

2030 : le krach écologique

Changement climatique, crise énergétique, croissance démographique se télescoperont à la même date. le compte à rebours a commencé... par Geneviève Ferone

Le Nouvel Observateur. - *Votre livre, c'est une sombre prophétie. On le sent, vous ne croyez guère au sauvetage de la planète par des mesures radicales au sujet de l'effet de serre. L'apocalypse est pour demain ?*

Geneviève Ferone. - Pour stabiliser les choses, faire en sorte que, d'ici à 2030, de nouveaux degrés ne s'ajoutent pas à la hausse des températures déjà inéluctable et chiffrée à +2 °C, il faudrait économiser chaque année 30 milliards de tonnes d'«équivalent CO2». C'est une tâche titanesque, qui suppose le renversement de toutes sortes de valeurs, dont le productivisme. Et implique un frein au développement de certains pays, dont l'Inde ou la Chine. Or, en Chine, on enregistre chaque semaine l'entrée en service d'une centrale électrique au charbon. On va droit dans le mur, et on le sait depuis longtemps. Dès 1974, le Club de Rome avait lancé une alerte sur l'épuisement des ressources, et dès 1988, lors du premier Sommet de la Terre, les Nations unies s'étaient inquiétées des effets désastreux d'un éventuel réchauffement. Or, depuis, on n'a pas fait grand-chose, même si le grand public et les élites font désormais semblant d'être au courant. Mais personne ne veut rien lâcher, ni les Etats ni les entreprises. Or il ne s'agit rien de moins que de passer d'un système de prédation à un système collaboratif de gouvernance mondiale. Il y a urgence. Nous n'avons pas d'autre choix. Et il est (tout juste) encore temps - même si le temps est de toutes les «matières premières», et bien avant le pétrole, celle qui nous est comptée.

N. O. - *Pourquoi précisément cette échéance fatale de 2030 ?*

Vous avez voulu refaire le coup du «1984» de George Orwell ?

G. Ferone. - Non, rien à voir avec Orwell, car ici il ne s'agit pas d'une date fantasmée, mais d'un strict rendez-vous étayé par l'évolution des courbes chiffrées. J'aurais d'ailleurs préféré 2029, mais mon éditeur a choisi le millésime plus rond de 2030. De toute façon, à quelques mois près, le triste rendez-vous est incontournable. Cela pour quatre raisons : 1)

L'échéance climatique des +2 °C, qu'il vaudrait mieux ne pas dépasser; 2)

l'échéance démographique, avec des besoins impossibles à satisfaire pour 8,2 milliards d'humains; 3)

l'échéance énergétique, avec l'épuisement des ressources

pétrolières; 4) l'échéance de la croissance, avec la prétention

de centaines de millions d'individus à accéder au confort à

l'occidentale. Inéluctablement, les quatre échéances vont se

télescoper à cette date-là - 2029 ou 2030, qu'importe. Avec

des conséquences cataclysmiques si on ne fait pas quelque

chose tout de suite. De plus, mettre le curseur d'alarme sur

2030 présente l'avantage de la relative proximité : la plupart

des Terriens d'aujourd'hui seront encore vivants, donc on peut

espérer les mobiliser. Si vous annoncez la catastrophe pour 2

100, il est clair que personne ne se sent concerné. C'est du

genre «après moi, le déluge».

N. O. - *Avec l'idée qu'on aura bien le temps de trouver des solutions et que la science va nous tirer de ce mauvais pas.*

G. Ferone. - Exactement ! Avec une volupté malsaine, on se vautre dans une sorte de gourmandise de l'apocalypse, avec l'idée que, comme au cinéma, si on reste les yeux fermés assez longtemps, Zorro va arriver. Mais un jour il faudra bien rouvrir les yeux, et Zorro ne sera pas là. Le cas du transport aérien est significatif. On ne cesse de construire de plus en plus d'avions, et des avions de plus en plus gros. On projette des courbes vertigineuses sur l'évolution de ce marché, toujours en forte croissance. Des pans entiers de l'économie - et des centaines de milliers d'emplois - sont basés sur ce pari. Mais le kérosène va disparaître, et on n'a rien prévu pour le remplacer. Bien sûr, les nouveaux avions consomment moins de carburant. Mais, en aéronautique comme ailleurs, tous les progrès sont gommés par l'«effet volume» - du genre : 3% de consommation en moins, mais 10% d'avions en plus. On pourrait dire aussi : des économies d'énergie dans l'isolation des logements, et des centrales électriques plus performantes, mais tellement de centrales électriques en plus. Bref, de quelque côté qu'on se tourne, on tombe sur une impasse. C'est carrément flippant, et on ne s'en sortira pas comme ça. Par exemple, il est exclu qu'un jour 2 milliards de Chinois puissent vivre comme les Américains d'aujourd'hui, avec deux voitures par famille. Une planète avec 3 milliards d'automobiles, c'est strictement impossible, donc cela ne se fera pas.

N. O. - *Aucune solution miracle à attendre ?*

G. Ferone. - Sur le très long terme, on en aperçoit quand même quelques-unes. Seulement trois en réalité : 1) La séquestration du CO₂ - c'est-à-dire la possibilité de brûler nos immenses réserves de charbon sans que l'atmosphère en souffre; 2) la fusion thermonucléaire, explorée notamment en France, à Cadarache, dans le cadre du programme inter-national Iter; 3) la mise en oeuvre à grande échelle de l'énergie solaire -en imaginant par exemple que des centaines de milliers d'hectares du Sahara puissent être tapissés de panneaux capteurs, afin de créer des centrales électro-solaires géantes. Mais tout cela relève de l'utopie à long terme, et on ne peut pas compter dessus avant des décennies. En attendant, aucune des prétendues «*énergies alternatives renouvelables*» n'est à la hauteur des enjeux. Ni le nucléaire conventionnel ni les énergies fossiles comme le pétrole et le gaz ne sauraient sérieusement être supplantés par des forêts d'éoliennes. Quant aux biocarburants, au moins ceux dits de première génération, ils ne peuvent que contribuer à la raréfaction des terres agricoles, déjà insuffisantes pour notre nourriture. Cessons de rêver, il nous faut réaliser d'urgence une sorte de gouvernance mondiale qui prenne en compte les intérêts globaux de la planète. Il faut que le Conseil de Sécurité, le G8, toutes les autorités internationales se décident, d'un même pas, à travailler ensemble à la communauté de nos destins.

N. O. - *On en prend d'autant moins le chemin que les Etats-Unis, la puissance numéro un, n'ont même pas daigné ratifier le protocole de Kyoto.*

G. Ferone. - C'est vrai, Kyoto est, jusqu'à présent, la seule petite lumière que l'on ait allumée. Or les Européens sont pratiquement les seuls à avoir accepté de s'imposer des contraintes, en limitant leurs émissions de CO₂. C'est comme s'ils s'étaient engagés dans une course planétaire avec un handicap de poids, en portant un sac à dos plus lourd que celui des autres. Comment vont-ils s'en tirer dans une concurrence mondiale débridée où, pour les autres, tous les coups sont permis ? Toutefois, il faut bien le constater, malgré leur refus de se plier aux engagements de Kyoto, les Etats-Unis préparent l'avenir peut-être mieux que nous. Leurs chercheurs et leurs industriels investissent massivement sur les énergies propres, le développement durable, les réductions de gaz à effet de serre, etc. Soyons pragmatiques, Dubaï. Les riches Emirats, avec leurs tours climatisées ou leurs irrigations en plein désert, ont des pratiques excessivement coûteuses pour la planète comme eux : si ces «méchants, riches et puissants pollueurs» se mettent à trouver des solutions pour polluer moins et inventent l'économie de l'avenir, on ne va pas s'en plaindre - même si leur objectif réel c'est bien de demeurer riches et puissants. Mais pourquoi ne pas faire comme eux ?

N. O. - *Quoi par exemple ?*

G. Ferone. - Quel réel besoin avons-nous de fabriquer des jus d'orange en rediluant des concentrés obtenus ailleurs par une évaporation coûteuse en énergie ? Ou d'expédier par avion, pour décorticage au Maroc, les crevettes fraîches pêchées à Ostende, avant de les y faire revenir le soir même, pour dégustation sur place ? La hausse du coût de l'énergie et des transports a ceci de bon qu'elle devrait mettre fin à de telles pratiques et entraîner des relocalisations d'éplucheurs de crevettes. Mais il y a bien pis que les pratiques européennes. Songeons au type de développement qui est en cours dans les riches émirats pétroliers, avec ces tours climatisées, ces irrigations de champs artificiels plantés en plein désert avec de l'eau douce importée. Voici des choses qui devraient être immédiatement interdites par les autorités internationales.

N. O. - *Sinon ?*

G. Ferone. - Avant même les dégats dus au réchauffement proprement dit, ou à l'épuisement des réserves pétrolières, il faut craindre de violentes ruptures sociales, une insécurité et une inégalité croissantes, un épuisement de la chaîne alimentaire. C'est-à-dire, comme au «bon vieux temps», encore et toujours des famines et des guerres. Aurons-nous, d'ici à 2030, assez de sagesse pour échapper à cet engrenage fatal ?

Geneviève Ferone

Ancienne présidente d'Arese, la première agence française de notation sociale et environnementale des entreprises cotées, Geneviève Ferone est aujourd'hui directrice du développement durable du groupe Veolia Environnement. Elle publie chez Grasset «2030, le Krach écologique».

Aurons-nous le temps de sauver la planète ?



Aurons-nous le temps de sauver la planète ? Quelles sont les solutions pour que le développement durable vienne concrètement à son secours ? Geneviève Ferone, directrice du développement durable de Veolia Environnement répondra aux questions les plus sensibles sur ce thème.

2030, et après ?

En 2030, le front climatique, le front énergétique, le front de la croissance et le front démographique vont se télescoper exactement à la même date, selon les thèses de Geneviève Ferone, dans son livre "2030, le krach écologique", paru aux éditions Grasset. Le changement climatique apparaît comme une dérive sans retour. Qui en est le premier responsable ? Notre consommation d'énergies fossiles, dont le pétrole, qui provoque l'émission de gaz à effet de serre. L'auteur pose dans cet essai clair et tranché une série de questions économiquement incorrectes. Comment nous orienter au plus vite vers des énergies propres et renouvelables ? Aurons-nous le temps de les financer et les développer à une échelle industrielle pour couvrir les besoins en énergie de 7 milliards de personnes en 2030 ? Faut-il généraliser la taxe carbone ? Comment faire basculer des géants économiques tels que l'Inde et la Chine, dont les intérêts sont divergents des nôtres, vers une nouvelle gouvernance ? Faut-il attendre une quelconque aide de la décroissance ? La foi dans le progrès technologique nous sauvera-t-elle ?

Une interlocutrice crédible au service du développement durable

Geneviève Ferone a été la présidente-fondatrice d'ARESE, la première agence française de notation sociale et environnementale sur les entreprises cotées. Elle est aujourd'hui directrice du développement durable du groupe Veolia Environnement. Elle a publié deux autres ouvrages sur le développement durable, dont "Ce que développement durable veut dire", aux Editions d'Organisation. Geneviève Ferone répondra à vos questions lors d'un chat le lundi 14 avril à 18h.

"La dérive climatique trouvera un poids d'équilibre avec ou sans l'espèce humaine"



Pétrole, eau, climat... Réaliste sur l'état de la planète, Geneviève Ferone, directrice du développement durable chez Veolia, a répondu à vos questions et vos inquiétudes sur le monde tel qu'il sera demain.

Pensez-vous que le changement climatique soit irréversible et que quoique que l'homme fasse d'intelligent à ses yeux nous courons à l'échec voire à l'extinction (vue pessimiste mais réaliste) ?

