

# LES CAHIERS

**LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT  
CLIMATIQUE ?**

**N° 36**

**Éléments de documentation  
et de réflexion pour le débat**

*Joël Maurice*

**Préambule**

*Pierre Héritier*

*Octobre 2008*



## SOMMAIRE

<b>PREAMBULE</b> de Pierre Héritier-----	7
<b>ELEMENTS DE DOCUMENTATION ET DE REFLEXION POUR LE DEBAT</b> -----	15
<b>RELEVÉ DES POINTS PRINCIPAUX</b> -----	16
<b>PARTIE A : QUELQUES ELEMENTS D'INFORMATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> -----	19
<b>PARTIE B : QUELQUES ELEMENTS DE REFLEXION POUR CONTRIBUER AU DEBAT</b> -----	41



# **Lutter contre le réchauffement climatique ?**

## **Préambule**

*Pierre Héritier*

## PREAMBULE

---

### CONTEXTE

La crise financière américaine, qui s'est propagée à l'Europe et au monde entier, a relégué de l'actualité toutes les autres préoccupations.

Non sans raison : la priorité des priorités est d'éteindre l'incendie et d'éviter une « grande dépression » mondiale.

Ce besoin de prendre des mesures de sauvegarde dans l'urgence et de mettre en place des mesures de régulation efficaces et équitables, nous l'éprouvons comme tout le monde et nous en avons fait l'objet de la note de Lasaire, diffusée il y a quelques jours.

#### *L'urgence ne doit pas rendre myope*

Une angoisse chasse l'autre. Jusqu'en juillet de cette année, ce qui polarisait l'attention, c'était les prix du pétrole, des minerais, des céréales et des autres produits alimentaires. Leur envolée provoquait des pertes de pouvoir d'achat dans les pays développés. Dans les pays en développement, des émeutes de la faim rappelaient le défi alimentaire mondial d'aujourd'hui et plus encore de demain. Puis la conjoncture s'est retournée. L'amputation de la demande des ménages et l'incubation infectieuse des *subprimes* ont freiné la croissance mondiale, qui a entraîné un basculement des prix : ils sont encore à un niveau élevé, mais se replient et soulèvent moins d'anxiété.

Pourtant, il ne faudrait pas que chaque fois l'urgence nous fasse oublier les menaces qui pèsent sur le long terme, ou même nous fasse remettre à plus tard l'indispensable organisation d'une transition vers des formes de développement durable. Car la crise alimentaire est elle-même l'une des impasses dans laquelle nous conduit le mode de développement déséquilibré suivi jusqu'ici. Etendre et prolonger ce modèle non seulement ne permettrait pas de nourrir durablement la planète, mais précipiterait le resserrement du nœud coulant énergétique et entraînerait une évolution incontrôlable du climat que nous lèguerons aux générations futures d'êtres humains (1).

---

(1) Avec en outre des conséquences sans doutes irréversibles sur la biodiversité.

## *La quête d'un développement durable*

Ces interrogations ne datent pas d'aujourd'hui. Sans remonter à Malthus (2), on se souvient du rapport Meadows (1972) intitulé « Halte à la croissance ? », rédigé à la demande du Club de Rome avant même le premier choc pétrolier (octobre 1973). Mais c'est le rapport intitulé « Notre avenir à tous » (1987), établi par **Gro Harlem Brundtland** à la demande de la Commission mondiale de l'ONU pour l'environnement et le développement, qui donne du développement durable la définition à la fois ambitieuse et équilibrée à laquelle on se réfère désormais : « **Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs** ».

Le véritable coup d'envoi politique du développement durable date de **juin 1992** avec la réunion à Rio de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, dite « **Sommet Planète Terre** ». 172 gouvernements (3) ont alors affirmé leur volonté d'intervenir pour assurer le développement durable de la planète. Ce sommet a adopté plusieurs textes d'intérêt majeur : l'Agenda (4) 21 (repenser l'aide publique au développement, la dette des pays les moins avancés, les transferts de technologie, lutter contre la désertification, protéger les océans et les ressources marines, etc.) ; la Déclaration de Rio, comportant 27 principes (parmi lesquels le principe de précaution, le principe pollueur payeur, mais aussi le droit souverain de chaque Etat d'exploiter ses propres ressources, sans toutefois causer de dommages à l'environnement hors de ses frontières) ; une déclaration spécifique sur les forêts ; une Convention sur la diversité biologique (5) ; une Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC).

