par les prochaines élections et ses permis d'émissions avec. À peine engagé dans la construction de 4 réacteurs nucléaires, l'Italie y renonce aussi sec. À quelques mois des présidentielles, la gauche française milite pour une réduction drastique du parc nucléaire tricolore. Sans plus.

Sans (trop) d'atermoiements, l'Allemagne tourne définitivement le dos à l'atome et la Californie met en place ce qui pourrait devenir le plus grand système d'échange de quotas de CO<sub>2</sub> du monde.

Rien de bien différent entre ces deux dernières décisions et les autres, direz-vous. Et pourtant. Ce qui se passe à Berlin et à Sacramento doit faire réfléchir. Ces deux grandes puissances économiques préparent, depuis des années, leur mutation énergétique. Outre-Rhin, le coup d'envoi de la décarbonisation a été donné, dès 1998, par l'équipe Schroeder. En Californie, c'est l'ex-gouverneur Schwarzenegger qui, en 2006, a endossé l'armure de Carbonator : un choix jamais renié par son successeur, l'écolo Jerry Brown.

Aux États-Unis, en Europe, au Japon ou en Australie, les politiciens brûlent d'en découdre avec le changement climatique... Sans jamais s'en donner les moyens ni frapper leur politique au coin de la cohérence et de la continuité. Hormis en Allemagne et en Californie, les parties prenantes ne disposent ni d'une vision ni d'un cadre juridique clairs : deux conditions essentielles pour promouvoir l'investissement propre.

Aux 4 coins du monde, la société civile et les scientifiques appellent à la mobilisation climatique. Mais dans les parlements, on discute de la sexualité de la Première ministre (Australie), de la sortie de l'euro (Royaume-Uni, Grèce), du prolongement du tarif préférentiel « été » des irrigants (France), de la sûreté des camions mexicains (États-Unis).

Dans un entretien accordé à *L'Usine à GES*, le physicien américain Robert Sokolow rappelle que les retards que nous avons pris dans la décarbonisation alourdissent de 2 à 5 000 milliards de dollars le montant de la facture de la stabilisation du climat. Il est, peut-être, temps de doter notre malheureux climat d'un système de gouvernance efficace. Un fonds mondial de stabilité climatique ?



Suivez Volodia Opritchnik sur Twitter :  
<http://twitter.com/Opritchnik>

[www.lusineages.com](http://www.lusineages.com)

# Jean-Pierre Fontelle

Directeur du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), Jean-Pierre Fontelle explique comment sont réalisés les inventaires nationaux des émissions de gaz à effet de serre. Un travail ingrat, complexe, mais ô combien ! indispensable.

## Le Citepa, c'est quoi ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Le Citepa est une association technique, qui rassemble des industriels, des syndicats professionnels, des laboratoires, mais aussi des organismes publics, des centres de recherche. Depuis 50 ans, nous nous efforçons de réaliser des études sur les pollutions de l'air et d'en diffuser les résultats à nos membres et aux pouvoirs publics. Au fil des ans, nos compétences techniques ont été reconnues, tant sur le plan national qu'international ; ce qui a conduit l'État à nous confier une mission de service public : établir les inventaires d'émissions de polluants atmosphériques, dont ceux des émissions de gaz à effet de serre (GES).

## Des inventaires de GES, il y en a plusieurs ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Nous parlons, certes, des mêmes gaz, mais les utilisateurs de nos données ont des besoins spécifiques. C'est la raison pour laquelle nos inventaires de GES sont adaptés à leurs destinataires : secrétariat de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques, Protocole de Kyoto, Convention sur la pollution transfrontalière de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies, Eurostat, etc. Et puis, certaines de ces institutions ont des demandes particulières. Par exemple, dans le cadre du Protocole de Kyoto, nous devons démontrer que les chiffres ont été produits par des dispositifs *ad hoc* garantissant exhaustivité, précision, transparence, comparabilité, etc.

## Parlons de la réalisation de ces fameux inventaires...

**Jean-Pierre Fontelle :** Pour simplifier, disons que ce sont essentiellement des accumulations d'additions et de multiplications. La grande difficulté, c'est d'associer des éléments qui soient cohérents.

## L'évaluation des émissions globales de CO<sub>2</sub> est-elle difficile ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Au niveau d'un pays comme le nôtre, évaluer les émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> est relativement facile. L'essentiel de ces rejets est le fruit de l'utilisation de l'énergie fossile. Il suffit donc de disposer des quantités des différents combustibles utilisés, de leur teneur en carbone et, après quelques calculs relativement simples, d'en déduire la quantité de gaz carbonique qui a été émise. À partir d'un bilan énergétique, l'évaluation globale des émissions est possible avec une bonne précision, pour 95 % des émissions françaises de CO<sub>2</sub>. Ceci n'est pas toujours suffisant.

## Où se situe, alors, la difficulté ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Certains destinataires de nos inventaires exigent des inventaires par secteur. Par exemple, dans le cas des transports routiers, il faut utiliser des enquêtes déterminant la composition du parc de véhicules, leurs performances énergétiques, etc. Au final, nous aurons un résultat juste, puisque déterminé à partir de la consommation globale de carburants. Mais plus on voudra affiner le résultat, par type de véhicule par exemple, plus l'incertitude associée au résultat intermédiaire sera élevée.

.../...

## Économie

### L'Arcep n'aime pas la lettre verte

Il y a quelques semaines, La Poste lançait sa lettre verte, une offre d'acheminement du courrier en 48 heures pouvant émettre jusqu'à 30 % de CO<sub>2</sub> en moins que la lettre prioritaire. L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep) n'a pas été sensible à cet argument. Dans un communiqué du 21 octobre, l'Arcep indique avoir lancé une enquête administrative sur cette nouvelle offre. L'autorité de la poste soupçonne l'entreprise de vouloir, à terme, remplacer la lettre prioritaire par cette lettre verte, dont les vertus climatiques sont déjà mises en doute par certaines organisations syndicales.

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx\\_gsactualite\\_pi1\[uid\]=1440&tx\\_gsactualite\\_pi1\[backID\]=1&cHash=2bc8716cde](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1440&tx_gsactualite_pi1[backID]=1&cHash=2bc8716cde)

### Florange : captage ou plantage ?

La confusion règne dans le Landerneau français du captage-stockage géologique (CSC) de CO<sub>2</sub>. Le 19 octobre, le ministre de l'Industrie a indiqué avoir signé un permis d'exploration concernant le projet Ulcos (lire *L'Usine à GES* n° 67) sur le site d'ArcelorMittal de Florange (Moselle). Problème : ArcelorMittal a fait arrêter ses deux hauts-fourneaux de Florange. Et rien ne dit qu'ils redémarreront jamais.

### Le Havre : démarrage

Le démonstrateur de captage de CO<sub>2</sub> de la centrale au charbon du Havre devrait démarrer dans les premières semaines de 2012. D'un montant de 22 M€, ce chantier impliquera EDF (exploitant de la centrale), Alstom Power et Veolia Environnement. Le coût de l'expérimentation est estimé à 22 M€, dont le quart payé par l'Ademe.

### L'Ademe dépose son bilan carbone

Incroyable mais vrai ! Au moment où la loi oblige des entreprises, l'État et des collectivités à évaluer leurs émissions, l'Ademe – propriétaire du Bilan Carbone® — le cède à une obscure officine : l'Association Bilan Carbone (ABC). Derrière cette ABC se cachent la plupart des entreprises membres de l'Association des professionnels du conseil carbone (APCC). Cette nouvelle ONG est dirigée par Caline Jacono, ex-cadre d'ArcelorMittal, l'un des plus gros émetteurs mondiaux de gaz carbonique (lire *L'Usine à GES* n°79).