Geneviève Ferone Ce qui est sûr, c'est qu'on est confronté à une véritable rupture, on est devant un choix de civilisation. La dérive climatique trouvera un poids d'équilibre avec ou sans l'espèce humaine. Nous devons nous adapter dans un intervalle de temps très court et si possible dans un contexte pacifique. Dans le cas contraire, il est possible de générer des crises et des conflits qui aillent dans le sens d'une dégradation irréversible des conditions de vie.

Le développement durable n'est-il pas un leurre compte tenu de l'impossibilité de contrôler la démographie mondiale et la demande (justifiée) des pays pauvres d'accéder au niveau de vie des pays riches ?

Effectivement, c'est vrai que le développement et le "durable" peuvent être antinomiques. Il est plus intéressant de comprendre le développement durable sous l'angle de la comptabilité de nos modèles économiques avec les ressources de la planète. Dans ce cas, il faut impérativement trouver à la fois sur le plan des technologies et des comportements, des outils de développement sobres et économes. Sinon, c'est vrai que la donne démographique est celle qui se contrôlera le moins facilement.

Certains disent que le réchauffement planétaire est une tendance qui va au-delà de l'impact humain. Est-ce vrai ?

Il existe une variabilité naturelle dans les modifications climatiques. La seule différence avec la dernière glaciation qu'on a connue, c'est que le climat se modifiait sur plusieurs dizaines de centaines d'années et que là, dans la situation que nous connaissons, le changement climatique se fera sur 100 ans. En partie à cause de l'impact des activités industrielles de l'Homme (émissions de gaz à effet de serre). On peut dire en outre que le changement auquel on assiste est le plus rapide que l'humanité ait jamais connu.



Geneviève Ferone © Cécile Debise

La flambée des prix des matières premières est une des conséquences redoutables de l'exploitation abusive des ressources naturelles. Est-ce qu'il y a des moyens alternatifs en vue pour permettre aux générations futures de s'alimenter, se vêtir, se soigner... De vivre plus simplement ?

Les matières premières vont connaître une période de tension. Celles qui ne sont pas renouvelables vont devenir rares, chères, générant des conflits. Cette situation illustre une tendance structurelle, donc les générations futures connaîtront des arbitrages violents entre l'accès à l'énergie, aux cultures vivrières, et l'urbanisation

croissante. Il y a des moyens alternatifs dont certains font l'objet de polémiques très fortes (biocarburants, OGM). Il se peut que les ruptures technologiques dans 15 à 20 ans desserrent cet étai mais dans l'intervalle, il faudra faire preuve de sobriété, de tempérance.

Ces dernières décennies, l'Occident s'est comporté de manière égoïste économiquement parlant. Comment espérer un comportement altruiste des nouvelles nations émergentes ?

Les nouvelles nations émergentes prennent leur décollage économique au moment même où la planète prend conscience de la rareté des ressources et du changement climatique. Pour qu'il y ait un changement radical, il faut que l'instinct de survie soit déclenché. Pour l'instant, le seul instinct de survie, c'est sortir de la pauvreté. Il faut espérer que très rapidement, la prise de conscience de la dégradation environnementale pourra converger sachant que ces pays n'auront pas la capacité de financer les technologies vertes. Il faudra donc les aider impérativement.

A partir de quel prix au litre cela aura-t-il un effet dissuasif pour les consommateurs d'acheter de l'essence ? Faut-il le doubler comme le préconise Nicolas Hulot ? Y a-t-il un espoir dans une stratégie "pétrole cher" qui amènerait à une économie forcée dans le domaine des transports, dans l'habitat... ?

Le prix du pétrole a fait preuve d'une très forte élasticité. On a toujours pensé qu'à partir de 100 \$ le baril, il y aurait un changement de comportement, en fait c'est faux. On sait qu'on ira vers 200 \$ le baril. La question, c'est de préparer la relève parce qu'on le voit uniquement quand on fait le plein d'essence, mais le pétrole est absolument partout (pétrochimie, agroalimentaire...). Par conséquent, le pétrole cher, ce n'est pas seulement la question des transports, c'est aussi les produits de consommation. On a le choix entre deux stratégies : soit on augmente progressivement, soit on le rend très cher pour justement organiser rapidement la transition. Ceux qui produisent le pétrole n'ont pas forcément envie de se voir dicter leur conduite, la marge de manœuvre est donc réduite.

A quelle date aura lieu le pic de production du pétrole que l'on prévoit depuis des années ? Et pour le gaz, n'est-ce pas le même problème ?

Le pic du pétrole, c'est une question qui fâche. Les informations sont difficiles à obtenir du côté des principaux intéressés : les entreprises pétrolières et les Etats producteurs. Néanmoins, il y a en ce moment un consensus international qui se forme entre les experts pour le placer entre 2015 et 2020. Le pic pétrolier n'est pas la fin du pétrole mais c'est le moment où la consommation du stock passe par un maximum et donc décroît. Pour le gaz, le pic viendra environ 10 à 15 ans plus tard. L'incertitude demeure sur le rythme de consommation, sur le rythme de croissance économique. Plus il y aura de croissance, plus on rapprochera l'échéance des 2 pics : pétrole et gaz.



Geneviève Ferone © Cécile Debise

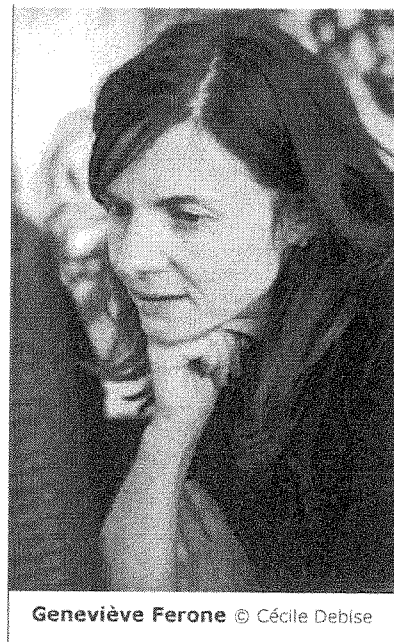
Qu'est-ce qui empêche les bio carburants, si décriés aujourd'hui, d'être dans nos réservoirs ? Le lobby du pétrole ? Quoi d'autre ?

Les biocarburants, c'est un problème de réseau de distribution, d'adaptation du parc automobile existant et de politiques énergétiques et industrielles qui n'ont pas été adaptées, contrairement au Brésil. Cela étant, la vraie question, c'est leur bilan carbone. C'est-à-dire que s'il faut produire 3 litres de pétrole pour produire 1 litre de biocarburant, l'équation n'est pas gagnante.

En plus, il y a une concurrence entre les espaces destinés aux cultures et ceux destinés à la production de biocarburants, ce qui peut aggraver des déséquilibres alimentaires, d'où l'expectative des politiques et des industriels sur les biocarburants de première génération, actuellement disponibles.

Pourquoi n'utilise-t-on pas systématiquement les déchets comme source d'énergie ? Avec les tonnes de déchets produits chaque jour dans une ville comme Paris, on pourrait par exemple aider les foyers les plus modestes à se chauffer, ceux qui souffrent le plus de la variation du coût des matières premières...

Le déchet est une ressource potentielle. La question est de créer les infrastructures, les filières qui permettent de les recycler pour faire du combustible ou des matières premières. Ce sujet se heurte aussi à des comportements citoyens qu'il faut encourager. Il faut que les Français se préoccupent davantage de recycler leurs propres déchets. La France n'est pas un bon élève en la matière, loin s'en faut, il y a des marges d'amélioration très fortes.



Geneviève Ferone © Cécile Debise

A quoi servirait une taxe carbone si les gens ne sont pas sensibilisés ? Pourquoi la punition avant la prévention ?
Compte tenu de l'ampleur du problème, le temps de la pédagogie est forcément court. Cela fait 20 ans que les experts du GIEC travaillent dans l'indifférence générale et alertent l'opinion publique. La taxe carbone est probablement la seule façon de toucher, de changer les comportements individuels. Le temps presse. On ne peut pas perdre encore 20 ans.

"Nous devons nous adapter dans un intervalle de temps très court et si possible dans un contexte pacifique".

Quelles seraient les pires conséquences d'une fonte des calottes de glace polaires ?

C'est un sujet très délicat parce que c'est inédit : c'est la première fois qu'on est confronté à un phénomène d'une telle ampleur. Plus les calottes glaciaires vont fondre, plus le réchauffement va s'accélérer, car les surfaces polaires contribuant au réfléchissement du rayonnement solaire (effet Albédo) vont progressivement se réduire. L'élévation du niveau des océans sera une autre conséquence directe du réchauffement avec des degrés d'incertitude plus ou moins importants entre 50 cm et 1,50 m selon les experts. Le plus grave étant la modification de l'écosystème marin et l'inondation des zones urbaines situées sur les littoraux où est concentrée une très large partie de la population.

Pensez-vous que le prochain ex-Paris-Dakar qui aura lieu l'année prochaine, ici dans mon pays le Chili et en Argentine, aura un impact nocif, surtout pour la nature et l'environnement, dans un pays qui est encore en état "vierge" par rapport aux pays européens ?

Le Paris-Dakar en général est une course qui n'est pas exactement "environmental friendly". Pour autant, c'est surtout les dégradations répétées et les comportements inconscients générés par un tourisme de masse qui font le plus de mal à un pays encore préservé.

Les différentes propositions faites pendant le Grenelle commencent à voir le jour, remaniées. On a clairement l'impression d'un coup d'épée dans l'eau au final. Qu'en pensez-vous ? Est-ce que cela veut dire qu'il n'y a pas qu'aux Etats-Unis que l'économie dicte la politique ?

Il y'a eu beaucoup d'attente parce que c'était la première fois que l'on s'est autorisé un exercice réunissant le monde de la politique, la société civile et le monde de l'entreprise. Je ne pense pas qu'il y ait forcément une mauvaise volonté de la part du monde politique, simplement nous faisons cet exercice à une période où les caisses de l'Etat sont vides. Or les décisions en matière d'infrastructures, de financement, de fiscalité supposent de mobiliser des ressources importantes sur du moyen-long terme. Aujourd'hui, l'agenda s'est resserré sur des sujets de mécontentement à connotation plus sociale qu'environnementale (même si les deux sont intimement liées, mais nous ne le voyons pas clairement).



Geneviève Féronne © Cécile Debise

"Pour qu'il y ait un changement radical, il faut que l'instinct de survie soit déclenché".

En notant de 0 à 10 (très bon), quel serait le score de Veolia en tant qu'entreprise responsable ?

Veolia a été notée à trois reprises sur les 5 dernières années par des agences indépendantes, la note correspondante la placerait sur une échelle comprise entre 7 et 8.

Concernant la France, quel est son pourcentage dans la production mondiale de carbone (par rapport aux USA,

Inde, Chine) ?

L'Europe contribue à 12 % de l'empreinte carbone globale et la France pour environ 2 %. Ce qui ne doit pas nous empêcher de faire des efforts de réduction.

On nous parle de CO2, mais il existe des tas d'autres gaz à effet de serre. Quels seront les prochains auxquels l'humanité devra faire face dans un avenir proche ?

Le méthane et les halocarbures sont les principaux gaz à effet de serre, en dehors du CO2, qui doivent nous préoccuper de toute urgence. Surtout le méthane dans un premier temps, qui a un pouvoir de réchauffement global plus élevé que le CO2 et présent partout sur la planète. Plus la planète se réchauffe, plus nous émettons de méthane en provenance des sols. Les halocarbures sont des gaz industriels qui ont une durée de vie très longue et un pouvoir de réchauffement global très important. Ils sont moins répandus et proviennent des fluides frigorigènes qui rentrent dans la

fabrication des systèmes de climatisation. Plus la planète se réchauffe et plus nous climatisons.