De ces textes fondateurs se dégage une conception du développement durable qui est celle d'un ensemble équilibré, poursuivant trois objectifs indissociables : **économique, social, environnemental**. En fait, les deux premiers objectifs sont historiquement très largement antérieurs au rapport Brundtland et au Sommet de Rio, dont la véritable innovation est de consacrer la prise de conscience de l'environnement comme troisième objectif, à parité avec les deux autres. L'affirmation simultanée des trois objectifs reflète sans doute — c'est du moins notre interprétation — la nécessité de rechercher un point d'équilibre pour que, d'un côté, les objectifs économiques et sociaux n'ignorent pas les atteintes graves portées à l'environnement, mais que symétriquement, les préoccupations écologiques nouvelles ne s'imposent pas à n'importe quel prix économique ou social (par exemple en termes d'emploi, de niveau de vie, etc.).

Aux trois piliers économique, social et environnemental, il nous paraît d'ailleurs nécessaire d'en ajouter un quatrième : la **démocratie**. Car les évolutions ne peuvent se faire sans les citoyens, ni a fortiori contre eux. Au contraire, ils doivent être les acteurs dynamiques construisant et consolidant un développement réellement durable.

---

(2) A l'économie optimiste d'Adam Smith (1723-1790), Thomas Malthus (1766-1834) objectait que les ressources mondiales ne permettraient pas de nourrir la population mondiale en croissance rapide.

(3) Les Nations Unies comptent actuellement 192 Etats membres.

(4) 21 signifiant « pour le XXIème siècle ».

(5) On utilise aujourd'hui le vocable de biodiversité.

## *La question brûlante... du changement climatique*

L'environnement lui-même recouvre une extrême complexité dont les différents volets évoqués au Sommet de Rio ne donnent qu'un aperçu : biodiversité, forêt, mer, écosystèmes, changement climatique. Sans mésestimer l'importance de chacune des composantes et des interactions entre elles, force est de simplifier. Nous nous proposons de centrer le présent cahier de Lasaire sur la **lutte contre le changement climatique**.

La **Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC(6)) précitée** adoptée à Rio affirme l'objectif de **stabiliser la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau évitant toute perturbation dangereuse du climat**, tous les Etats étant tenus de fournir périodiquement des rapports à jour sur leurs niveaux d'émissions. Signée à l'origine par 153 pays, elle a été ratifiée par 189 pays, y compris par les Etats Unis, et est entrée en vigueur en 1994.

Mais, comme on le sait, il y a encore loin de la coupe aux lèvres. Le constant sur l'ampleur et le diagnostic sur les causes du changement climatique ont largement gagné en audience au sein de la communauté scientifique mondiale, mais il se trouve encore quelques contradicteurs. Quant à l'élaboration et à la mise en œuvre de politiques pour remédier au phénomène, on a à peine dépassé le stade des balbutiements. Le Protocole de Kyoto (1997), dont l'Union européenne s'est faite le champion, s'adresse exclusivement aux pays « avancés », mais les Etats-Unis ont refusé de le signer. De leur côté, pays émergents et pays développement rechignent pour entrer dans une problématique qui risque de freiner leur rattrapage économique et l'amélioration de leur niveau de vie. La conférence de Bali (2007) semble avoir trouvé un compromis quasi miraculeux... sur la nécessité de négocier, à échéance d'une conférence prévue à Copenhague en un accord 2009, un accord mondial devant prendre le relais du Protocole de Kyoto.

Au sein même des pays qui ont signé le Protocole de Kyoto, les engagements de réduction des émissions sont inégalement remplis. De nombreux secteurs échappent aux limitations d'émissions de gaz à effet de serre (exemple : les transports) et de fortes résistances s'organisent, les industriels craignant pour leur compétitivité, les syndicats pour l'emploi, les ménages pour le pouvoir d'achat.