.../...

## Est-il « facile » d'inventorier les émissions des autres GES ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Pas toujours. Prenons, par exemple, les rejets imputables à l'élevage (5,8 % des émissions françaises en équivalent CO<sub>2</sub>, ndlr), il est évident que nous ne faisons pas de mesures directes. Donc, nous dépouillons les recensements officiels du bétail et nous appliquons des valeurs d'émissions que nous élaborons à partir de la littérature scientifique et de diverses autres informations. Tout cela est d'ailleurs indiqué noir sur blanc dans nos rapports.

## Certains GES sont émis par un petit nombre d'entreprises qui craignent que la publicité de leurs rejets ne permette de reconstituer leur processus industriel. Comment gérez-vous l'aspect confidentiel ?

**Jean-Pierre Fontelle :** C'est un vrai sujet. Nous avons accès à des données confidentielles que nous restituons de telle sorte que les secrets industriels soient préservés. Les données confidentielles restant, bien entendu, à la disposition des inspecteurs de l'ONU ou de la Commission européenne, pour vérification selon les procédures officielles encadrant cette question.

## Comment expliquer que, selon les institutions internationales, les chiffres nationaux ne soient pas toujours comparables ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Même lorsqu'il s'agit de statistiques destinées à un usage officiel (ONU, UE, etc.), les institutions utilisent des méthodologies qui répondent à des critères qualitatifs mais qui leur sont propres (tenant compte de spécificités nationales, par exemple) et qui ne donnent pas des résultats toujours facilement comparables. De plus, la qualité des statistiques de certains pays est parfois faible. Ce qui conduit à faire des hypothèses supplémentaires et à accroître les approximations. Et puis, la question du périmètre considéré reste un sujet générateur de différences : CO<sub>2</sub> énergétique pour les uns, GES du Protocole de Kyoto pour les autres, etc.

## Tous les GES n'ont pas le même pouvoir de réchauffement global (PRG), lequel est régulièrement révisé par le Giec. Comment faites-vous pour mettre vos chiffres en cohérence après chaque modification de PRG ?

**Jean-Pierre Fontelle :** Nous sommes tenus d'utiliser les lignes directrices que le Giec a publiées en 1996 par décision de la Convention des Parties à la Convention Climat. Donc, malgré les avancées de la science, nos chiffres restent cohérents d'une année sur l'autre. Cela étant, les principales modifications concernent le méthane (dont le PRG a augmenté, ndlr) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O, dont le PRG a baissé). Pour un pays comme le nôtre, je pense que le bilan de ces deux évolutions est à peu près neutre aujourd'hui.

## Bon nombre de chiffres des inventaires sont basés sur des estimations. Quel est le niveau d'incertitude de vos résultats ?

Pour certains domaines, les incertitudes sont grandes, comme pour l'agriculture (270 % de taux d'incertitude pour les émissions directes des sols), la gestion des décharges (50 % d'incertitude) ou le traitement des eaux usées (30 %). Mais attention ! L'incertitude sur les émissions totales n'est pas la somme des incertitudes des différents secteurs. Pour l'année 2009, nous estimons le taux d'incertitude, hors puits de carbone, à 18,3 %. Cela peut paraître énorme, mais ce qui est véritablement important, c'est le degré d'incertitude concernant l'évolution des émissions sur toute la durée de l'étude. Et sur la période 1990-2009, notre degré d'incertitude tombe à 2,5 %. Aussi, pouvons-nous affirmer, sans craindre de nous tromper, que la France tiendra bien son engagement de Kyoto en 2012.

## Politique

### La Californie ouvre son marché de carbone

Le 20 octobre, le Golden State a adopté la réglementation permettant l'ouverture, dès 2013, du second marché de carbone nord-américain après la RGGI. Au cours des 7 premières années de la première période d'engagement, 600 sites industriels se verront fixer des limites d'émission de CO<sub>2</sub> qu'ils pourront tenir en achetant des quotas. À terme, le dispositif pourrait s'ouvrir aux États américains et aux provinces canadiennes membres de la Western Climate Initiative : Arizona, Colombie britannique, Manitoba, Montana, Ontario, Oregón, Québec, Utah, État de Washington.

<http://www.arb.ca.gov/newsrel/newsrelease.php?id=245>

### ETS : la bataille des airs continue

Paieront-elles, paieront-elles pas ? Les patrons des compagnies aériennes extracommunautaires ne décolèrent toujours pas. Selon toute probabilité, la Cour européenne de justice devrait considérer, début 2012, que l'inclusion du transport aérien dans le système communautaire de quotas d'émissions de GES (l'ETS) ne viole aucune réglementation internationale. En attendant la décision finale de la CEJ, la chambre des représentants américaine a interdit aux compagnies US d'acheter des quotas européens. « L'Union européenne a toujours respecté les lois américaines et nous attendons que les États-Unis respectent la législation européenne », s'est emporté Connie Hedegaard, commissaire européenne à l'action climatique. Pas sûr que cela suffise.

## Sciences

### De quel bois on se chauffe

La valorisation énergétique de la biomasse forestière serait, dans certaines conditions, émettrice nette de CO<sub>2</sub>. C'est ce qu'affirment trois chercheurs dans un papier paru, fin octobre, dans *Nature Climate Change*. Après avoir réalisé une analyse du cycle de vie (en intégrant notamment les émissions imputables aux transports) du bois de chauffe de 19 « éco-régions » de l'ouest des États-Unis, l'équipe dirigée par Tara Hudiburg (université de l'Oregon) estime que l'utilisation du bois alourdit notre empreinte carbone. Une conclusion qui n'est pas forcément applicable à tous les types de massifs forestiers.

<http://www.nature.com/nclimate/journal/v1/n8/full/nclimate1264.html>

### Menaces sur les forêts de plaine

Jusqu'à présent, les forestiers estimaient que les forêts de montagne comptaient parmi les plus vulnérables au réchauffement climatique.





# Il est pas beau mon métro ?

D.R.

## Cinq autorités européennes organisatrices de transports publics se mobilisent pour réduire leurs émissions et celles de leurs voisins.

Dans les semaines qui viennent, la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles (Stib) va équiper les rames de deux lignes de métros de systèmes de récupération de l'énergie cinétique libérée du freinage. L'électricité récupérée sera réinjectée sur le réseau haute tension de la Stib. Les électrons ainsi collectés serviront à alimenter l'éclairage, les escalators des stations, voire les autres rames de métro.

À cette expérimentation s'ajoute le fait que la société de transports publics bruxelloise achète déjà le tiers de son courant auprès d'exploitants de champs d'éoliennes ou de fermes photovoltaïques. Bref, le transport urbain le plus écologique est en train de se verdier un peu plus. Et cela ne se passe pas seulement dans la capitale de toutes les Belges.

La Stib est l'un des participants au programme européen Ticket to Kyoto (T2K) auquel collaborent aussi la RATP à Paris, la moBiel de Bielefeld (Allemagne), la RET de Rotterdam (Pays-Bas) et la TfGM de Manchester (Royaume-Uni). Doté de 12,6 millions d'euros, Ticket to Kyoto vise à réduire, d'ici à 2014, le bilan carbone de ces 5 autorités organisatrices de transports publics.