A l'hôpital ces dernières décennies, ce fut l'avènement du tout jetable pour lutter contre l'infection nosocomiale. Chaque jour des milliers de tonnes de détritiques de toute nature sont issus des CHU. Comment faire bouger les choses pour revenir à des pratiques plus respectueuses de l'environnement ?

Il y a une réflexion en cours sur la gestion des déchets dangereux et hospitaliers et c'est vrai que parfois les réglementations peuvent être contradictoires. Les enjeux sanitaires et les enjeux environnementaux ne vont pas forcément dans le même sens. Il faudrait donner de la cohérence pour éviter des gaspillages inutiles.



Geneviève Féron © Cécile Debise

Comment l'homme en est arrivé à donner une valeur marchande aux gaz à effet de serre ? Comment a-t-on pu mettre au même niveau, dans un marché boursier, une tonne de CO2 et une tonne de sucre ? La planète ne vaut-elle pas plus que cela ?

On en est arrivé à cette impasse écologique précisément parce qu'on n'a pas réussi à évaluer la dette écologique. Le fait de donner un prix au CO2 est notre seul espoir de "monétiser" l'environnement et de faire changer le comportement, les modes de production et de consommation de tous les acteurs économiques que nous sommes. Compter uniquement sur notre maturité individuelle serait assurément un pari perdu d'avance. En cela, donner une valeur au CO2 permet d'accélérer la prise de conscience et de limiter les sources de pollution.

Comment peut-on parler d'écologie aux gens alors que toute l'année on propose des tomates à profusion sur les étals des marchés ? Les enfants, et même beaucoup de citoyens, n'ont plus la notion des saisons, alors comment peut-on envisager une réelle évolution des mentalités ?

On pourrait commencer par revenir à des repères et des actions de bon sens. Quand on réalisera grâce, entre autres,

à l'étiquette carbone, le coût associé à la production d'une denrée qui vient de l'autre bout de la terre ou qui a été produite sous serre, en consommant de l'énergie dans les deux cas, on pourra espérer faire changer les comportements et revenir à des arbitrages plus respectueux de l'environnement et de notre horloge biologique. Pourquoi déjà ne pas essayer de promouvoir l'agriculture biologique dans les cantines scolaires, ce qui est un excellent vecteur pédagogique.

Veolia est un acteur majeur dans l'eau, l'eau peut servir d'adjuvant de combustion aux carburants et améliorer les taux de rendement des moteurs thermiques, comme l'ont bien compris de plus en plus d'agriculteurs.

Pourquoi un silence radio à ce niveau, ou bien est-ce que Veolia fait de la recherche en ce sens ?

Veolia a plusieurs programmes de recherche sur l'amélioration de l'efficacité énergétique. Concernant l'eau, les efforts sont surtout consacrés aux problématiques de qualité et de préservation de la ressource. La question de l'accessibilité et de l'assainissement reste centrale tant les besoins sont gigantesques.

"Il faut que les Français se préoccupent davantage de recycler leurs propres déchets".

Existe-t-il une stratégie globale de développement durable comprenant les pays émergents (Inde, Chine) et autres pays grands pollueurs comme les USA ou bien chaque pays ou organisation comme la vôtre font-ils cavalier seul auquel cas il n'y a aucune synergie et donc incohérence... ?

Pour l'instant, dans un contexte où prévaut l'incertitude réglementaire sur le sujet du climat, c'est l'ensemble de tous les acteurs politiques et économiques qui est confronté à une absence de lisibilité. Le principal risque serait en effet que tout le monde parte dans cette bataille en ordre dispersé sans volonté de bâtir des partenariats ou des espaces de négociations collectifs. Toutes les entreprises attendent des signaux plus explicites de la part des décideurs politiques qui eux-mêmes sont très frileux sur la question. Tout le monde tourne en rond.

La solution à tous les défis qui nous guettent n'est pas uniquement une solution technologique contrairement à une idée très répandue. On trouvera inmanquablement des techniques qui nous permettront de solutionner nos problèmes. La seule question, c'est quand et combien d'entre nous en bénéficieront ? Il est impératif de construire une architecture politique mondiale afin que la transition vers ces technologies se fasse de façon pacifique et éthique sinon nous irons vers un

monde de chaos et de violence. La ressource la plus rare aujourd'hui est tout simplement le temps qu'il nous reste pour nous organiser politiquement et collectivement.

Elsa Sidawy, L'Internaute

L'érosion de la biodiversité, nouvelle urgence mondiale

LE MONDE | 02.06.08 | 14h26 • Mis à jour le 02.06.08 | 14h36

La conférence des Nations unies sur la biodiversité, qui s'est achevée, vendredi 30 mai à Bonn (Allemagne), a réaffirmé l'objectif de freiner le rythme de disparition des espèces et des écosystèmes d'ici à 2010. Pourtant, personne ne juge plus vraiment réaliste cet engagement pris il y a six ans par la communauté internationale. Un mammifère sur quatre, un oiseau sur huit, un tiers des amphibiens sont menacés, selon l'Union mondiale pour la conservation de la nature. La biodiversité relève avec le climat et la lutte contre la désertification des trois priorités arrêtées au sommet de la Terre à Rio en 1992.

Pendant deux semaines à Bonn, plus de 5 000 experts venus de 191 pays ont dressé un tableau sombre d'une situation qualifiée par certains de "*crise silencieuse*". Alors que le changement climatique occupe le haut de l'agenda international, l'enjeu que constitue la préservation de la diversité biologique reste largement ignoré. Pourtant, il ne s'agit pas simplement de "*sauver les pandas et les tigres*" comme l'a rappelé le commissaire européen à l'environnement, Stavros Dimas, mais de ne pas épuiser "*un capital naturel*" dont les sociétés humaines restent dépendantes pour leur survie.

Signe que l'heure est grave, un économiste indien, Pavan Sukhdev, a été chargé de faire sur la biodiversité un travail d'évaluation comparable à celui réalisé par le Britannique Nicholas Stern sur le changement climatique en 2006, dont les conclusions avaient conduit les gouvernements à prendre le sujet davantage au sérieux. M. Sukhdev, qui, lorsqu'il ne dirige par le département des marchés de la Deutsche Bank en Inde, milite dans une des grandes associations de conservation du pays, a révélé à Bonn les premiers résultats de son étude : l'appauvrissement biologique coûterait 2 000 milliards par an, soit 6 % du produit national brut mondial. L'urbanisation, la standardisation des pratiques agricoles, la pollution, la prolifération d'espèces envahissantes introduites par les échanges commerciaux, le changement climatique enfin, sont les principales causes du phénomène.

Les 191 pays réunis à Bonn ne se sont cependant pas arrêtés à ce constat. A l'initiative de l'Allemagne, un mécanisme de financement des aires protégées devrait voir le jour. La chancelière Angela Merkel a promis 500 millions d'euros d'ici à 2012. Des aires protégées pourront être instaurées en haute mer, un espace qui n'est jusqu'à présent soumis à aucune réglementation.

Un groupe de recherche réunissant les meilleurs spécialistes de la biodiversité devrait prendre forme en 2009. Là encore, il s'agit de se doter, au niveau mondial, d'un instrument de connaissance aussi performant que le GIEC pour le climat. Un moratoire sur la fertilisation des océans a par ailleurs été adopté. Cette technique censée accroître le stockage du carbone par le plancton suscite pas mal d'inquiétude. A Bonn, il a été demandé aux Etats d'interdire cette pratique tant que des fondements scientifiques ne seront pas mieux établis.

Enfin, un pas a été franchi vers l'instauration d'un traité international sur l'utilisation des ressources génétiques. Une feuille de route a été adoptée pour parvenir à un accord en 2010. Ce dossier constitue un des points les plus conflictuels dans les relations entre les pays en développement où se concentre l'essentiel de la richesse biologique et les pays industrialisés souvent accusés de "*biopiraterie*" par les premiers.

Si le document de Bonn reste prudent, il semble acquis que l'on s'achemine vers la création d'un certificat d'origine sur les gènes convoités par les industriels de la pharmacie, de la cosmétique, mais aussi par les grands semenciers. Dès lors, la rémunération qu'attendent en retour les pays du Sud sera plus facile à établir. Aujourd'hui, seuls une soixantaine de pays ont une législation réglementant la bioprospection.

Laurence Caramel

Article paru dans l'édition du 02.06.08

Climat : les 20 prochaines années seront cruciales, selon les experts du GIEC

LEMONDE.FR avec Reuters et AFP | 04.05.07 | 06h22 • Mis à jour le 04.05.07 | 12h26

Au terme de cinq jours d'intenses négociations sur le coût et les moyens à mettre en œuvre pour lutter contre le réchauffement climatique, les experts du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), réunis sous l'égide de l'ONU, à Bangkok, depuis lundi 30 avril, se sont mis d'accord sur les termes d'un "résumé à l'intention des décideurs", synthèse consensuelle d'une vingtaine de pages, portant sur "les mesures d'atténuation" du réchauffement climatique en cours.

Ce rapport affirme que la lutte contre le réchauffement climatique est financièrement possible, que la technologie est disponible et que la croissance des émissions de gaz à effets de serre doit être limitée. Le document met en évidence des "coûts de réduction tout à fait abordables", a indiqué Marc Gillet, chef de la délégation française.

Les vingt à trente prochaines années seront cruciales dans les efforts pour atténuer le réchauffement de la planète, prévient le GIEC, dans son "résumé à l'intention des décideurs" politiques. "Plus on voudra atteindre un niveau de stabilisation bas, plus vite ce pic devra être atteint et le déclin des émissions s'amorcer", a précisé le GIEC. Les émissions mondiales de gaz à effet de serre doivent décroître à partir de 2015 si on veut maintenir la hausse de la température mondiale moyenne entre + 2 °C et + 2,4 °C.

LES POINTS DE FRICTION

La question des coûts des mesures à prendre pour lutter contre l'effet de serre a suscité des frictions entre les pays représentés. "Certains pays y voient une menace sous-jacente, d'autres y voient au contraire une opportunité", a précisé une source présente à ces discussions. La Chine avait notamment placé plus d'une dizaine d'amendements dans un document préparatoire à la réunion de Bangkok, concernant les évaluations de ces coûts et l'ampleur des moyens à mettre en place.

Selon plusieurs scénarios présentés dans un projet de résumé, il en coûterait entre 0,2 % et 3 % du produit intérieur brut mondial (PIB) à l'horizon 2030 pour stabiliser les émissions de gaz à effet de serre.

Parmi les autres points de friction a figuré le rappel par les pays en développement de la responsabilité historique des nations industrialisées dans les émissions mondiales de CO₂ et le nucléaire. "Nous avons eu une très longue discussion sur le nucléaire. Il y a des pays qui y sont farouchement opposés et cela ne leur plaît pas trop qu'on dise que le nucléaire est une des options pour lutter contre le changement climatique", a indiqué Renaud Crassous, qui fait partie de la délégation française. "Pour arriver à un consensus, il faut parfois trouver des formulations plus vagues", a-t-il indiqué.

En marge de la conférence, le Fonds mondial pour la nature (WWF) a accusé les Etats-Unis, premier émetteur de gaz à effet de serre, d'être le "*principal coupable*" du réchauffement. L'organisation de défense de l'environnement a demandé à Washington de prendre enfin la question climatique "*au sérieux*" et d'agir rapidement pour contribuer à l'atténuation du phénomène.

ANGEL GURRIA

Lutter contre le changement climatique...