En France le développement durable a tenu la vedette avec le Grenelle de l'environnement (2007) et ses suites font l'objet du « projet de « loi relatif à la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement » actuellement en cours d'examen par le Parlement. Des travaux du Centre d'analyse stratégique (CAS) ont en outre proposé une chronique de la « valeur tutélaire du carbone ». Mais la taxe climat énergie semble avoir du mal à voir le jour, dans un contexte de prix des hydrocarbures élevé et volatil. Et les interrogations subsistent sur les implications d'une lutte déterminée contre le réchauffement climatique en termes économiques et sociaux (emplois, qualifications, pouvoir d'achat). La lutte contre le changement climatique a du mal de passer de l'incantation à une ardente obligation. La valse-hésitation sur le bonus-malus en fournit un bon exemple.

---

(6) Le site de la CCNUCC contient nombre de textes et de statistiques et constitue une source d'information des plus utiles.

## SCENARIOS

Dans ce contexte mouvant, où la société pèse le pour et le contre sur la nécessité de franchir l'obstacle ou sur la meilleure façon de l'aborder, il nous semble que la méthode des scénarios, en donnant quelques coups de projecteur, peut aider à situer les enjeux, les forces en présence, les jeux des acteurs, les risques de dérive, les dispositions souhaitables. C'est dans cet esprit que nous proposons les cinq scénarios ci-après.

### 1. Le scénario optimiste, « technologiste »

Ce scénario est sous-tendu par une approche idéologique bien connue : il faut laisser opérer le marché ; l'augmentation des prix conduira à des ajustements spontanés ; l'augmentation de l'essence et du fuel rendra rentables le pétrole vert ou d'autres sources d'énergie renouvelables. Les solutions technologiques apparaîtront, d'ailleurs n'existent-elles pas déjà ? la voiture propre c'est déjà de la réalité. Il est urgent de ne rien changer ou d'agir à la marge. Il n'est nullement question de s'interroger sur l'aménagement spatial, sur le coût des solutions des transports individuels en matière d'urbanisme, de consommation de terrain, de nuisances multiples ... Plus exactement le scénario libéral évite les connexions entre la question de la voiture et celle de l'urbanisation croissante : chacun doit pouvoir choisir et se laisser guider par les prix.

Curieusement, certaines analyses marxistes sommaires peuvent conduire à des raisonnements identiques sur le CO<sub>2</sub> et l'environnement : chaque époque trouve des solutions adaptées aux nouvelles questions qui sont posées. C'est la foi dans la science et dans l'idée que chaque stade de développement des « forces productives » (de l'économie) fait émerger et de nouvelles questions et de nouvelles réponses. Cette foi dans la science conduit à une vision déterministe positive de l'histoire : non seulement le pire n'est jamais sûr, mais l'avenir c'est le progrès et le progrès... c'est l'avenir ou plutôt l'Avenir.

Ces deux visions se retrouvent aussi pour admettre et faire admettre le nucléaire comme énergie propre, en tout cas sécurisée. Les déchets ? ce n'est pas ce qui préoccupe les libéraux trop court-termistes pour raisonner à long terme... quand aux autres, ils considèrent que le stockage constitue une solution dans l'attente de nouvelles solutions technologiques qui sauront un jour — c'est certain — résoudre le problème.

Par contre, bien entendu, ces deux conceptions s'opposent sur maints terrains, l'une attachée aux choix individuels, l'autre soucieuse de mettre en place des solutions collectives et de renforcer le rôle des Etats.

Ces deux visions sont renforcées par la force d'inertie de nos sociétés. Le scénario libéral technologiste a l'avantage immense de rassurer l'opinion et les acteurs face aux difficultés de faire certains choix (cf. : transporteurs routiers, pêcheurs, salariés souvent tributaires de la voiture sont demandeurs de compensation). Il dispense d'anticiper et de préparer les individus et les agents économiques à des changements lourds. La conséquence prévisible est facile à discerner : au lieu d'affronter globalement le problème, l'augmentation des prix tuera à petit feu certaines activités et paupérisera en douceur certaines catégories, le mouvement étant d'ailleurs tempéré par des concessions apaisantes dont les effets s'épuisent rapidement. Mais il est plus facile pour les décideurs d'utiliser des baumes et des onguents que de pratiquer des actes chirurgicaux.

Autrement dit, la politique au fil de l'eau constitue la force principale des armées libérales et technologistes. D'autant qu'elle n'interdit pas de brandir l'étendard du développement durable, qui envahit sans discernement, le discours politique.