### Partage de Quick Wins

Dans un premier temps, les partenaires testent des petites actions permettant, pour pas cher, de réduire significativement la consommation d'énergie. Système d'extinction automatique des éclairages, amélioration de la maintenance des véhicules, gestion technique de la consommation de gaz dans les bâtiments, sont quelques-uns de ces Quick Wins (« *les gains rapides* » – ndr). Ensuite, place au partage d'expérience entre les partenaires. Pas inutile d'apprendre, par exemple, que la formation à l'éco-conduite a permis à la moBiel de réduire de 10 % la consommation de gazole de ses bus. De quoi réduire *de facto* de 3 528 euros le montant de la facture de carburant pour chaque véhicule et de 660 tonnes de CO<sub>2</sub> le bilan carbone annuel de l'entreprise.

Le but du programme étant de parvenir à la neutralité carbone des compagnies de transports publics, pas question cependant d'en rester à de petits gestes. Aussi, les 5 transporteurs vont-ils mener des opérations plus lourdes qui, toutes, serviront d'expérimentations éventuellement reproductibles. Ce sont les freins à récupération d'énergie de la Stib (mais aussi ceux des trams de la moBiel et de la TfGM), un immeuble chauffé par la chaleur récupérée dans la station Rambuteau du métro parisien, la conception de stations zéro émission par la moBiel, la construction d'une minicentrale hydraulique pour alimenter une station de la TfGM.

Aussi importants ou innovants soient-ils, les efforts de réduction d'émissions des compagnies de transports publics pèseront peu dans le bilan carbone des métropoles qu'elles desservent s'ils restent sans lendemain. Aussi, les cinq partenaires sont-ils convenus qu'une fois le programme achevé, ils militeraient ouvertement en faveur de la réduction de l'empreinte carbone de leurs parties prenantes. Des fonds carbone pourraient permettre à des entreprises locales de financer les travaux d'infrastructures climato-compatibles. Un comité paneuropéen pourrait, expériences T2K à l'appui, favoriser l'évolution des réglementations locales pour développer le transport public dans le Vieux Monde. Des campagnes de sensibilisation des habitants des cinq métropoles seront régulièrement organisées pour rappeler que l'utilisation du métro contribue 50 fois moins que la voiture au renforcement de l'effet de serre.

✉ Jean-Luc de Wilde d'Estmael (Stib), [dewildej@stib.irisnet.be](mailto:dewildej@stib.irisnet.be)

« *Pas si simple* », rétorque une équipe européenne. Dans un article publié, par *Nature*, des scientifiques français et danois affirment que les espèces végétales des forêts de plaine seraient peu réactives face au réchauffement climatique, ce qui les rendrait particulièrement vulnérables dans les prochaines décennies.

[romain.bertrand@engref.agroparistech.fr](mailto:romain.bertrand@engref.agroparistech.fr)

### Plantons la forêt en ville

Des humoristes du XIX<sup>e</sup> voulaient « *construire les villes à la campagne parce que l'air y est plus pur* ». Les climatologues vont vouloir planter des forêts en ville, tant la capacité forestière de stockage de carbone semble importante. Après avoir couplé mesures sur le terrain et données satellite, le docteur Zoe Davis (université du Kent) a établi une hiérarchie du potentiel des puits de carbone des espaces verts urbains de Leicester. Pelouses et prairies sont à délaissier : 14 grammes de CO<sub>2</sub> stockés par mètre carré. Les grands arbres, en revanche, sont de vraies pompes à carbone : 29 kilos de CO<sub>2</sub> stockés par mètre carré, soit 97 % du carbone stocké dans la végétation urbaine. Plus les villes compteront d'arbres, plus légère sera leur empreinte carbone. Leicester représente ainsi 0,03 % de la superficie du Royaume-Uni mais son sol stocke 0,2 % du carbone national.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2011.02021.x/pdf>

### Café et chocolat

Rude période pour ceux qui dégustent leur café avec un carré de chocolat. Starbucks, le géant du petit noir industriel craint, désormais, que les conséquences des changements climatiques ne réduisent drastiquement l'offre mondiale de café. De son côté, le Centre international d'agriculture tropicale affirme que la production de fèves de cacao de Côte d'Ivoire et du Ghana (60 % de la production mondiale) pourrait s'effondrer d'ici à 2050, pour les mêmes raisons que précédemment.

[http://ciatnews.cgiar.org/en/index.php/2011/09/too-hot-for-chocolate/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+CiatBlog\\_en+%28CIAT+Blog%29](http://ciatnews.cgiar.org/en/index.php/2011/09/too-hot-for-chocolate/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+CiatBlog_en+%28CIAT+Blog%29)

### Les volcans rafraîchisseurs

Parce que l'Eyjafjallajökull a eu la bonne idée, en mars 2010, de cracher d'importantes volutes au-dessus de l'Europe, des chercheurs du Laboratoire de météorologie physique de Clermont-Ferrand ont pu étudier la composition de ces nuages, riches en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Conclusion : les concentrations de SO<sub>2</sub> seraient sous-estimées d'un facteur 7 à 8. Or, ces molécules se transforment en particules de sulfates, qui favorisent la formation de nuages de basse altitude ; lesquels réfléchissent vers l'espace l'énergie solaire et donc rafraîchissent le climat. Après l'éruption du Pinatubo, en 1991, la température moyenne au sol avait chuté de 0,4 °C pendant plusieurs mois.

[k.sellegr@opgc.univ-bpclermont.fr](mailto:k.sellegr@opgc.univ-bpclermont.fr)

# Les Bretons inventent le 100 % renouvelable

**Sept communes du centre Bretagne se sont unies pour atteindre l'autonomie énergétique. Une ambition à long terme.**

La crise a parfois du bon. À la fin des années 1990, une poignée d'agriculteurs du centre de la Bretagne commence à s'interroger sur la viabilité, tant économique qu'environnementale, du modèle dominant. Constructifs, ils créent l'association Mené Initiatives Rurales (MIR) : un aréopage de paysans et de bonnes volontés, qui entend trouver une solution aux problèmes posés par l'épandage massif de lisier de porc.

Suivant des exemples glanés en Europe du Nord, les Bretons choisissent la méthanisation. Une technique bien connue de production de biogaz à partir des déchets fermentescibles, mais qui souffre, à l'époque, d'une piètre image en France (GDF n'aime pas la concurrence). Résultat : le premier coup de pioche de l'usine de méthanisation est donné au mois de mai 2008 et l'usine finalement mise en service au mois de juin 2011. Avec succès.

## Un courant de cochon

Située à Saint-Gilles-du-Mené (Côte d'Armor), l'installation comprend un bioréacteur et un moteur à cogénération de 1,3 MW. Propriété de la coopérative locale, de la Caisse des Dépôts et de l'entreprise Idex, Géotexia traite 75 000 tonnes de lisiers et de déchets d'abattoirs par an, de quoi produire 12 millions de kWh par an d'électricité (revendue à EDF) et 13 millions de kWh qui alimentent l'un des 2 réseaux de chaleur que comptent les bourgs de la communauté de communes.

En attendant que les murs de l'usine montent, les agriculteurs du Mené ne se sont pas tournés les pouces. Sous l'impulsion de la communauté de communes est né un véritable projet de politique énergétique. Objectif : l'autosuffisance grâce aux énergies renouvelables locales. Après une étude menée par Solagro, trois sources d'énergie paraissent devoir être exploitées : l'huile de colza, le bois et le vent.