[03/06/08] - Voir les commentaires publiés (2)

Hausse de 50 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, élévation des températures, multiplication des sécheresses et des tempêtes dévastatrices, expansion des espaces urbains et agricoles entraînant l'extinction d'un nombre croissant d'espèces animales et végétales, épuisement des ressources naturelles, 1 milliard de personnes en plus vivant dans des zones pauvres en eau d'ici à 2030 et recrudescence de la pollution, des maladies et des décès prématurés... Comment rester indifférent à ce scénario du pire, exposé dans l'édition 2008 des « Perspectives de l'environnement » de l'OCDE ?

Heureusement, nous pouvons aussi prévoir un horizon bien plus positif, que les ministres de l'Environnement de la planète privilégieront lors de l'importante conférence ministérielle de l'OCDE qu'ils tiendront à Paris les 4 et 5 juin. Nous pouvons surmonter les défis environnementaux, les politiques et les solutions nécessaires existent, elles sont réalistes et abordables, surtout si on compare leur coût à l'accumulation de richesses anticipée et au prix de l'inaction.

Mais nous devons agir tout de suite, pour des raisons aussi bien économiques qu'environnementales. Prenons l'exemple des nouveaux investissements en infrastructures énergétiques dans les pays émergents et développés dans la prochaine décennie. Il faut agir maintenant pour s'assurer que ces projets utilisent des technologies et des normes d'efficacité appropriées. C'est une occasion unique de nous épargner des investissements nettement plus coûteux à l'avenir.

Les chiffres sont éloquentes. D'après nos experts, il suffirait de se contenter d'une croissance du PIB mondial de 98 % d'ici à 2030 - contre 99 % en cas de politiques inchangées - pour améliorer considérablement la qualité de l'air et de l'eau. Ce simple point de croissance sacrifié contribuerait à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Un point de pourcentage sur un quart de siècle n'est pas un prix élevé, on peut l'envisager comme une prime d'assurance. Pas donné, certes, mais abordable.

Comment réaliser cet investissement nécessaire ? Nos « Perspectives de l'environnement » mettent à profit plusieurs décennies d'analyse et d'expertise environnementale à l'OCDE. Les questions économiques et environnementales y sont examinées sous tous les angles, en développant des modèles d'analyse et en exploitant les connaissances spécialisées d'autres organisations. Notre message est simple : avec le doublement prévu de l'activité économique mondiale d'ici à 2030, il est impératif d'adopter une trajectoire de croissance plus verte et sobre en carbone. Il nous faut concevoir des panoplies de mesures adaptées à la nouvelle donne.

Les instruments de marché doivent y prendre davantage de place, car ils peuvent faire baisser les coûts de l'action. Et puisque ce sont les activités économiques qui dégradent l'environnement, les instruments économiques devraient jouer un rôle clef dans les solutions. Ils constituent le pivot du dispositif, mais doivent être complétés par des règlements et normes plus stricts, un développement de la recherche-développement et des technologies, l'éco-étiquetage et l'éducation, pour surmonter certains manques d'information et des défaillances du marché qui entravent l'action.

Les décideurs devraient taxer les mauvaises pratiques, plutôt que de subventionner les bonnes, et devraient chercher à créer un cercle vertueux produisant des externalités positives. Certaines subventions sont probablement nécessaires, notamment pour la recherche. Mais il faudrait en priorité éliminer les subventions nuisibles à l'environnement, spécialement celles destinées aux combustibles fossiles et à la production agricole, pour réduire la pollution et alléger les pressions exercées sur les ressources naturelles. D'autres instruments économiques, comme les systèmes d'échange de droits d'émission et les taxes, peuvent aussi nous aider à affecter un juste prix au responsable du problème : le carbone.

Pour restructurer l'économie afin d'aller vers une plus grande sobriété en carbone, les pouvoirs publics devront faire preuve de concertation et de volonté. La participation de tous les acteurs et de tous les secteurs sera impérative. Les citoyens sont prêts à changer, beaucoup ouvrent déjà la voie ! La transition devra cependant être gérée prudemment, en tenant compte des questions sociales et des problèmes de compétitivité. Sinon, certaines mesures importantes ne pourront être acceptées ou mises en place. Nous devons également préparer nos économies à tirer profit des nouvelles perspectives en matière d'éco-innovation.

Le changement climatique est le principal défi à long terme pour l'humanité et son coût sera moindre si tous les pays travaillent ensemble et partagent équitablement le fardeau. Les pays de l'OCDE doivent oeuvrer en concertation étroite avec des acteurs importants comme le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, l'Afrique du Sud et la Russie, de même qu'avec les autres pays en développement.

Agir maintenant, c'est non seulement éviter des problèmes futurs, mais aussi bâtir une économie meilleure. Tel est notre objectif, il n'y a plus de temps à perdre.

ANGEL GURRIA est secrétaire général de l'OCDE.



L'événement

CO₂ Le grand marchandage

Investissements stoppés, usines délocalisées... Les industriels brandissent le spectre d'une économie gelée par les impératifs de réduction des émissions de carbone. Pour restaurer leur compétitivité, l'approche sectorielle se discute à Paris cette semaine. L'idée : mettre tous les sites d'un même secteur à contribution sur l'ensemble du globe.

Pourquoi le protocole de Kyoto

➤ L'objectif du protocole de Kyoto, le principal traité mondial sur l'environnement, est de réduire en 2012 de 5 % les émissions mondiales de gaz à effet de serre par rapport à 1990.

Le plan énergie climat

➤ Porté par Jose Manuel Barroso, le président de la Commission européenne, ce plan prévoit que les émissions de gaz à effet de serre des pays de l'Union devront être réduites de 20 % d'ici à 2020. En cas d'accord international avec les pays en développement et les Etats-Unis, l'objectif sera fixé à 30 %.

"Dépenser chaque année 250 millions de dollars, soit l'équivalent de nos profits européens en taxe sur le carbone, c'est impensable», proclamait la semaine dernière à une tribune bruxelloise le président de Shell France. Christian Balme a prévenu que le groupe allait cesser ses investissements en Europe tant que la visibilité sur le renouvellement du marché du carbone et l'après-Kyoto n'était pas instaurée.

Le pétrolier n'est pas le seul à brandir la menace du gel des investissements ou de la délocalisation. Electriciens, cimentiers, sidérurgistes... arpentent les couloirs des instances européennes pour clamer à qui veut les entendre que la survie de leur industrie est menacée. C'est qu'à Bruxelles se discute actuellement le renouvellement de la directive sur le système européen d'échanges de quotas de CO₂. Depuis que le conseil européen a acté en mars le plan énergie climat, le rythme s'est accéléré. Voulant rester moteur en matière de politique contre le réchauffement climatique, la Commission espère bien proposer un modèle qui sera pris en compte pour la renégociation du protocole de Kyoto, en cours également. La prochaine conférence des Nations unies sur la réduction des

émissions des gaz à effet de serre se réunira à Poznan (Pologne) en décembre pour discuter des suites à donner aux accords de Kyoto. Jose Manuel Barroso, le président de la Commission européenne, espère y apporter des accords déjà ficelés. Il compte faire adopter sa directive sur le futur marché du carbone pendant la commission plénière du Parlement européen, qui a lieu juste quelques jours avant cette réunion. Entre députés verts et lobbies industriels, le débat sera chaud.

LE SYSTÈME DE QUOTAS REMIS EN QUESTION

L'issue de ces discussions risque de remodeler profondément les stratégies industrielles. L'enjeu : convaincre les pays en développement de participer à l'effort collectif et garder la compétitivité des entreprises européennes. Les industriels ont, le 17 avril, une autre tribune que Bruxelles. A Paris, se réunissent les dix-sept pays les plus émetteurs de CO₂ de la planète (dont l'Inde, la Chine et le Mexique) pour aborder l'après-Kyoto. La solution des industriels pour restaurer un juste équilibre économique est de mettre au point des accords de réduction des gaz à effet de serre par secteur plutôt que par pays. L'intérêt est de généraliser

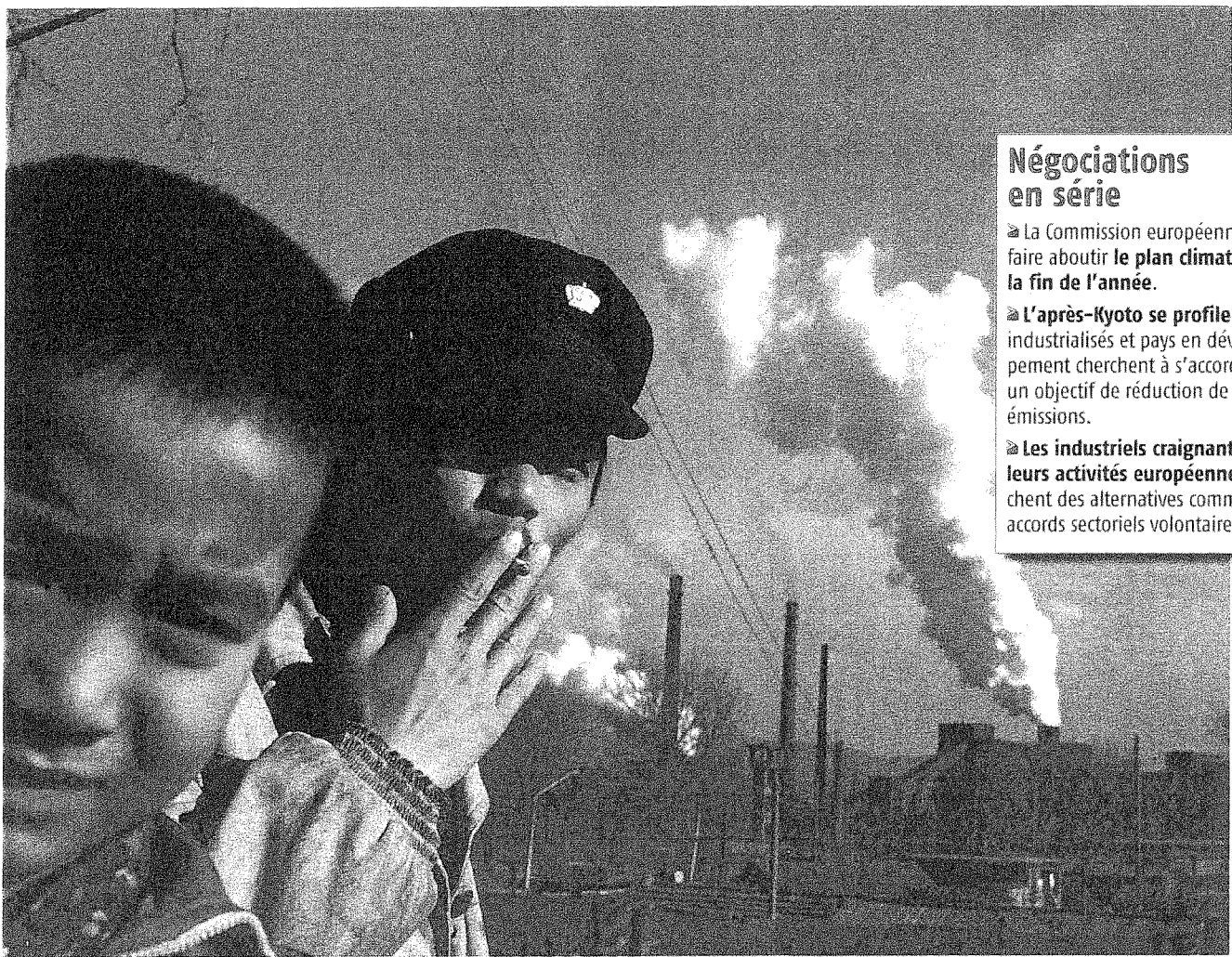
la pression sur l'ensemble des sites d'un secteur indépendamment des engagements pris - ou non - par leurs pays d'origine.