## 2. Le scénario impérialiste

L'écologie est-elle un défi pour l'avenir de la planète ? Elle est un enjeu pour l'avenir du capitalisme et des rapports de domination entre pays. Entre autres enjeux, le rôle et la place des Etats-Unis face aux nouvelles grandes économies montantes. La politique des Etats-Unis pourrait se lire comme une stratégie en deux temps. Premier temps : refus d'appliquer le protocole de Kyoto, exploitation de toutes les possibilités et ressources actuelles, utilisation de cette période pour préparer de nouvelles réponses technologiques. Le deuxième temps, consisterait à tirer avantage des nouvelles solutions technologiques pour reprendre plus tard un tour d'avance avec bien sûr la préconisation de règles environnementales très strictes, au-delà peut être de Kyoto, pour mettre le marché en phase avec les nouvelles solutions et les nouveaux prix afférents à ces innovations rendues incontournables et dont les USA auraient la maîtrise : exportation de produits, d'ingénierie, de brevets, etc .... — D'ailleurs les USA ont accepté de rejoindre le peloton et de préparer Copenhague — A noter qu'aujourd'hui certaines entreprises américaines implantées en Europe se donnent pour objectif l'alignement systématique sur les normes des pays les plus strictes sur le plan environnemental, mais surtout de l'hygiène et la sécurité du personnel : ainsi un établissement d'une firme américaine implanté en France ou en Italie appliquera la norme danoise ou suédoise si elle est plus exigeante. Les stratégies des firmes et peut être de l'Etat américain seraient de se tenir prêts lorsque les changements s'imposent et ... de les imposer quand ils seront en situation de force pour les produire, les maîtriser et en tirer profit.

Mais aujourd'hui le scénario impérialiste gagnant n'est pas forcément américain. La Chine continue sa progression vertigineuse, l'Inde progresse et le Japon n'a pas abdicé.

## 3 Le scénario pessimiste de la décroissance

A l'opposé, les partisans de la décroissance considèrent que la **croissance de la population** et que le développement de l'activité humaine constituent une menace. Le danger n'est pas situé politiquement : la recherche de la croissance pour nourrir une population surabondante participe de la même façon que le capitalisme financier à la destruction de la planète, ou plutôt de la vie humaine sur la planète. Selon eux nous sommes prêts de franchir un seuil irréversible, ce seuil est peut être déjà franchi. Une seule solution : le changement radical des modes de vie et de production ainsi qu'une politique ultra stricte de limitation des transports. Pourquoi, par exemple, ne pas **rationner les droits au déplacement** et réglementer plus strictement le chauffage ? En tout cas réorganiser la vie et la production pour limiter radicalement la circulation des biens et des personnes. Repenser l'urbanisme, l'habitat, les modes de déplacements en fonction de la contrainte environnementale.

Recadrer bien sûr les projets scientifiques et combattre ceux qui constituent une menace ou un risque pour l'humanité ou l'avenir de la planète. **Un mode de vie sobre** s'impose et il doit être situé par un cadre approprié. Pour sauver le bateau, il faut tous tirer dans le même sens. Une discipline de fer est le corollaire de cette vision qui risque de n'être partagée ... qu'à un moment ultime de la menace.

Bien entendu, ce scénario est aussi celui, difficilement maîtrisable de la décroissance démographique. Comment ? à quel prix ? et dans quelles conditions ? Loin d'aggraver les inégalités, la décroissance devrait s'accompagner d'un nouveau partage des richesses. Là encore la question est ardue, car l'histoire nous montre que certaines périodes ont été favorables au progrès de tous et à un renversement de l'éventail des revenus. Mais il s'agissait alors de partager le surplus de façon plus égalitaire et d'utiliser ce surplus pour des actions de rattrapage (revenus directs mais aussi santé, éducation, culture, etc ... avec la croissance ce n'est pas spontané ! Sans croissance, on ne sait pas faire. Du moins il n'existe pas jusqu'ici d'exemple probant).

Les partisans de ce scénario sont peu convaincants sur les alternatives qui répondraient aux préoccupations sociales : quels emplois, quelles reconversions, quel schéma de passage d'un modèle à une offre ? Quelles garanties offrir à ceux qui travaillent et à ceux qui demandent du travail ? Autrement dit : quelle est l'acceptabilité sociale de ce scénario ?