## Les tracteurs carburent à l'huile

Cultivé sur les jachères imposées par la Commission européenne, le colza a depuis longtemps remplacé le chanvre et le blé noir locaux. Pressé dans l'huilerie Menergol, l'oléagineux à fleur jaune fournit, depuis 2006, 1 500 tonnes par an de combustible breton pour quelques dizaines de tracteurs et d'engins agricoles et une chaudière alimentant un réseau de chaleur. L'huile non utilisée localement est vendue avec profit.

L'intercommunalité pousse aussi à l'installation d'une petite ferme éolienne. Originalité : les turbines (25 MW au total) ne seront pas seulement financées par des investisseurs, mais aussi par les habitants de la communauté de communes, via des clubs d'investisseurs pour une gestion alternative et locale de l'épargne solidaire (Cigale). Aux dernières nouvelles, 160 personnes ont déjà mis la main à la poche. Ne manque plus que le permis de construire pour que les turbines soient érigées dans la zone de développement éolien de Cœur du Mené.

Impressionnantes, ces installations ne suffiront pas à faire des villages du Mené le premier bourg de l'Hexagone 100 % renouvelable. Dès que les pales des aérogénérateurs tourneront, en 2013 probablement, 20 à 25 % de l'énergie consommée par les 6 500 habitants de la communauté de communes seront verts. Il faudra ensuite aider chacun à mieux isoler son logement, mettre en service de nouvelles chaufferies au bois et développer les réseaux de chaleur. S'il ne devrait être achevé qu'en 2030, le programme énergétique du Mené fait rêver plus d'une collectivité.

➤ Communauté de communes du Mené : Jacky AIGNEL, 02 96 34 43 44



## Une communauté de **Communes**



Bretagne

**6** communes

- Saint-Gouëno
- Langouria
- Le Gouray
- Saint-Jacut-du-Mené
- Saint-Gilles-du-Mené
- Plessala

**165** km<sup>2</sup>

**6 500** habitants



# Congrès de Denver Octobre 2011 Vers la création de « services climatiques »

L'ensemble de la communauté climatique a été réunie pour la première fois sous l'égide du WCRP du 24 au 28 octobre à Denver (États-Unis). Environ 2 000 climatologues de plus de 80 pays, dont 500 étudiants et jeunes chercheurs, ont présenté leurs résultats les plus récents et discuté des défis à venir, comme la création de services climatiques.

« Si les scientifiques restent dans leurs universités, la société et les politiques ne peuvent pas comprendre ce qu'ils font et eux ne peuvent pas entendre les besoins de la société », explique David Béhar, directeur du programme Climat à la Commission des services publics de San Francisco. *La science doit être traduite dans un langage compréhensible et sous forme de données directement utilisables par les décideurs.*

Le besoin de « services climatiques » (ou « actionable science ») pour répondre aux demandes croissantes de la société, a été un thème récurrent du congrès. La création d'une branche du WCRP dédiée au transfert d'informations vers la société a été suggérée.

« Service ne signifie pas " servile " », a cependant rappelé Brian Hoskins, climatologue au College Imperial de Londres. *La science ne pourra pas répondre à tout. Notre premier service est la recherche.* Or, du côté des laboratoires, beaucoup s'interrogent sur leur capacité à répondre aux

demandes de la société alors même qu'il reste de nombreuses lacunes dans la compréhension du système climatique. La modélisation doit également progresser pour intégrer les effets des nuages et aérosols, le phénomène des moussons et développer les prévisions à l'échelle décennale. Les coupes budgétaires, notamment aux États-Unis, menacent, par ailleurs, la continuité des données satellitaires, essentielles à l'étude du climat. La nécessité de développer des capacités de recherche dans les pays en développement a enfin été soulignée

## WCRP : la colonne vertébrale scientifique du Giec

Le Programme de recherche mondial sur le climat (WCRP) coordonne la recherche à travers des projets de modélisation et d'observation à grande échelle (Clic, Clivar, Gewex, Sparc) et l'organisation de forums. Sponsorisé par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Conseil international pour la science (Icsu) et la Commission océanographique intergouvernementale (IOC) de l'Unesco, il regroupe des milliers de chercheurs.

## Ils l'ont dit...

« **Tous les scientifiques sont des climato-sceptiques : c'est notre job de douter !** » – Peter GLEICK, Institut Pacifique sur la Sécurité, l'Environnement et le Développement (États-Unis)

« **Contrairement à une idée courante, ce n'est pas le Giec qui fait la recherche mais le WCRP !** » – Sandrine BONY, chercheur LMD/IPSL, CNRS (France)

« **La création de modèles de prédiction utiles pour la société sera en tête de nos priorités** » – Claus BRUENING, Commission européenne (Belgique)

« **Les incertitudes sont aussi importantes que les prédictions, les utilisateurs devront apprendre à utiliser des fourchettes de données** » – Robert MOLINARI, directeur du projet Clivar (Royaume-Uni)

« **Toutes les solutions, même les plus extrêmes, seront évaluées** » – Chris FIELD, coprésident du GTII du Giec



## Kyoto doit revoir sa copie scientifique

**Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ne suffira pas à limiter assez vite les effets du changement climatique. Dans le cadre de l'après-Kyoto, un deuxième objectif ciblé sur le méthane et la suie permettrait d'atténuer le pic de réchauffement à court terme. Telle est la position présentée par un groupe de climatologues lors du congrès du WCRP à Denver.**

« Si on se préoccupe de la fonte des glaces aux pôles (liée à la hausse du niveau des mers), il faut s'attaquer au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui est le principal facteur du réchauffement à long terme. Mais si l'on souhaite limiter les feux de forêt (liés à un réchauffement de 1 à 2 °C) dans les 10 ou 20 ans à venir, il est plus judicieux de réduire d'abord les agents à durée de vie courte », explique Susan Solomon, chercheur au MIT et figure de la science de l'atmosphère pour son rôle pionnier dans la compréhension du lien entre les chlorofluorocarbones (CFC) et le trou de la couche d'ozone.

Des études récentes ont en effet montré que la réduction de certains gaz et particules à courte durée de vie pouvait avoir une influence rapide sur le climat, tandis que les agents à durée de vie longue comme le CO<sub>2</sub> ont un impact quasi-irréversible. « Si l'on cessait d'émettre du CO<sub>2</sub>, le réchauffement continuerait pendant au moins 1 000 ans en raison notamment de l'accumulation de la chaleur passée par les océans », précise l'académicienne. La majorité du CO<sub>2</sub> est éliminée en 150 ans mais 10 à 20 % du gaz reste dans l'atmosphère pendant ces 1 000 ans. Le méthane (CH<sub>4</sub>) a une durée de vie d'environ 10 ans et son effet sur le climat dure plusieurs décennies. L'ozone, la suie et les aérosols sont dégradés en quelques jours.