Les différents scénarios possibles pour l'approche sectorielle sont discutés cette semaine à Paris, dans le cadre des rassemblements des économies majeures (« Major Economies Meeting »). L'objet de ces rencontres : aborder de façon informelle des sujets techniques liés à la renégociation des accords de Kyoto. Un format apprécié par les participants. « C'est l'occasion pour les représentants de discuter des sujets à cœur ouvert, sans avoir à porter la voix nationale », souligne Brice Lalonde, chargé par le gouvernement français des négociations internatio-

Kyoto et après : un lent

11 décembre 1997 Kyoto

Après deux ans de négociations intenses à l'échelle nationale, le protocole de Kyoto est adopté à la troisième conférence des parties de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.



Négociations en série

- La Commission européenne veut faire aboutir **le plan climat avant la fin de l'année.**
- **L'après-Kyoto se profile**, pays industrialisés et pays en développement cherchent à s'accorder sur un objectif de réduction de leurs émissions.
- **Les industriels craignant pour leurs activités européennes** cherchent des alternatives comme des accords sectoriels volontaires.

RICARD JONES/PROPHETA

Compétition. Exempts de toute contrainte, les pays en développement sont au cœur des négociations dans la lutte contre le réchauffement climatique. L'enjeu est de les intégrer dans le système sans freiner leur croissance.

nales sur le changement climatique. Les industriels ont toujours été en ligne de mire dans le cadre du protocole de Kyoto. Parce que la moitié des gaz à effet de serre de l'Union (2 milliards de tonnes) provenait alors de l'industrie lourde, ils ont été les pre-

miers concernés par le système de quotas, dès 2005. Chaque pays de l'Union européenne s'est vu fixer une limite d'émission à ne pas dépasser. Ce plafond est réparti entre six secteurs industriels intensifs en gaz à effet de serre. Les producteurs d'éner-

gie, de ciment, de verre, de métaux ferreux, les industries minérales, les fabricants de pâtes à papier ainsi que les exploitants d'installations de combustion de plus de 20MW sont soumis à des quotas d'émission. Des quotas attribués site

Suite page 12 ►

Processus de concertation

15 février 2005 **Entrée en vigueur** du protocole après la signature de la Russie.

Août 2007 **Vienne**
 Cette réunion clôt une série de dialogues entamés à Montréal en 2005. Les signataires du protocole décident d'entamer les négociations pour l'après-2012.

Décembre 2008 **Bali**
 Les pays en développement s'engagent sur la nécessité de lancer des actions mesurables, communicables et vérifiables.

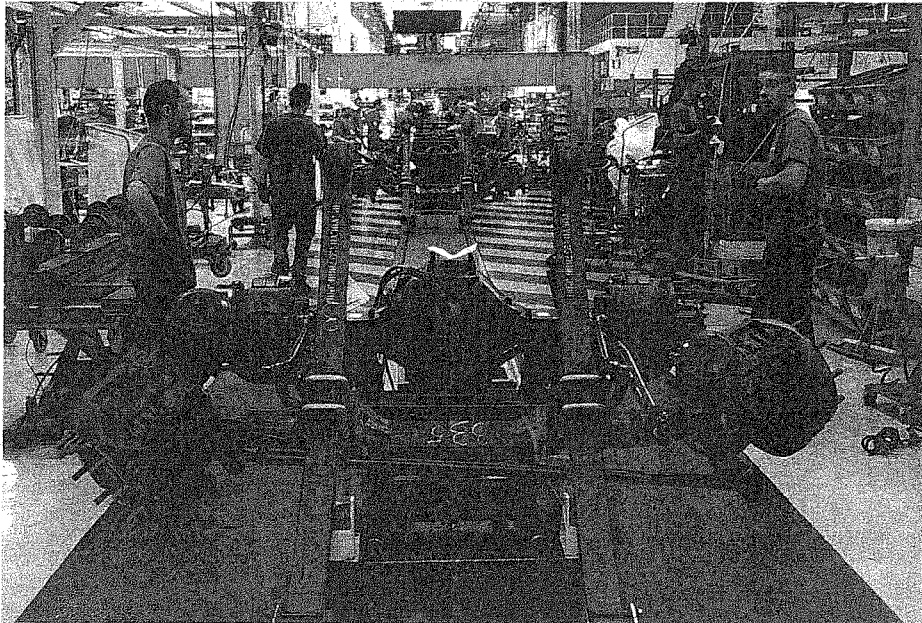
Avril 2008 **Bangkok**
 162 pays sont présents sur les 189 signataires. Ils se

mettent d'accord sur la méthode de travail et le calendrier pour aboutir à un accord à Copenhague.

Décembre 2008 **Poznan**
 Conférence annuelle de l'ONU sur le suivi des conventions climat de Rio et de Kyoto.

Décembre 2009 **Copenhague**
 Pour que le protocole de Kyoto puisse être prolongé au-delà de 2012, cette réunion doit absolument définir les objectifs et les outils techniques et financiers à mettre en place.

Volvo Trucks se tourne vers les énergies renouvelables



Exit la chaudière à fioul. Volvo Europa Trucks se veut exemplaire. Désormais, son site de Gand, en Belgique, revendique zéro émission de carbone contre 14 000 tonnes par an auparavant. Depuis l'année dernière, l'usine de camions s'appuie sur un panachage de cinq sources d'énergies renouvelables : une chaudière biomasse alimentée de copeaux de bois pour fournir l'eau chaude du chauffage ; trois éoliennes d'une puissance de 2MW chacune apportent la moitié des besoins électriques, le reste venant des centrales hydrauliques de Suez. C'est d'ailleurs la filiale de ce groupe, Electrabel, qui a conçu ce système d'approvisionnement « propre ». En outre, 150 panneaux solaires photovoltaïques complètent le dispositif ainsi qu'une chaudière à huile végétale pour faire face aux pics de consommation. Coût de l'investissement ? 10 millions d'euros, financés à 50/50 par Volvo et son fournisseur Electrabel. Le fabricant de camions compte amortir son investissement d'ici à sept ou huit ans. Grâce aussi, aux mesures d'économie d'énergie instaurées dans l'usine. ▀

Volvo Europa Trucks a investi 10 millions d'euros avec son fournisseur Electrabel pour réduire ses émissions de CO₂. Il espère un retour sur investissement d'ici à sept ou huit ans.

► Suite de la page 11 par site et qu'ils ne peuvent dépasser sous peine d'amendes rétroactives, à 40 euros la tonne de CO₂ illégalement émise. A moins de racheter des crédits carbone non utilisés par d'autres (lire article p.15). Sur près de 12 000 sites en Europe, 1 140 en France sont concernés. Entre 2005 et 2007, lors de la première phase de ces plans nationaux d'allocation des quotas, le plafond a été fixé pour la France à 152 millions de tonnes par an. Une barrière surévaluée : les émissions européennes ont été infé-

rieures aux plafonds fixés. La Commission européenne a donc durci les conditions et revu les limites à la baisse, autorisant pour la France le rejet de 132,8 millions de tonnes par an entre 2008 et 2012. Pendant cette phase, ces droits d'émission ont été alloués gratuitement. Mais certains industriels et notamment les électriciens ont répercuté sur leurs clients de façon bien réelle ces coûts virtuels. Les ONG dénoncent « des profits tombés du ciel », selon Damien Demaillé, le responsable programme Energie

Climat du WWF. Une étude réalisée par l'ONG avec Point Carbon évalue même les bénéfices entre 23 et 71 milliards d'euros pour les industriels de cinq pays européens.

UNE APPROCHE PLUS DURE

Pour l'après 2012, l'approche sera différente et plus stricte. Pour atteindre ses objectifs de réduction d'émissions, l'Europe change ses règles. Les nouveaux textes prévoient un plafond unique pour l'ensemble de l'Union, qui sera revu à la baisse chaque année. En 2020, les émissions devront avoir diminué en moyenne de 21 % par rapport à 2005, l'année de référence. Les industriels devront augmenter leur efficacité énergétique et donc réduire autant que possible leurs émissions de gaz à effet de serre.

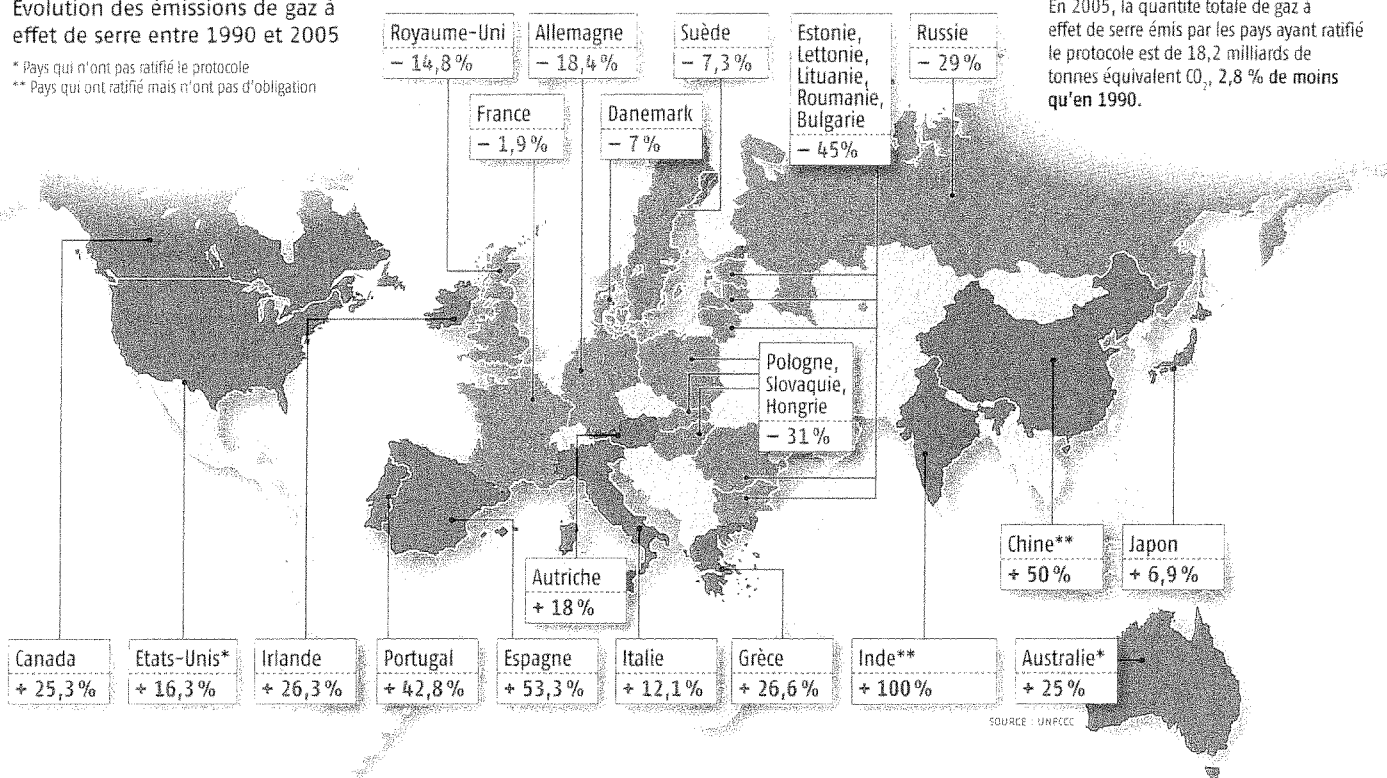
Une autre décision qui anguisse les industriels : ces « droits à polluer » deviendraient progressivement payants à partir de 2013. Pire, ils seront attribués aux enchères. « C'est là une option que nous défendons vigoureusement », appuie lord Adair Turner, à la tête de la Commission climat chargée de conseiller le gouvernement britannique sur le sujet. Ces sommes, revenant à l'Union, seraient réutilisées pour faciliter le transfert de technologie et l'adaptation des pays les plus en retard, soit au sein de l'Europe, soit dans les pays défavorisés. Avec un coût carbone minimum de 20 euros la tonne, des gains allant jusqu'à 40 milliards d'euros sont espérés.