#### 4. Le scénario « utopiste »

Le nouveau développement pourrait être la recherche d'une combinaison improbable entre une croissance « socialement utile » et les exigences environnementales. En quelques sorte, la réhabilitation d'un vieux concept, ou plutôt d'une vieille utopie : « produire autre chose, produire autrement » comme aimait le dire Michel ROLANT (7), promouvoir ainsi un nouveau mode de développement, une croissance nouvelle. Dans ces conditions le **contenu de la croissance**, la qualité de la croissance, l'examen des conditions de la production de biens et de services (transports, énergie, utilisation du facteur humain, consommation d'espaces, locaux d'habitation) importerait autant et davantage que le taux de croissance. Le retour en somme à la vieille formule : « une économie au service de l'homme et non l'homme au service de l'économie ? ».

Et l'homme, à l'échelle de l'histoire, c'est aussi son environnement ...qui conditionne la vie des futures générations, vision purement **idéologique** dira t-on ?

La vision utopiste du développement durable pourrait tenir lieu de **boussole** dans une vision militante de la réalité et des choix ouverts pour la transformer.

#### 5. Le scénario pragmatique volontariste

**Le progrès et la croissance demeurent nécessaires** même s'ils deviennent difficiles, aléatoires et source de controverse. Ils conditionnent le progrès social, en tout cas la pérennité d'un modèle social. **Sans croissance**, pas de maintien de notre système de protection sociale, pas d'outil pour corriger les inégalités et les écarts de développement, pas de **social-démocratie possible**. Il est plus facile de corriger les inégalités sociales ou la distribution des richesses ou d'opérer un nouveau partage du temps de travail en agissant sur le partage du surplus, de la croissance, des gains de productivité. Toute politique qui remettrait ces fondamentaux serait **socialement inacceptable**. Au-delà, ce n'est pas seulement la vision réformiste ou la vision social-démocrate qui est en jeu mais l'existence même de la **démocratie**. Mais le scénario volontariste, quoique pragmatique, inclut l'idée d'aménagements forts du cadre économique et d'un inflexionnement déterminant de l'approche de la croissance.

---

(7) Ancien dirigeant de la CFDT

Par exemple : le développement des **économies d'énergie**, la **priorité aux transports publics**, un **aménagement plus écologique de l'espace et de la ville**, les choix d'utilisation des matériaux, les conditions de travail et de production. De même, la création d'activités liées au concept de développement durable peut susciter des **opportunités de développement**. De même, les innovations technologiques apportent et peuvent apporter des alternatives intéressantes (absence de rejets de CO<sub>2</sub>) en restant compatibles avec le développement des économies. Tout en rejetant le déterminisme du scénario technologique, il convient de maintenir, socialiser, renforcer les efforts de recherche. Dans ce contexte bien sûr il faut moderniser et même renouveler le parc nucléaire tout en préparant à plus long terme une sortie du nucléaire.

Le scénario V peut être durci en exigeant des règles, des normes, une finalisation stricte des aides, un accompagnement des acteurs publics (Etat, collectivités, entreprises) un engagement cohérent des collectivités et de l'Etat dans les domaines qui les concernent : transports, urbanisme, construction, maîtrise du sol, cohésion sociale, système de concertation et de participation. La cohérence des décisions des collectivités n'est déjà pas aisée à obtenir. Mais la fixation de règles s'oppose radicalement à la logique de ... dérégulation.

## **LE CHOIX D'UN MODELE, L'ETAT ET DES CITOYENS**

En admettant que les choix indiqués par les scénarios soient ouverts, cette façon de « penser la réalité sociale » suppose que **l'on sache ce qui est bien** et surtout que l'on définisse les critères qui permettent de juger ce qu'il faut faire ou empêcher de faire. Autrement dit, le risque serait de mettre en place un « **clergé laïc** » pour dire le bien et le mal. Ce serait au mieux une vision **moraliste**. Au pire une vision **totalitaire** : au nom de ce que l'on définit comme bien, ceux qui sont au pouvoir seraient fondés à exercer une contrainte sociale. Entre les deux ... le triomphe des experts et d'une technocratie nouvelle ou renouvelée.