### Quelques chiffres

- **448 à 944 milliards de dollars (320 à 673 milliards d'euros)** : coût de l'adaptation des réseaux d'eau aux États-Unis d'ici à 2050
- **45 trillions de dollars (32 000 milliards d'euros)** : coût estimé pour rester sous la barre des 3 °C d'ici à 50 ans
- **750 milliards de dollars (535 milliards d'euros)** : coût des catastrophes naturelles aux États-Unis depuis 1980
- **1 000 milliards de tonnes de carbone** : limite de carbone accumulé pour rester sous la barre des 2 °C
- **225 milliards de tonnes de carbone** : émissions de GES à éviter pour rester sous la barre des 3 °C d'ici à 50 ans
- **1 000 ans** : durée du réchauffement si on stoppait les émissions CO<sub>2</sub>

### Prioriser les agents à courte durée de vie

Selon le protocole de Kyoto, tous les GES, quelle que soit leur durée de vie, sont placés dans le même « panier » et leurs émissions calculées en équivalent CO<sub>2</sub> à partir du pouvoir de réchauffement global (PRG) sur 100 ans. Selon Susan Solomon et ses collègues <sup>(1)</sup>, l'utilisation de deux « paniers » serait plus cohérente et permettrait de distinguer les agents à durée de vie courte, comme le CH<sub>4</sub>, les aérosols, l'ozone troposphérique et la suie, des agents à durée de vie longue comme le CO<sub>2</sub>. Plus vite la réduction des agents à durée de vie courte sera effective, plus forte sera l'atténuation du pic du réchauffement.

Le Protocole de Montréal qui distingue deux groupes de gaz et familles de gaz appauvrissant la couche d'ozone, en fonction de leur durée de vie, est un exemple réussi d'une telle stratégie. Une étude a montré que si toutes les substances avaient été placées dans le même panier et qu'un système d'échange de quotas avait existé, la limitation des risques à court terme aurait été compromise.

Prioriser les polluants à courte durée de vie n'exempte bien sûr pas de réduire les émissions carbonées, principales responsables du réchauffement à long terme. « Cette double stratégie est sans doute plus compliquée, ce qui n'est pas forcément opportun dans le contexte actuel », concède Susan Solomon. Son équipe propose de calculer le total du CO<sub>2</sub> accumulé et non pas seulement le taux d'émission, afin d'intégrer les incertitudes comme l'effet des rétroactions du cycle du carbone. Un plafond de 1 000 gigatonnes de carbone (GtC), soit le double de ce qui a été émis depuis le début de l'ère industrielle, correspondrait à la limite la plus probable pour éviter un pic de réchauffement supérieur à 2 °C <sup>(2)</sup>.

### Un aperçu du 5<sup>e</sup> rapport du Giec

Attendu pour 2013, le rapport du Giec confirmera le caractère sans équivoque du réchauffement global. Parmi les nouveautés : l'évaluation des politiques de limitation et d'adaptation ainsi que des risques et incertitudes, la géo-ingénierie, les impacts régionaux et une meilleure intégration des questions sociales, économiques et éthiques. Du côté scientifique, de nouveaux chapitres, seront dédiés aux nuages et aérosols, au cycle du carbone et aux données paléoclimatiques. Un effort particulier sera mené pour apporter des informations « utiles » aux décideurs.

(1) Raymond Pierrehumbert, université de Chicago ; John Daniel, laboratoire de recherche sur le système terrestre du NOAA à Boulder ; Damon Matthews, université Concordia de Montréal (Canada)

(2) Allen et al., *Nature* (2009)





# Événements extrêmes : la question du siècle

**Face à la multiplication des catastrophes naturelles, le public s'interroge de plus en plus sur le lien avec le changement climatique. Les climatologues s'accordent sur la nécessité de mieux répondre à la société.**

Après l'ouragan Irène qui a menacé New York cet été, puis les inondations en Thaïlande, ce sont des chutes de neige précoces sur le nord-est des États-Unis qui retiennent l'attention des médias. Le public, mais aussi les politiciens et les hommes d'affaire s'interrogent sur le lien avec le changement climatique. « Depuis 1980, le coût cumulé des catastrophes naturelles aux États-Unis s'élève à 750 milliards de dollars », a rappelé Thomas Karl, directeur au Centre national de recherche sur l'atmosphère et les océans (NOAA) lors de l'ouverture du congrès du WCRP à Denver.

De tels événements semblent se multiplier. Et ce n'est pas qu'une impression. « Plusieurs types d'événements extrêmes, notamment les vagues de chaleur et les pluies intenses, augmentent au niveau mondial, tandis que les froids extrêmes diminuent, ce qui est cohérent avec les conséquences attendues du changement climatique, affirme Peter Stott, directeur au Met Office Hadley Center (Royaume-Uni). Globalement les régions sèches deviennent plus sèches et les régions humides plus humides. »

## La science n'a pas toujours la réponse

La société souhaiterait connaître la part de responsabilité humaine dans ces catastrophes et savoir s'il sera possible de mieux les prédire et de les prévenir. « Mais souvent le public n'obtient pas de réponse », constate Peter Stott. Car la science n'est pas toujours en mesure de distinguer la part de variabilité naturelle du climat d'un effet anthropique.

Toutefois, le chercheur britannique estime possible, dans certains cas, d'attribuer un événement isolé au réchauffement. Son équipe a ainsi montré que la vague de chaleur de l'été 2003 en Europe était liée à l'influence humaine sur le climat avec une probabilité importante<sup>(1)</sup>. *Idem* pour les inondations au Royaume-Uni à l'automne 2000. En revanche les températures exceptionnellement basses aux États-Unis en 2008, ainsi que la canicule de Moscou en 2010, ont été attribuées à des phénomènes naturels. Une équipe française a, par ailleurs, suggéré que les vagues de froid en Europe, en 2010, auraient été en réalité « atténuées » par l'effet du réchauffement climatique ! Enfin, pour d'autres événements, comme les inondations au Pakistan en 2010, les modèles ne sont pas capables de répondre, en raison d'un manque de données.

## Un projet de système opérationnel

Dans le cadre d'une initiative internationale, Peter Stott coordonne un projet de système opérationnel capable de répondre rapidement et de façon objective sur la probabilité d'attribution d'un événement extrême au réchauffement du climat. « À partir de simulations sur la période allant de 1960 à 2010, à l'échelle globale, nous allons évaluer les forces et les limitations de nos modèles dans la prédiction d'événements passés. » Les premiers résultats sont attendus en 2012-2013.

## Interview

### Robert Socolow

**« Le changement climatique n'est plus considéré comme un problème sérieux »**

**Robert Socolow, professeur d'ingénierie mécanique et aérospatiale à l'université de Princeton (États-Unis) affirmait, en 2004, qu'il était possible de stabiliser les émissions de CO<sub>2</sub> sur une période de 50 ans avec les technologies actuelles<sup>(2)</sup>. Sept ans plus tard, alors que les émissions continuent de s'envoler, il maintient son assertion et appelle à agir dès maintenant.**

### Pourquoi avoir voulu actualiser votre étude de 2004 ?

**Robert Socolow :** J'ai le sentiment que nous sommes aujourd'hui dans une phase dangereuse, spécialement aux États-Unis, où le changement climatique n'est plus considéré comme un problème sérieux. Je ne suis pas certain que la crise financière soit en cause. Selon moi, certains ont compris que la lutte contre le changement climatique était plus difficile qu'escompté. Certains industriels se sont, par ailleurs, lancés dans un lobbying actif auprès des gouvernements.

### Quels nouveaux efforts devons-nous fournir ?

**Robert Socolow :** En raison du retard pris depuis 7 ans, plus d'efforts doivent être fournis pour atteindre un but moins ambitieux. En 2011, le total des émissions mondiales de GES est estimé à 9 gigatonnes de carbone (GtC) contre 7 GtC en 2004<sup>(3)</sup>. Stabiliser les émissions signifie empêcher un doublement du taux annuel en 50 ans, soit 18 GtC en 2061 (scénario *business as usual* – sans changement de pratiques, ndlr). Dans notre « Triangle de stabilisation » (voir figure), cet effort équivaut à placer un certain nombre de coins (« *wedges* ») chacun correspondant à 1 GtC/an d'émissions évitées en 50 ans, soit un total de 25 GtC<sup>(4)</sup>. En 2004, 7 coins (ou 175 GtC à éviter) étaient requis pour limiter la concentration globale de CO<sub>2</sub> à 500 ppm. En 2011, ce sont 9 coins (soit 225 GtC à éviter) qui seraient nécessaires avec une cible moins ambitieuse de 550 ppm, soit une hausse de la température mondiale estimée à 3 °C. Pour atteindre la cible de 500 ppm d'ici à 50 ans, il faudrait environ 12 coins.