Cette perspective fait pousser des hauts cris aux industriels, qui mettent en avant des pertes de compétitivité rétroactives. Le lobbying bat son plein. Bruno Lafont, le PDG de Lafarge, a ainsi récemment annoncé le gel d'un milliard d'euros d'investissement en Europe, en attendant d'en savoir plus sur l'après 2012. Fabriquer une tonne de ciment émet une tonne de CO₂. Si l'industrie peut encore faire des efforts, 60 % de ces émissions sont dues à la réaction chimique de production du clinker - ce mélange de calcaire et d'argile qui est la base du matériau -, donc incompressibles. « Au prix moyen de vente du ciment de 60 euros la tonne, faire payer 20 euros supplémentaires risque de favoriser l'importation de

Un bilan très mitigé

Evolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2005

* Pays qui n'ont pas ratifié le protocole
 ** Pays qui ont ratifié mais n'ont pas d'obligation



En 2005, la quantité totale de gaz à effet de serre émis par les pays ayant ratifié le protocole est de 18,2 milliards de tonnes équivalent CO₂, 2,8 % de moins qu'en 1990.

clinker d'Egypte, de Libye ou des Emirats, qui ne sont soumis, eux, à aucune obligation», prévient Yves René Nanot, le PDG de Ciments Français.

Quant à ArcelorMittal, le groupe a mis comme condition au redémarrage de son haut fourneau de Liège que l'Etat fédéral et la Wallonie prennent en charge une partie des quotas supplémentaires. En France, la proposition d'ArcelorMittal de prolonger après 2012 l'activité du haut fourneau de Florange (Moselle) est conditionnée entre autres à l'obtention de quotas de CO₂ nécessaires.

Les menaces de délocalisation, désormais appelées « fuites de carbone » se multiplient. « Le prix du papier est mondial, la rentabilité de nos métiers faible. acheter des quotas dès la première tonne entraînerait un surcoût difficilement supportable », prévient Jean-Paul Franiatte, le délégué général de Copacel, la Confédération française des fabricants de papier.

L'Europe ne se montre pas insensible à ces pertes de compétitivité et ces fuites possibles d'investis- Suite page 14 ►

Des efforts inégaux en France

Origine et évolution des émissions de CO₂

SECTEUR	EMISSIONS (en millions de tonnes équivalent CO ₂)	VARIATION 1990/2006
Transports	137,8	+ 16,8%
Industrie manufacturière	95,2	- 11,9%
Résidentiel	91,7	+ 9,8%
Industrie de l'énergie	68,6	- 2,9%
Agriculture	9,1	- 13,9%
Traitement des déchets	1,8	- 22,4%
Total	404,2	+ 2,8%

SOURCE : CITEPA/UNFCCC

L'industrie a engagé depuis quelques années déjà les efforts nécessaires pour réduire ses émissions. Aujourd'hui, ses représentants aimeraient être suivis davantage. La loi sur le Grenelle, actuellement en cours de discussion, prévoit justement que le transport et le bâtiment augmentent leur contribution. Ainsi, le texte mentionne une taxe kilométrique sur les poids lourds, la rénovation de 1 000 kilomètres de voies ferrées et la construction de 2 000 kilomètres de rails supplémentaires. Pour la construction, les normes seront durcies pour les nouveaux bâtiments et 400 000 logements sociaux devraient être rénovés d'ici à 2012. ▀

"Il faut impliquer les pays en voie de développement"

Trois questions à Laurence Tubiana, directrice de l'Institut du développement durable et des relations internationales



CELES SORRENTA

Quel est l'enjeu des rassemblements économiques majeurs, qui réunissent cette semaine dix-sept nations à Paris, pour discuter de l'après Kyoto ?

L'objectif est de trouver un accord dans lequel s'impliquent les grands pays en développement, comme l'Inde, la Chine, le Mexique... Pour préserver leur croissance, ces pays ne veulent pas s'engager sur des objectifs de réduction d'émission impliquant l'économie dans son ensemble. Les engagements par secteur, en revanche, sont des pistes qu'ils peuvent entendre.

En quoi des accords sectoriels auraient-ils des chances de succès ?

La transition vers une économie « décarbonée » est compliquée. L'approche sectorielle a le mérite de prendre le problème par un point connu. Secteur par secteur, on connaît les performances que l'on peut atteindre. Commencer ainsi peut donner aux pays en développement la confiance nécessaire pour prendre des engagements plus forts ensuite... et convaincre aussi les Etats-Unis.

Quelles sont les limites de cette approche ?

Ces accords par branches devraient s'accompagner de contraintes par pays. Si les industriels d'un même secteur discutent seulement entre eux, ils risquent de ne pas se mettre en danger. Or, ils ne peuvent plus se contenter de proposer des évolutions qui auraient eu lieu de toute façon. Il faut aller plus vite, faire de réels sauts technologiques. ▀

► Suite de la page 13 s e m e n t . Une commission ad hoc s'est réunie à Bruxelles la semaine dernière pour plancher sur le sujet. Il est prévu que certains secteurs continuent de bénéficier de quotas gratuits. Une liste de

ces secteurs enviés devrait voir le jour en 2011. Mais tous veulent y être et le lobbying promet d'être intense.

La commission étudie un autre outil, au cas où les renégociations de Kyoto n'aboutiraient pas à un accord inter-

national. Le fameux ajustement aux frontières, particulièrement défendu par la France. A l'entrée des matériaux (acier, papier, aluminium...) en Europe, les importateurs devraient acheter les quotas nécessaires. Mais il n'est pas certain que les autres pays européens suivent cette proposition et il est sûr que cette éventuelle mesure va fortement déplaire aux pays émergents.

L'APPROCHE SECTORIELLE, BOUÉE DE SECOURS ?

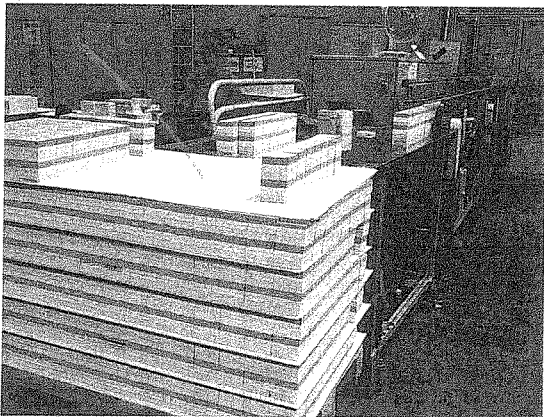
A Paris, l'enjeu des discussions de la semaine est de mettre au point des accords de branches qui soient satisfaisants pour les industriels comme pour les instances officielles. Les grands secteurs planchent déjà activement sur le sujet. Les sidérurgistes, par exemple, militent pour une approche sectorielle, intégrant le maximum de pays. L'Isi (International Iron and Steel Institute) travaille sur un projet de contrôle international, pour calculer les émissions de chaque site - ou au moins d'un large échantillon - y compris en Chine.

Même démarche pour le ciment. PriceWaterHouseCoopers réalise avec cette industrie les bases de données nécessaires. « Il est indispensable d'obtenir pour chaque site la quantité d'énergie consommée par tonne de produit fabriquée », précise Olivier Muller, le responsable des activités changement climatique au pôle conseil du cabinet. Un inventaire qui permettra de déterminer les meilleures performances. Et ainsi de calculer l'attribution des quotas en fonction de ces données. Cette approche « benchmarking » est portée par le Medef ou son grand-frère européen BusinessEurope. Car il s'agit là d'un moyen pour les usines des pays industriels de valoriser les efforts déjà réalisés. « Cette approche est étudiée également par la Commission européenne », précise Matthieu Wemaëre, chercheur associé au programme climat et énergie de l'Institut du développement durable et des relations internationales. La performance énergétique serait l'un des critères retenus pour établir la fameuse liste des exemptés des quotas payants.

Mais mettre en place les données

L'ACTION DE...

3M optimise ses process en continu



3M a réduit ses émissions de CO₂ de 27 % entre 2003 et 2007.

Sur son site de Beauchamp (Val-d'Oise), où sont fabriqués Scotch Brit, Post-it et rubans adhésifs, 3M a réduit de 27 % ses émissions de CO₂ entre 2003 et 2007. « Cet

indicateur n'est pas forcément le plus pertinent, car seules les installations de chauffe sont soumises à quotas. Or, nous agissons aussi beaucoup au niveau des matières pour réduire notre impact environnemental », précise Guy Deviese, le directeur environnement de 3M France. Pour autant, c'est surtout en améliorant ses process que 3M a réduit de 9 % sa consommation d'énergie de 2005 à 2007 (- 38 % depuis 1990). Comment ? En utilisant des logiciels de simulation pour calculer au plus juste les températures de séchage, et, en 2006, en installant un tunnel de séchage-cuisson pour le Scotch Brit. Résultat 1100 tonnes CO₂ en moins. ▀

AURÉLIE BARBAUX

L'ACTION DE...

Ikos Sol Meix compense ses émissions

Il n'y a pas que les entreprises soumises aux quotas européens qui se préoccupent de leurs émissions. Le petit spécialiste de traitement des sols pollués Ikos Sol Meix, situé à Beauvais (Oise) vient lui aussi de lancer un plan climat. «Nous allons réduire au maximum les émissions à la source. Nous avons évalué les rejets incompressibles, comme le transport, par exemple, à 500 tonnes annuelles», indique Emmanuel Cazeneuve, le responsable du projet. Des émissions que l'équipe veut compenser avec un système reconnu internationalement pour entraîner ses clients dans la démarche et les convaincre d'apporter leur contribution financière. Le système retenu, et préconisé par son cabinet conseil



Climat Mundi, est celui du mécanisme de développement propre (MDP). Moyennant le lancement d'un projet permettant de réduire les émissions dans un pays en développement, le financeur se voit créditer par l'ONU des montants de

CO₂ économisés. Ikos Sol Meix s'est ainsi engagé à financer une petite partie d'un barrage hydraulique au Mexique. Coût de revient pour l'entreprise : 24 euros la tonne, soit 12 000 euros pour compenser les 500 tonnes de CO₂ visées. ■

Ikos Sol Meix va financer une partie d'un barrage en échange de montants de CO₂ ainsi économisés.

nécessaires pour rendre cette approche viable peut prendre du temps. Et surtout, seuls quelques secteurs peuvent prétendre à ce type de contrainte ou d'engagement volontaire. «Dans la papeterie, nous ne sommes pas assez concentrés, il y a trop de PME, cette approche n'est donc pas valide», souligne Jean-Paul Franiatte de Copacel.

Mais les deux échéances, le vote sur la directive carbone et le renouvellement de Kyoto lèvent d'autres inquiétudes chez les industriels. «Il faudrait que la future directive européenne soit aussi proche que possible des accords de l'après-Kyoto», prévient Michel Quatrevalet, le responsable environnement à la Fédération française de

l'acier. C'est aussi pour cette raison que les délégués européens espèrent présenter un projet viable à Poznan. «Il y va de la crédibilité de l'Europe», insiste Matthieu Wemaëre. Et aussi de celle de Nicolas Sarkozy, car c'est sous la présidence française que le plan climat sera ou non adopté. ■

AGATHE REMOUÉ, AVEC THIERRY LUCAS

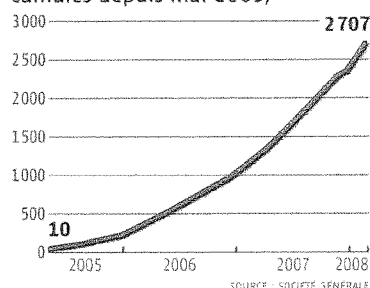
Le carbone a la cote

Estimé à 30 euros d'ici à 2010 et à plus de 35 à partir de 2012, le cours de la tonne de CO₂ devrait finir par quitter la zone des 20 à 24 euros dans laquelle il fluctue depuis plusieurs mois sur le marché européen. Ce pari est basé sur l'effet de rareté lié à la réduction progressive des quotas attribués aux industriels. Les investisseurs misent aussi sur la progression des échanges qui ont plus que triplé depuis le lancement, en 2005, de cette bourse européenne de permis, pour représenter 85% de volumes échangés dans le monde.