Peut être pourrait-on -quitte à se faire traiter de nostalgique, pire encore, d'archaïque- évoquer les raisons qui ont incité nos ancêtres, les miens en tout cas, à évoquer la **planification démocratique**. Accessoire de musée aujourd'hui qui mériterait peut être un travail de dissociation entre l'idée de plan, de planification et la philosophie qui en sous-tendait le concept : c'était l'idée que les choix ne devaient être **ni bureaucratiques, ni technocratiques**. Peut-être faudrait-il redéfinir le cadre **démocratique approprié** qui consisterait à articuler le pouvoir légitime issu des urnes avec une expression des gens concernés (**démocratie représentative, démocratie d'acteurs, démocratie participative**). Avoir l'audace d'assumer les risques à prendre et se rassurer en évoquant les erreurs commises dans le cadre actuel, excès ou bavures du système. Dans cet esprit de concertation le Grenelle de l'Environnement paraît, pourrait être considéré comme un premier pas. Mais peut-on s'accommoder d'opérations ponctuelles ? La planification démocratique était un processus dont l'Etat était le support et, dont il était aussi le garant de la mise en oeuvre. En tout cas, le cristallisateur de la mise en oeuvre.

Au fond, il suffirait comme nous le proposons d'élargir la définition du **développement durable**, en ajoutant la **démocratie** comme quatrième pilier, avec **l'environnement, la dimension sociale et développement économique**.

Enfin nous devons aussi prendre en compte l'objection la plus forte aux scénarios volontaristes. Elle tient à l'état de la mondialisation et au **rapport des forces**. Mais en intégrant le choc de la crise financière, l'espace qu'elle a ouvert, le changement de discours **des médias et le poids des opinions publiques**, il paraît possible d'infléchir la logique

globale de développement, et de remettre en place des formes de régulation qui permettraient de concilier **le volontarisme avec un certain pragmatisme**. En effet la crise financière incite fortement à revenir au concept de régulation. Et comme nous l'avons toujours dit, **nous préférons les règles à des prétendus codes de bonne conduite...**

Depuis l'affaire ENRON, il fallait faire preuve de beaucoup de cécité ou d'intoxication idéologique pour ne pas comprendre les dangers explosifs de la dérégulation.

Ayant en tête ces enjeux, ouvrons maintenant le dossier relatif au changement climatique, préparé pour Lasaire-éco par Joël Maurice. Ce dossier, dont un résumé des principales conclusions est présenté en tête, comprend d'abord une tentative de synthèse informative (partie A), puis propose quelques éléments de réflexion (partie B).

*Pierre Héritier*

\*        \*  
\*  
\*  
\*



# **Lutter contre le réchauffement climatique ?**

## **Éléments de documentation et de réflexion pour le débat**

*Joël Maurice*

Lasaire-éco

Octobre 2008

## Relevé des points principaux

Le présent document comporte deux parties :

**A : quelques éléments d'information.**

**B : quelques éléments de réflexion pour contribuer au débat.**

On s'attache ci-dessous à en dégager quelques considérations sous une forme ramassée. Les développements pourront être trouvés dans le corps du document.