### Pourquoi ne pas avoir placé le curseur à 2 °C, seuil fixé à Copenhague ?

**Robert Socolow :** Je pense que la stabilisation des émissions actuelles est déjà un défi. De nombreux articles se montrent pessimistes sur notre capacité à rester sous la barre des 2 °C. Pourquoi prendre le risque de décourager la société et manquer l'opportunité d'agir dès maintenant ? « *Le mieux est l'ennemi du bien* », a dit Voltaire. Une cible trop ambitieuse peut conduire à une mise en place prématurée des projets de géo-ingénierie ou à une expansion incontrôlée du nucléaire.

(1) « *Human contribution to the European heatwave of 2003* », Stott et al., *Nature* (2004) ; 432 (7017):610-4

(2) « *Stabilization wedges : Solving the climate problem for the next 50 years with current technologies* » (*Science*, 2004).

(3) L'étude de 2004 est basée sur les données d'émission de 2001 et l'actualisation sur les données de 2008.

(4) 25 milliards de tonnes de carbone équivalent à 90 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> (en multipliant par le facteur 44/12).





### À combien évaluez-vous le coût supplémentaire de l'inaction depuis 2004 ?

**Robert Socolow :** En prenant l'hypothèse d'un prix du carbone à 50 dollars la tonne (35,7 euros) – un seuil nécessaire pour stimuler les investissements – chaque coin correspond à un coût de 5 trillions de dollars (3 570 milliards d'euros), soit environ un tiers du PIB américain, mais sur une période de 50 ans. (9 coins correspondent à 45 trillions de dollars – 32 000 milliards d'euros – soit trois fois le PIB annuel, ndlr.)

### Proposez-vous aujourd'hui les mêmes technologies qu'en 2004 (hydrogène, éolien, capture et stockage du carbone, nucléaire...)?

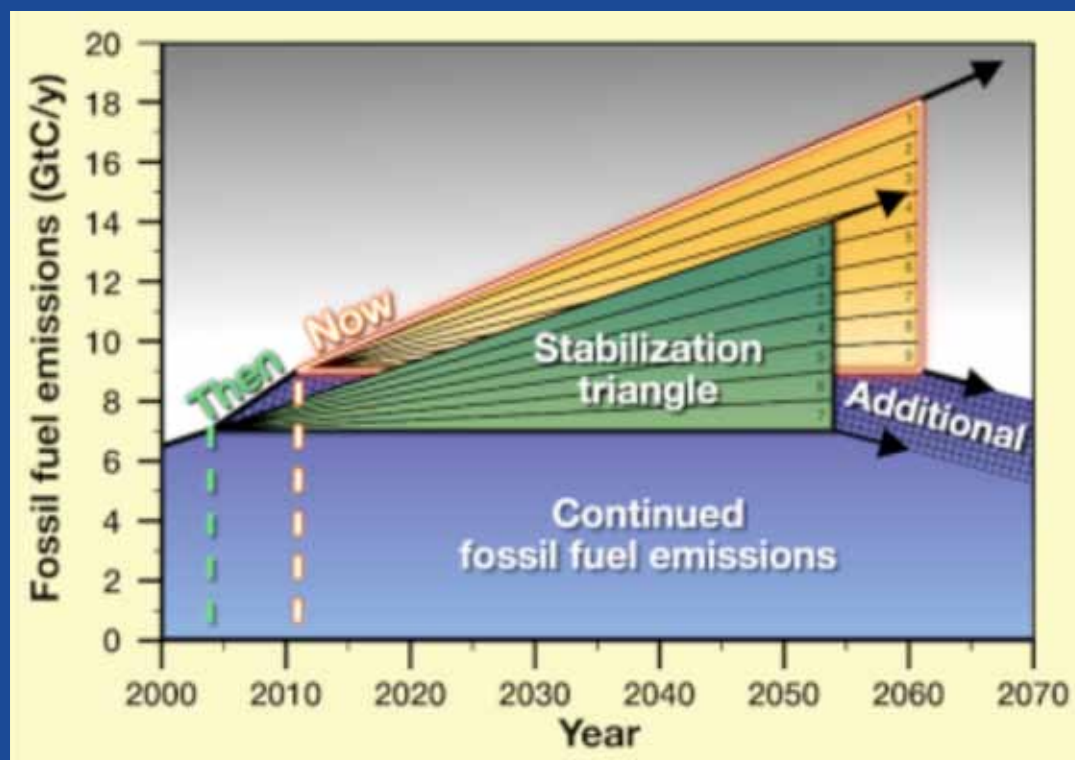
**Robert Socolow :** Je rappelle qu'il s'agit d'un portfolio d'options, dont le choix revient aux politiques. Je maintiens la solution du nucléaire, même si l'accident de Fukushima a éclairé de façon inquiétante l'internalisation insuffisante des risques par cette industrie. J'ajouterai le solaire thermodynamique, en raison de la promesse des centrales solaires

à concentration, aux côtés du photovoltaïque, déjà inclus en 2004. L'option des batteries à hydrogène paraît moins vraisemblable aujourd'hui face au succès des véhicules électriques. Les projets de capture et de stockage du carbone restent une option, en dépit de leur décevante progression. Le développement de l'éolien a, en revanche, dépassé les attentes. Les politiques démographiques sont un autre coin possible.

### Quid de la géo-ingénierie ?

**Robert Socolow :** Il serait prématuré de l'ajouter comme une stratégie de réduction du CO<sub>2</sub>. Selon ses défenseurs, la géo-ingénierie serait une solution d'urgence pour gérer une situation de crise (suite à une hausse du niveau des mers, par exemple). Toutefois les recherches doivent se poursuivre afin de pouvoir garantir un usage suffisamment sûr de ces techniques, probablement pas avant 25 ans.

## Le nouveau « Triangle de Stabilisation »



Le Triangle est borné par deux trajectoires d'émission de GES sur 50 ans. Selon le tracé supérieur (*business as usual* – scénario sans changement de pratiques, ndlr), le taux d'émissions double en 50 ans. Selon la trajectoire inférieure, le taux reste constant, à son niveau de 2004 (7 GtC/an) ou de 2011 (9 GtC/an). L'aire du Triangle correspond aux efforts (ou « coins ») à fournir pour une stabilisation des émissions. (Doc. Robert Socolow)



# La finance carbone

## doute du futur de Kyoto

**Nul ne sait si la conférence de Durban parviendra à mettre le protocole de Kyoto sous perfusion, ou si l'absence d'avancée des négociations aboutira à un enterrement pur et simple de l'accord. Le marché du carbone donne une indication sur le sentiment des intervenants : il n'est pas bon.**

Les mécanismes de projets, créés de toutes pièces par le protocole de Kyoto, représentent le principal signal-prix du carbone hors d'Europe. Les crédits CER (*Certified Emission Reduction*, Urce en français) équivalant à une tonne de CO<sub>2</sub>, que les pays en développement proposent à la vente, ont vu leur prix flancher sérieusement ces dernières semaines.