«Le marché répond aux deux critères

Objectif 3 milliards de tonnes

Volumes échangés sur les différentes Bourses du carbone en Europe en millions de tonnes de CO₂ (volumes cumulés depuis mai 2005)



requis par les opérateurs. D'abord, il est suffisamment liquide pour assurer une sortie aux investisseurs», souligne Emmanuel Farges, stratège matières premières énergétiques à la Société Générale. Ensuite, la bourse européenne offre la volatilité recherchée par les fonds spéculatifs.

Les opérateurs les moins actifs sont les industriels. Si les plus gros énergéticiens ont vu leur intérêt et intégré des équipes de trading en interne, les sociétés plus petites restent circonspectes. Le ticket d'entrée minimum sur le marché de 1 000 tonnes, environ 25 000 euros, freine les ardeurs. ■ SYLVIE ANDREAU

G8 Environnement: réduire de 50% les émissions des gaz à effet de serre d'ici 2050



Toru Yamanaka AFP

Les ministres de l'Environnement des pays du G8 se sont mis d'accord lundi pour que les pays riches donnent l'exemple dans la lutte contre le réchauffement climatique, avec un objectif de réduction d'au moins 50% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.

Les ministres bouclaient trois jours de débat à Kobé (centre-ouest du Japon) destinés à préparer le sommet du G8 de juillet, organisé par le Japon à Toyako (nord) et dont la lutte contre le réchauffement climatique sera l'une des priorités.

L'an passé, les pays du G8 s'étaient accordés en Allemagne pour "étudier sérieusement" la réduction d'au moins 50% d'ici 2050 des émissions de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement de la planète.

"Une volonté politique forte a été exprimée pour aller au-delà de cet accord et s'entendre sur une vision commune pour un objectif de long terme au sommet du G8 de Toyako", a fait état le communiqué final de la réunion de Kobé.

Le G8 rassemble les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, le Royaume-Uni, la France, l'Italie, le Canada et la Russie.

Les ministres de l'Environnement du G8 ont aussi souligné dans leur communiqué final "l'importance de conclure les négociations sur un accord post-2012 dans la lignée du plan d'action de Bali et au plus tard en décembre 2009" lors d'une conférence climat de l'ONU à Copenhague.

L'année 2012 verra arriver à échéance le protocole de Kyoto qui stipulait une réduction des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés de 5% en moyenne entre 1990 et 2012. Seuls les Etats-Unis ne l'avaient pas ratifié parmi les nations industrielles.

Le secrétaire d'Etat allemand à l'Environnement, Matthias Machnig, a martelé à propos de ces négociations post-Kyoto que "sans un objectif de moyen terme" de réduction d'émissions pour les pays développés, "il sera très compliqué de trouver un accord à Copenhague".

Les pays du G8 ont par ailleurs affirmé que "les pays développés doivent s'engager sur des objectifs nationaux quantifiés d'émissions et adopter des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre".

Ils ont ajouté que des "actions de réduction" de ces émissions étaient "aussi nécessaires de la part des pays en voie de développement", sans y fixer toutefois d'objectifs chiffrés.

Des représentants des pays émergents (Afrique du Sud, Australie, Brésil, Chine, Corée du Sud, Inde, Indonésie, Mexique) ont participé aux discussions depuis samedi, ainsi que des représentants d'ONG, des milieux patronaux et des syndicats.

Les ministres de l'Environnement du G8 ont par ailleurs "clarifié le fait que les approches sectorielles seraient utilisées pour atteindre les objectifs nationaux" de réduction d'émissions et "non pour s'y substituer", ont-ils précisé dans le communiqué final.

L'approche sectorielle avait été proposée par le Japon. Elle consistait jusqu'à présent à évaluer les progrès accomplis par chaque branche économique, plutôt que d'assigner des quotas nationaux de réduction des gaz à effet de serre.

La campagne ne sera plus ce qu'elle était

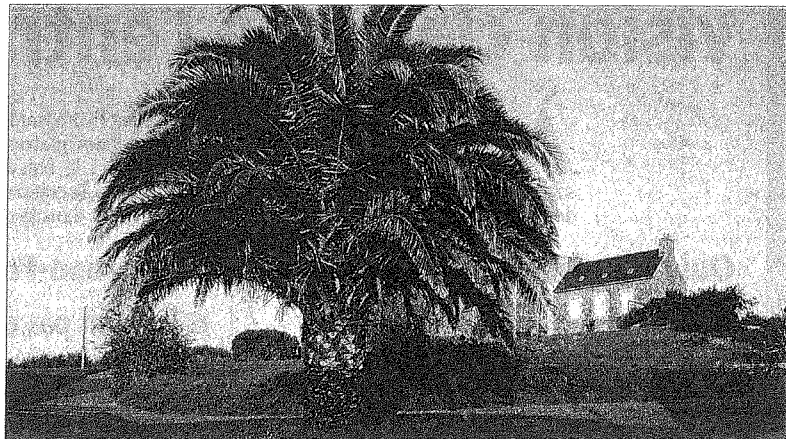
ENVIRONNEMENT

Avec le changement climatique et la flambée du pétrole, notre agriculture va changer de nature.

Allons-nous demain consommer des citrons d'Aquitaine tandis que nos voisins britanniques feront du vin ? Les conséquences du réchauffement climatique sur l'agriculture amèneront dans les prochaines décennies à des déplacements de cultures plus au nord tandis que de nouvelles variétés mieux adaptées prendront le pas sur celles cultivées aujourd'hui, affirment les scientifiques. « Pour se fixer les idées, il faut se mettre dans la tête qu'un degré de plus, c'est un déplacement de l'ordre de 150 km vers le nord, c'est un peu la même chose pour les cultures », rappelle Pierre Stengel, directeur scientifique à l'Inra. Le sorgho mieux adapté à la sécheresse pourrait, par exemple, se substituer, en certains endroits, au maïs.

NOUVELLES FORMES DE FERTILITÉ

Apprendre à mieux résister à la sécheresse et à mieux valoriser l'eau s'impose donc dans nos régions. L'impact du changement climatique n'est pas le seul à bouleverser l'agriculture du futur. La flambée des prix du pétrole et de l'énergie devrait amener son lot de changements radicaux. L'utilisation d'engrais azotés, issus du gaz naturel,



Île de Bréhat (Côtes-d'Armor). Le réchauffement climatique permettra-t-il de cultiver du sorgho en Bretagne ? HUGHES HERVÉ

devrait décliner comme le recours au phosphate dont les gisements s'épuisent. Il faut « repenser technologiquement la fertilité et le travail du sol. On va devoir probablement passer au non-labour et trouver de nouvelles formes de fertilité », estime Michel Griffon, responsable du département écosystèmes et développement durable à l'Agence nationale de la recherche.

Les pesticides en tout genre n'auront, quant à eux, plus la cote, tant ils soulèvent de questions au plan sanitaire et en matière de santé publique. La réduction de leur usage, voire leur interdiction dans bien des cas, se dessine. En contrepartie, des stratégies se profi-

lent comme la possible réintroduction de haies dans les paysages de grandes cultures. Pas pour le caractère bucolique des paysages qu'elles offrent mais pour servir d'habitats à des insectes ennemis de certains ravageurs responsables de la contamination des céréales par des maladies. « Depuis une quarantaine d'années, la production agricole s'est affranchie des écosystèmes et des climats en y mettant les doses d'engrais, de produits phytosanitaires et l'irrigation nécessaire. Le problème est que l'agriculture imaginée alors n'est plus durable. Elle atteint des limites physiques et des limites environnementales », analyse ce dernier. Au final, devrait être

à l'œuvre dans nos campagnes une nouvelle vague de technologies fondées sur des mécanismes naturels, baptisée, par les uns, révolution doublement verte, pour d'autres, agroécologie, ou encore agriculture à haute performance écologique.

SE RÉINVENTER

Au menu de ces scénarios du futur : transformation des paysages et des pratiques agricoles mais également des types d'exploitation. Jusqu'ici centrée sur l'augmentation des rendements, l'agriculture européenne pourrait se réinventer, dans une certaine mesure, au travers d'une diversification de ses fonctions, avec en ligne de mire

QUELLE PLACE POUR LES BIOCARBURANTS ?

Les surfaces agricoles destinées à faire des biocarburants vont croître dans les années à venir. Une perspective qui répond notamment aux enjeux liés à la lutte contre l'émission de gaz à effet de serre mais pourrait conduire à une compétition entre agro-ressources à usage alimentaire et non alimentaire. Des arbitrages à prévoir dans l'avenir car d'un peu plus de 6 milliards d'habitants aujourd'hui nous serons environ 8 milliards dans le monde en 2030.

l'amélioration de la qualité des produits. De nombreux agriculteurs de demain, par exemple, produiraient, transformeraient et assureraient eux-mêmes la commercialisation de leurs produits. L'idée de voir émerger un pool significatif de filières courtes, censé répondre à des impératifs environnementaux et renforcer une relation de confiance avec le consommateur, alimente de nombreux scénarios. Dans cette agriculture de service qui repose sur des transformations de l'espace rural, « nous allons redécouvrir que les agriculteurs sont ceux qui font vivre la biosphère », rappelle Michel Griffon.

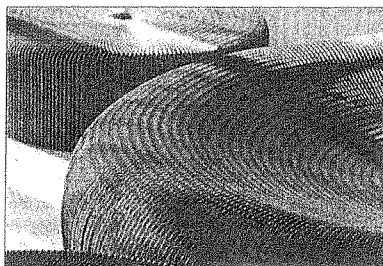
MANUEL CARRARD

Des meubles en papier écolo

RECYCLAGE

Du papier kraft transformé en meubles... Un mobilier recyclable et configurable selon les besoins.

Des meubles en papier d'emballage pliables... C'est la dernière trouvaille imaginée par les créatifs du studio de de-



N'en déplaie aux plus dubitatifs, le papier kraft est extrêmement résistant et se bonifie avec le temps à entendre Kasia Stromecki. « La matière fléchit en surface avec l'usage, ce qui lui donne une patine en créant des effets de lumière. » Banquettes, tabourets, chaises, tables, blocs ou panneaux... font partie de la gamme soft seating couleur naturel (brun) ou plus foncée (chocolat).

FLEXIBILITÉ DU MATÉRIAU

Ludique et inattendu, ce mobilier

RENDEZ-VOUS

Entrepreneurs du futur

Le Cercle des entrepreneurs du futur, le CNRS et l'Académie des technologies lancent un appel à communication sur les thèmes du développement durable, de l'entrepreneuriat et du développement des territoires. Un « grand prix de la réflexion pertinente et impertinente » sera délivré. Les réponses individuelles ou collectives devront ne pas hésiter à remettre en cause les idées dominantes

Une énergie verte ?

Jamais la recherche de nouvelles sources d'énergie n'a paru aussi urgente. Pétrole, charbon et gaz contribuent au réchauffement de la planète, surtout les deux premiers. En outre, certains experts estiment que les réserves de combustibles fossiles ne dureront encore que quarante ou cinquante ans. Quand bien même ils se tromperaient de quelques dizaines d'années, le problème de l'énergie de l'avenir n'en serait pas résolu pour autant. En attendant, les prix du pétrole flambent... Mais comment s'en passer ?