\*        \*  
\*  
\*  
\*

1. Le consensus ne cesse de s'élargir au sein de la communauté scientifique internationale - même s'il reste quelques contradicteurs- pour constater l'existence d'un changement climatique à l'échelle mondiale ; pour en attribuer la cause principale à un renforcement de l'effet de serre, résultant lui-même de l'accumulation dans l'atmosphère de gaz liées aux activités humaines, dont le principal est le CO<sub>2</sub> ; pour alerter sur les dangers d'une continuation de la tendance ; pour recommander un plan sérieux de réduction des émissions mondiale de ces gaz. La conviction de Lasaire est qu'il faut prendre cet avertissement de la quasi totalité des scientifiques très au sérieux.
2. Le diagnostic des scientifiques interpelle l'opinion publique et les responsables politiques et n'a pas été tout à fait sans suite puisqu'il a produit le Protocole de Kyoto, qui couvre la période 2008-2012. Mais ce Protocole, limité dans le temps, l'est aussi dans l'espace puisqu'il n'oblige que les pays avancés -à la notoire exception des Etats-Unis-. Tous les pays de la planète se sont cependant donnés rendez-vous à la conférence qui doit se réunir à Copenhague en 2009 pour négocier un accord mondial portant sur l'après Kyoto. Quelle limite sera assignée à la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre ? Selon quel profil temporel les émissions annuelles mondiales devront-elles être réduites ? Comment l'enveloppe mondiale d'émissions sera-telle réparties en quotas entre les pays ou les ensembles régionaux (tels que l'Union européenne) ? Avec quels mécanismes d'échange ? Telles sont les enjeux considérables et extrêmement complexes de cette conférence, dont le succès est évidemment hautement souhaitable.
3. Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, aucun domaine n'est à négliger : forêts, agriculture, capture et stockage du carbone, etc. Cependant le levier le plus puissant repose sur une raréfaction délibérée de l'utilisation mondiale des énergies carbonées fossiles (pétrole, gaz, charbon).
4. Les quantités annuelles d'énergies carbonées fossiles que l'on s'abstiendra de consommer devront être remplacées pour partie par une réduction de la demande mondiale d'énergie, pour le reste par une augmentation de la production mondiale d'énergies non carbonées.
5. Dans ces deux directions, les changements de comportement joueront un rôle non négligeable, et il importe de les encourager par des actions d'information et de sensibilisation.
6. Cependant il paraît souhaitable d'agir aussi sur les prix, en application du « principe pollueur payeur », afin d'inciter l'ensemble des agents décentraliser à réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Le Système communautaire d'échange de quotas d'émissions

(SCEQE) encore appelé *Emission Trading Scheme* (ETS) joue en principe ce rôle, en faisant apparaître une « valeur d'échange » du carbone. Une solution alternative, plus appropriée pour les usages décentralisée, serait l'instauration d'une « taxe climat énergie ». Mais il subsiste de très fortes oppositions ou réticences au renchérissement des énergies carbonées, de la part des entreprises qui craignent pour leur compétitivité et des ménages qui craignent pour leur pouvoir d'achat. Pourtant, des dispositifs d'accompagnement pourraient être préconisés. La compétitivité pourrait être rétablie par l'instauration d'un mécanisme de « taxe au carbone ajouté » qui, sur le modèle de la TVA, serait applicable aux importations et déductible à l'exportation. Par ailleurs, les recettes publiques procurées par une « taxe climat énergie » fourniraient un moyen pour financer des transferts en faveur des catégories sociales les plus affectées par le renchérissement des énergies carbonées. Il reste que la détermination d'une taxe climat-énergie soulève un redoutable problème d'interdépendance avec le prix mondial du pétrole (ou plus exactement de l'ensemble des combustibles carbonés fossiles).

7. Plutôt qu'un renchérissement des énergies carbonées fossiles, impopulaires en cette période de prix mondial élevé du pétrole, on observe une multiplication de subventions en faveur de produits ou de procédés à émissions nulles ou faibles. Or on peut penser que, en suscitant des « effets d'aubain (8) » ainsi que des « effets rebond (9) » et en reportant la charge de son financement sur le contribuable, cette application contournée du principe pollueur payeur est moins efficace et moins juste que son application directe. Des évaluations, au cas par cas, seraient bienvenues.
8. Pour puissante qu'elle soit, l'action par les prix (avec ses dispositifs d'accompagnement) n'est pas une panacée. Elle doit s'accompagner de politiques structurelles de grande ampleur, jouant notamment sur les normes, la réglementation, la recherche. Mais il faut aussi intensifier les investissements, tant pour économiser l'énergie (isolation, infrastructures de transport, moteurs, etc.) que pour produire, stocker, transporter les énergies non carbonées. Il y a matière à une véritable politique industrielle, nationale et européenne.
9. L'adaptation au changement climatique déjà en marche et inévitable nécessite d'autres investissements, afin d'améliorer la protection contre les événements climatiques extrêmes, de mettre en place des dispositifs de secours aux victimes et de réparation des dommages, d'anticiper sur l'élévation du niveau de la mer, etc.
10. Au total, il existe donc un important besoin d'investissement, à engager sans tarder. Cet investissement peut constituer en lui-même un moteur de la croissance et de l'emploi. Mais il requiert vraisemblablement aussi, pendant un certain temps, un déplacement de l'utilisation des ressources disponibles entre consommation et investissement. Appelée à progresser structurellement (hormis les fluctuations conjoncturelles) sous l'effet du progrès technique général, la consommation mondiale par tête devrait ainsi pendant cette première phase progresser un peu moins vite que dans le scénario du « laisser faire ». Mais par rapport à ce scénario, en évitant l'aggravation des dommages ultérieurs, elle devrait connaître dans une deuxième phase une progression beaucoup plus dynamique. C'est ce qui fonde la cohérence socio-économique de la lutte contre le réchauffement climatique. Son bénéfice collectif intertemporel est largement positif.