### Pas rentables

Depuis début mai, ils ont perdu la moitié de leur valeur et cotent aujourd'hui moins de 7 euros la tonne. Soit une décote de plus d'un tiers par rapport aux quotas européens. Et moins que le prix plancher, de 8 euros, qui permet aux projets chinois (50 % du total) d'atteindre la rentabilité. Le gouvernement chinois taxe en effet à la source ces réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>. Le faible prix du marché interroge. Pour

les industriels européens, les CER ont un atout majeur : ils peuvent être utilisés en lieu et place des quotas communautaires dans le cadre de la mise en conformité des 12 000 sites industriels soumis à la directive quotas.

Pour les gros émetteurs, comme les producteurs d'électricité allemands, qui produisent du courant à base de charbon, ces crédits représentent une aubaine. Moins chers que les permis européens, ils peuvent pourtant leur être substitués. L'effondrement de leur prix témoigne donc des faibles chances de survie du protocole de Kyoto.

Et ce, quand bien même le mécanisme serait maintenu par une pirouette juridique qui reste à inventer : l'Europe a d'ailleurs prévu de limiter leur utilisation par ses assujettis. Les

### Fermeture pour travaux

Le registre français sera fermé pour maintenance du 4 au 14 novembre, en raison de modifications opérées au niveau du registre international, International Transaction Log. Des mesures destinées à sécuriser un peu plus les mécanismes. Au niveau réglementaire, la Commission a, de son côté, proposé que les quotas changent de statut juridique, et soient transformés en instruments financiers. Un changement qui doit encore être validé par les eurodéputés, mais qui aurait un énorme atout : il permettrait de soustraire les quotas à la TVA, donc à ce type de fraude.

### L'Ukraine, interdite de marché de carbone

Le 12 octobre, l'ONU a banni l'Ukraine des marchés internationaux de carbone, au motif que ses statistiques d'émissions ne sont pas tout à fait aux normes onusiennes. Conséquence : Kiev devra revoir ses chiffres si elle souhaite toujours vendre 13 millions de crédits carbone. Bonne nouvelle pour les traders : la sortie de l'Ukraine des marchés pourrait faire remonter le prix des quotas nationaux, dont l'ancienne Russie blanche était l'un des principaux pourvoyeurs mondiaux.

[http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/compliance/questions\\_of\\_implementation/application/pdf/informal\\_information\\_note\\_ukr\\_post\\_final\\_decision.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/compliance/questions_of_implementation/application/pdf/informal_information_note_ukr_post_final_decision.pdf)

### Prix moyen du carbone (au 2 novembre 2011)

Tableau des prix	Prix moyen mensuel
<b>QUOTAS EUROPÉENS BlueNext</b> Marché spot	<b>9,44 euros</b>
<b>QUOTAS EUROPÉENS ICE</b> Livraison déc 2011	<b>9,73 euros</b>
Livraison déc 2012	<b>10,19 euros</b>
Livraison déc 2013	<b>10,73 euros</b>
<b>RGGI</b>	<b>1,93 dollars</b>

crédits issus de projets liés à des gaz industriels, qui représentent près de la moitié de la totalité des crédits Kyoto, ne seront plus utilisables dans le mécanisme européen d'échange de quotas à partir de 2013.

**Ultime attaque**

Comble de malchance, le registre international d'échange de quotas, le CITL, a fait l'objet d'une ultime attaque, mi-octobre. Une tentative de vols de quotas y a été effectuée, visiblement sans conséquence. Mais après les pillages de quotas perpétrés fin 2010 sur cer-

tains registres européens, pour un total de 25 millions d'euros de quotas volés, après les multiples fraudes à la TVA qui ont gonflé puis fait retomber les échanges de quotas de CO2 sur les marchés, cette ultime entreprise criminelle crée un environnement d'incertitudes peu propice au développement de la finance carbone. Laquelle est également pénalisée par le durcissement des règles européennes et leur faible visibilité. « *La Commission européenne a une lourde responsabilité dans ce brouillard juridique total. On se demande parfois si elle ne le fait pas exprès* », s'interroge un intermédiaire.

L'hypothèse d'un engagement de l'Europe à réduire ses émissions non pas de 20, mais de 30 % d'ici à 2020, qui avait un temps motivé les projections de demandes de crédits Kyoto, semble enterrée au fond d'un placard bruxellois. Ce qui incite les rares forces de la finance carbone en présence à se démobiliser. Après TFS et CantorCO2 en 2010, Orbeo et Tullet Prebon réduisent la voilure de leurs activités. Pas bon signe.

**Ce qu'en pense ORBEO**



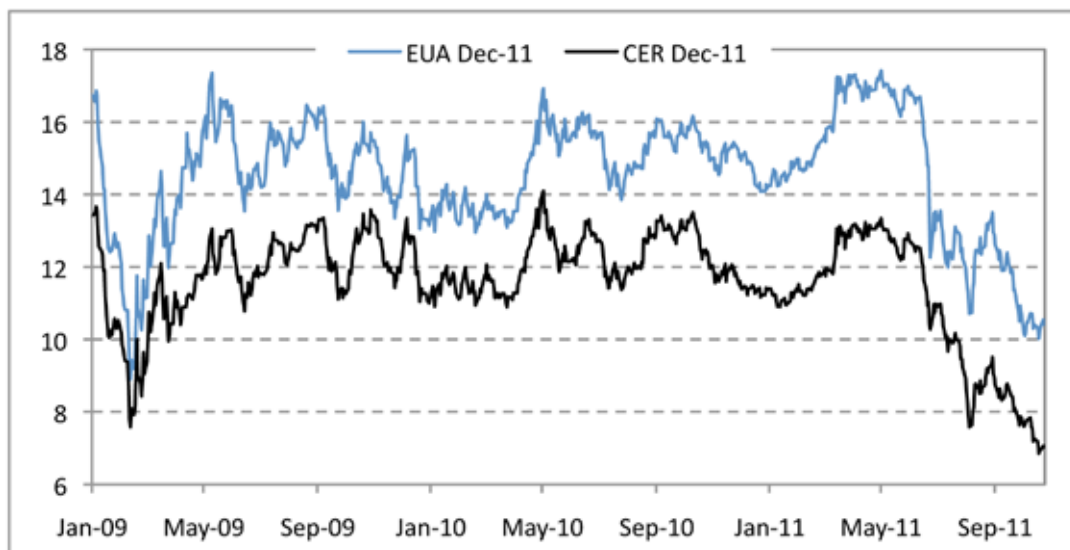
Pendant le mois d'octobre, le Dec11 EUA est resté stable autour de 10,3 €/t (évolution mensuelle de + 2%). En revanche le CER Dec11 a baissé de 7,5 % et vaut actuellement 7 €/t. Le 19 octobre, l'EUA a cependant atteint son plus bas niveau depuis février 2009 : le Dec11 EUA ayant clôturé à 10,02 €/t. Dans cette même dynamique baissière, le CER s'est échangé à des niveaux jamais vus depuis la création du CDM,

Dec11 CER testant 6,69 €/t le 20 octobre.

Une partie importante de ce mouvement baissier s'explique par la situation macroéconomique et la consolidation des prix des énergies européennes. La crise de la dette souveraine européenne et l'anticipation d'un ralentissement de l'activité éco-

nomique, voire d'une récession dans certains pays européens, poussent les prix du carbone vers le bas. De plus, ajoutant à cette tendance baissière, les fortes livraisons de CER et ERU provenant de projets de gaz industriels ont inondé le marché. Ce type de crédit n'étant plus utilisable en Phase III de l'EU ETS, les vendeurs sont désormais prêts à les vendre afin de s'en débarrasser rapidement.