Sans remonter à 1890, année au cours de laquelle fut conçu le premier moteur fonctionnant à l'huile d'arachide, on sait qu'il est possible de produire des biocombustibles à partir d'une variété infinie de matières agricoles : arbres à croissance rapide, canne à sucre, maïs, colza, soja, etc. Précurseurs en la matière depuis 1975, au lendemain du premier choc pétrolier, des millions de Brésiliens utilisent des automobiles qui roulent à l'éthanol – issu de la canne à sucre –, à l'essence ou aux deux à la fois. De quoi mettre à l'ordre du jour ces sources d'énergie.

Dans ce registre, les Etats-Unis viennent de décider une réduction de 10 % de leur dépendance pétrolière au cours des dix prochaines années, à travers l'incorporation de 10 % d'éthanol dans l'essence vendue dans le pays. L'Union européenne entend remplacer 5,75 % de sa consommation d'essence et de diesel par les biocombustibles d'ici à 2010, ce pourcentage devant passer à 20 % en 2020.

Toutefois, la visite de M. George W. Bush au Brésil, en mars 2007, a provoqué l'émergence d'une polémique sur les agrocarburants. Proposant la création d'une « Opep des biocombustibles » – le Brésil et les Etats-Unis contrôlent 72 % de la production mondiale –, le locataire de la Maison Blanche a trouvé un écho favorable chez son homologue brésilien, M. Luiz Inácio Lula da Silva. Ce dernier a prôné une « alliance stratégique qui nous permette de convaincre le monde qu'il est possible de changer les habitudes énergétiques ». Certes, des considérations autres que la protection de l'environnement animent le chef d'Etat américain : réduire la dépendance pétrolière des Etats-Unis à l'égard du Proche-Orient et d'un pays « non ami » comme le Venezuela, opposer « Lula » à M. Hugo Chávez, freiner le projet d'intégration énergétique de l'Amérique du Sud défendu par ce dernier. Mais le débat va bien au-delà.

Pour leurs défenseurs, ces carburants alternatifs n'épuisent pas les précieuses ressources naturelles de la planète. Tout en participant à renforcer l'indépendance énergétique de leurs pays, ils offrent des perspectives intéressantes pour les agriculteurs, particulièrement dans les pays en voie de développement. En Europe, ils permettraient de valoriser les terres « gelées » par la politique agricole commune (la culture sur jachère à des fins non alimentaires étant acceptée par l'Union).

Parmi les opposants, le premier chef d'Etat à s'insurger, au nom des « masses sous-alimentées du Sud », a été M. Fidel Castro, le 9 mai : « *Le fait est que l'alternative est bel et bien là : on destine la terre soit à la production d'aliments soit à la fabrication de biocarburants.* » Compte tenu de leur niveau de consommation, les pays développés ne disposent pas de surfaces agricoles suffisantes pour une telle mutation. D'où l'idée d'avoir recours aux pays du sud pour leur fournir une énergie bon marché. Mais à quel prix pour ces derniers ?

Un document intitulé « Sustainable energy : A framework for decision makers » préparé par UN-Energy, groupe rassemblant les institutions et programmes des Nations unies s'occupant d'énergie, et rendu public le 9 mai, souligne les nombreux avantages dérivant des systèmes bioénergétiques eu égard à la réduction de la pauvreté, à l'accès à l'énergie, au développement et aux infrastructures rurales. Toutefois, il met en garde : « *Les impacts économiques et sociaux de la bioénergie doivent être évalués avec soin avant de prendre des décisions sur le développement du secteur et sur la nature des technologies, des politiques et des stratégies d'investissement à adopter.* »

Un nucléaire « durable » dans quarante ans

Les chercheurs devront choisir en 2012 la technologie du prototype de quatrième génération prévu pour 2020. La mise en service commerciale interviendrait en 2040.

Le nucléaire français a arrêté sa stratégie sur plus d'un demi-siècle. L'horizon: un nucléaire « durable » qui gère mieux sa ressource, limite ses déchets et évite la prolifération des matières radioactives. Au CEA, fer de lance de la science nucléaire, on le reconnaît, il y a du boulot. « C'est tendu », répétait la semaine dernière son administrateur général, Alain Bugat, à propos de l'ambitieux calendrier. Celui-ci vise en 2040 la mise en service du premier réacteur de quatrième génération, justement la « génération durable ».

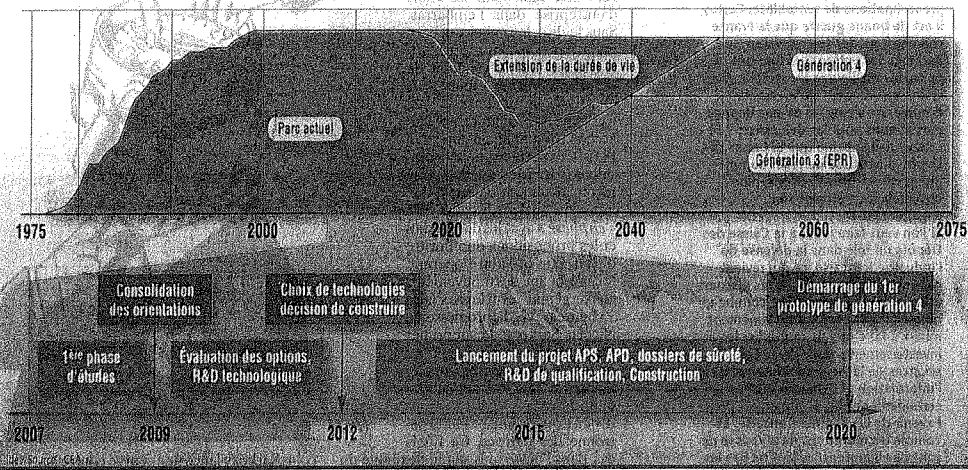
Ces recherches sont contraintes mais aussi motivées par le prochain créneau à prendre dans le parc français. Entre 2020 et 2040, les réacteurs de troisième génération (EPR remplaceront progressivement les centrales de deuxième génération), les plus âgées du parc actuel. En parallèle, les progrès de la simulation et des matériaux devraient permettre de prolonger de quelques décennies les réacteurs les plus en forme. Après 2040, les prévisions des besoins énergétiques exigeront de maintenir la capacité de production. D'où la possibilité d'introduire une nouvelle technologie de réacteur.

6 technologies de cœur

Dans les cartons des chercheurs, plusieurs filières fermentent patiemment, mais seule celle des réacteurs à neutrons rapides tient la corde. Le concept séduisant de la fusion reste encore trop scientifiquement risqué pour coller à cet agenda. Le prototype ITER aura à peine fourni ses résultats à cette échéance. Quant à la filière des réacteurs pilotés par accélérateurs (« Les Echos » du 29 novembre 2006), sa recherche a quelques années de retard et elle pâtit d'un manque de soutien des grands pays nucléaires. En comparaison, ces derniers ont déjà beaucoup investi dans la filière

La stratégie française dans le nucléaire

Scénario de principe de renouvellement du parc (EDF)



des sur-générateurs à neutrons rapides, comme la France dans la filière sodium, avec les expériences de Phénix et Superphénix. Les réacteurs à neutrons rapides cherchent à éviter le problème principal de la fission par neutrons thermiques. Les centrales actuelles fonctionnent avec des neutrons lents qui génèrent beaucoup de chaleur mais avec l'inconvénient de produire des noyaux de plus en plus gros dans le combustible. Les neutrons rapides sont eux capables de casser ces noyaux lourds, en particulier les déchets les plus nocifs que sont les actinides. Sous le bombardement des neutrons rapides, ils se transforment en composés de plus courte vie.

Pour atteindre une mise en service en 2040, les centres de recherche comptent tester les premiers prototypes de réacteurs

nouvelle génération en 2020. Or 6 technologies de cœur s'affrontent dans le monde: réacteurs à très haute température, à caloporteur gazeux d'hélium, à caloporteur liquide de sodium, à caloporteur liquide d'alliage de plomb à eau supercritique, et à sels fondus. C'est pour se répartir le travail de défrichage qu'un douzaine de pays ont lancé l'année dernière la collaboration internationale Forum génération 4. Chaque pays a privilégié une ou plusieurs technologies en fonction de son expérience, ses industriels, ses ressources, etc. Plusieurs centaines de millions d'euros seront dépensés au niveau national.

Le CEA et ses partenaires favorisent naturellement la technologie sodium. Les chercheurs reconnaissent toutefois qu'il faudra des années de travail pour résoudre ses deux talons d'Achille. L'expérience Superphénix a été

arrêtée en 1997 face à l'hypothèse d'un feu de sodium. La recherche devra mieux comprendre les dangereuses réactions de l'eau avec le sodium métallique. Superphénix a également montré la difficulté d'inspecter le cœur de sodium, ce liquide étant opaque.

Faire le bon choix

Les chercheurs français approfondiront aussi la technologie des cœurs à neutrons rapides avec caloporteur gaz. Cette dernière option promet de fortes densités de puissance grâce aux températures élevées du gaz, plus de 800°C. Le CEA s'attend toutefois à ce qu'elle pose plus de problèmes et exige plus d'innovation. Il s'est donné jusqu'en 2012 pour choisir laquelle des deux technologies pour le prototype de 2020. Déjà, il table sur un réacteur au sodium d'une puissance de 250 à 600 mégawatts

alors qu'il faudra d'abord tester le réacteur gaz dans des puissances inférieures, de l'ordre de 50 mégawatts.

Reste à espérer que le CEA n'échouera pas une troisième fois de son histoire dans le choix de la bonne technologie, après l'échec de la filière graphite-gaz et de la surgénération. Alain Bugat jure que le CEA a tiré les leçons du passé. « Nous ne devons pas tomber dans un enthousiasme excessif pour une filière, il faut garder le spectre ouvert le plus longtemps possible. » Même une fois lancée dans une voie, entre 2012 et 2020, la France pourrait finalement opter pour l'une des 4 autres technologies étudiées à l'étranger. Le Forum génération 4 prévoit de donner un droit de regard à chaque participant sur les travaux des autres. « On ne créera pas de propriété industrielle avant 2020 », assure Alain Bugat.

MATTHIEU QUIRET

Les quatre générations du nucléaire

1 Dans les années 1950-1960, apparaissent les premiers réacteurs à l'uranium naturel non enrichi. La France et la Grande-Bretagne investissent la filière des réacteurs graphite-gaz. Les neutrons sont ralentis par du graphite (modérateur) et le cœur est refroidi par du gaz carbonique sous pression.

2 Dans les années 1970, les premiers réacteurs commerciaux entrent en service. L'uranium naturel est abandonné au profit de l'uranium enrichi. C'est la filière des réacteurs à eau qui remporte 85 % du marché. Les circuits primaires et secondaires utilisent l'eau pressurisée ou bouillante comme caloporteur et modérateur. En parallèle, les chercheurs testent le concept de surgénérateur où les neutrons ne sont plus ralentis par un modérateur. Ces réacteurs à neutrons rapides seront abandonnés progressivement à cause des risques techniques.

3 L'accident de la centrale américaine de Three Mile Island en 1979 démontre la nécessité d'une sécurité accrue. La troisième génération qui entre progressivement en service représente plus une évolution technologique que scientifique. Elle arbore de nouveaux dispositifs de sécurité, plus de redondance, etc.

4 Depuis quelques années, les chercheurs ont réinvesti les réacteurs à neutrons rapides pour leur capacité à transmuter les déchets de fission. Ils promettent aussi de fermer le cycle du combustible en évitant la séparation du plutonium, donc sa prolifération militaire.