La consolidation de l'EUA pendant la deuxième partie du mois d'octobre a été du même ordre pour toutes les échéances du contrat, provoquant une baisse uniforme de la courbe à terme. En revanche, pour le CER, la baisse a été plus importante sur les contrats à maturité proche, réduisant le report observé sur la courbe à terme (aplatissement de la courbe). Enfin, impacté par la dynamique baissière des prix du carbone et la forte consolidation des CER, l'écart entre les prix du CER et de l'EUA s'est écarté, passant de -2,5 €/t à -3,4 €/t pour les contrats livrés en décembre 2011.



Source : Orbeo

## Air

### Comprendre les traînées

La condensation issue des émissions des réacteurs d'avions commerciaux multiplie l'impact de ce secteur, en créant ou en favorisant la formation de nuages. Les cirrus artificiels sont formés à basse température par la vapeur cristallisée autour d'autres particules acides et de suies issues de la combustion. Pour mieux comprendre les traînées, les équipes du centre de recherche aéronautique allemand (DLR) mènent douze vols cet automne sur un avion Falcon de recherche, pour coordonner des mesures satellitaires et les calculs. Pour mesurer les « jeunes » traînées, les pilotes suivent de près pendant 15 mn un Boeing 777. Derrière ces recherches se profile la possibilité, pour l'aviation, de limiter nettement ses impacts en évitant les zones à cirrus, quitte à augmenter les distances parcourues ou à changer l'altitude des vols. On savait déjà que les vols de nuit produisaient plus d'effet de serre, voilà que les avions auront aussi leurs zones « tabous ». Par ailleurs, les mêmes équipes ont travaillé l'été dernier sur les émissions de l'Etna, en Italie, pour mieux comprendre la chimie des halogènes volcaniques.

➤ **Prof. Dr. Christiane VOIGT (DLR), [Christiane.Voigt@dlr.de](mailto:Christiane.Voigt@dlr.de)**  
Tel. : +49 8153 28-2579

## Énergie

### Des chips sobres en kWh

C'est d'abord l'évaporation de l'eau contenue dans la pomme de terre qui consomme l'énergie de la friteuse, puis les vapeurs d'huile, et seulement ensuite les pertes sur les parois. Dans une usine de chips, le rendement actuel ne dépasse pas 70 % sur une opération représentant 90 % de la consommation d'énergie. Une recherche théorique et expérimentale sur ces opérations cruciales de transformation de la pomme de terre, menée par l'Université Brunel de Londres, montre que des économies significatives sont possibles en récupérant et en condensant les vapeurs et par des réglages fins du processus.

➤ **H. Wu, H. Jouhara, S.A. Tassou, "Modelling of energy flows in potato crisp frying processes", *Applied Energy*, Volume 89, Issue 1, January 2012, pages 81-88**

➤ **Prof. Tassou, Université Brunel, [Tassou@brunel.ac.uk](mailto:Tassou@brunel.ac.uk)**  
Tel. : +44 (0)1895 266865 Savvas.

## Transports

### Moins de glaces, moins d'émissions

Selon deux universitaires norvégiens de technique maritime, il est déjà plus économique pour certaines marchandises de passer par l'Arctique pour passer d'Asie en Europe. Pour une distance inférieure de 40 % et un gain en émissions pouvant atteindre la moitié, le passage par les eaux de la Sibérie est désormais possible. Le passage est ouvert 129 jours au lieu de 80 il y a trente ans. On remplacerait cependant les risques du passage en mer Rouge par ceux des eaux russes, pour le transport de

vac. Les lignes régulières sont encore exclues car l'ouverture du passage n'est que saisonnière.

➤ **H. Schøyen, S. Bråthen "The Northern Sea Route versus the Suez Canal: cases from bulk shipping", *Journal of Transport Geography*, Volume 19, Issue 4, July 2011, pages 977-983,**

➤ **Halvor Schøyena, [Halvor.Schoyen@hive.no](mailto:Halvor.Schoyen@hive.no)**  
Tel. : +47 33031132

## Électricité

### Liaisons sans pertes

La compagnie Kepco (Corée du Sud) a mis en service, sur son réseau électrique près de Séoul, un tronçon de 500 m de liaison haute tension de 22 kV et de puissance 50 MW, utilisant une technologie supraconductrice. Outre l'absence de pertes, cette application permet de distribuer le courant en utilisant des espaces très confinés (tunnels) dans un plus faible volume que les conducteurs classiques. Le conducteur en bandes laminées produit par l'américain AMSC pourra s'adapter à des puissances encore supérieures. Les prochains projets de Kepco monteront à 154 kV alternatif et à 80 kV en continu sur l'île de Jeju. L'Européen Nexans avait déjà créé une liaison supraconductrice expérimentale dans un tunnel à Long Island (New York) pour remplacer une liaison de transport à très haute tension dans un espace limité. Le coût des matériaux et du refroidissement par l'azote liquide est compensé par l'absence de perte et le gain en volume.

➤ **Jason Fredette (AMSC), [jfredette@amsc.com](mailto:jfredette@amsc.com)**  
Tel. : +1 9788423177,

## Climat

### Et pourtant... elle se réchauffe

Des critiques des calculs du réchauffement terrestre passé ont confirmé les résultats des principales séries de mesures utilisées dans le Giec. Plus que ce résultat banal, l'événement vient de ce que le « Groupe de Berkeley » avait médiatisé des critiques sévères des séries existantes de température. Il a même eu recours aux financements de milieu niant les changements climatiques (les frères Koch), tout en arrivant au même résultat que les équipes existantes, après les avoir dénigrées. Une des originalités du travail est d'utiliser de nombreuses séries courtes de températures jusqu'à présent peu intégrées, et de produire la reconstitution en partant des débuts du XIX<sup>e</sup> siècle. Le Groupe suggère aussi de mieux observer les oscillations de températures de l'Atlantique Nord. Il a présenté ses travaux à plusieurs revues à comité de lecture.

➤ **Robert Rohde, Berkeley, *Earth Surface Temperature***  
[robert@globalwarmingart.com](mailto:robert@globalwarmingart.com)  
Tel. : +1(510) 517 9936  
[www.berkeleyearth.org/](http://www.berkeleyearth.org/)

# ENERGOGRAD

Energograd est une société spécialisée dans l'information sur l'énergie et le changement climatique.

Energograd - Volodia OPRITCHNIK  
73, rue de Cléry - 75002 Paris  
Tél. : 06 26 81 31 98 - [volodia@lusineages.com](mailto:volodia@lusineages.com)  
Retrouvez L'Usine à GES et ses services sur le net :

[www.lusineages.com](http://www.lusineages.com)

ISSN 2114-7248

Rédacteur en chef :

Volodia OPRITCHNIK

Rédacteurs ayant participé

à ce numéro :

Sophie d'ANHALT,

Antoine BONDUELLE - E&E Consultants,

Sandrine CASALONGA,

Valéry LARAMÉE DE TANNENBERG,

Volodia OPRITCHNIK,

Alexia TILLY.

Secrétariat de rédaction/révision :

Anne LOMBARD - [alombard@noos.fr](mailto:alombard@noos.fr)

Corrections : Caroline FABER

Maquette et mise en page :

Pascale MICHON - [pascalemail@free.fr](mailto:pascalemail@free.fr)