---

(8) Par exemple : certains ménages acquérant une voiture avec bonus l'auraient peut-être acquise sans bonus.

(9) Par exemple : l'économie sur la dépense de chauffage résultant d'une meilleure isolation thermique peut être en partie absorbée par le choix d'un réglage plus élevé de la température intérieure.

11. Cependant, toutes les régions du monde ne sont pas logées à la même enseigne. Il s'agit en effet de réduire l'enveloppe mondiale annuelle des émissions mondiales de gaz à effet de serre, mais aussi de réduire la part des pays développés dans cette enveloppe. Nous devons en outre financer nos propres actions d'adaptation, mais aussi (en grande partie) celles des pays en développement. Dit autrement, la progression de notre consommation par tête devrait se faire à un rythme certes positif, mais plus faible que dans le reste du monde. Dès lors, la répartition interne des efforts, au sein de chaque pays développé, revêt une acuité particulière et constitue une raison nouvelle de revisiter la question de la distribution des revenus et plus généralement de la cohésion sociale.
12. Les enjeux évoqués ci-dessus sont donc multiples : en termes de mesures monétaires et non monétaires ; d'élaboration et de hiérarchisation des programmes d'investissement (10) ; de croissance économique, d'emploi et de compétences ; d'évolution de l'appareil de production et des modes de vie ; de redistribution, de cohésion sociale, d'acceptabilité sociale. C'est pourquoi la démarche devrait faire appel à une participation étroite — plus structurée et plus .... durable que le Grenelle de l'environnement — des organisations syndicales et patronales ainsi que du mouvement associatif. Elle appelle un renouveau (intégrant les progrès des connaissances et des moyens de calcul, des modes de communication) des méthodes et pratiques qui furent jadis en France celles de la planification.
13. Ce besoin à l'échelle nationale se transpose à l'évidence à l'échelle de l'Union européenne. Comment parvenir à un « paquet énergie et climat » cohérent avec l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre tout en préservant l'emploi et la compétitivité européenne, tout en répartissant les efforts entre les Etats membres et en leur sein entre les différentes couches sociales de façon équitable, de façon acceptable ? Peut-on aller plus loin et mettre en place une « CECA » reformatée, axée sur l'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, le cas échéant sous la forme d'une coopération renforcée ? En étroite concertation avec la CES, « Business Europe » et les ONG ?
14. Quant à l'échelle mondiale, la conférence de Copenhague en 2009 constitue un pas primordial à franchir pour créer un mouvement réellement planétaire de lutte contre le changement climatique. Mais ce pas devra être suivi de nombreux autres pour aller vers une mise en œuvre effective, juste, coopérative.

**A ce stade de nos informations et de nos réflexions, c'est bien à notre avis d'un scénario pragmatique et volontariste que la France, l'Europe et le monde ont le plus grand besoin.**

\*        \*  
  
\*

---

(10) La « valeur tutélaire du carbone » devrait, comme on le verra dans le document, constituer une référence utile pour assurer la cohérence d'ensemble tant des instruments monétaires que des instruments non monétaires.

## **PARTIE A : QUELQUES ELEMENTS D'INFORMATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Dans cette partie A, on s'efforce de rassembler des éléments d'information, en reportant — sauf exception — les éléments de discussion et de réflexion à la partie B.

La question du réchauffement climatique est abordée successivement à l'échelle de la planète, de l'Union européenne, de la France.

### **LES DANGERS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

#### **Que disent les scientifiques ?**

La question est de savoir dans quelle mesure les activités humaines induisent à l'échelle de la planète un changement de climat susceptible d'avoir des effets, immédiats ou différés, néfastes ou favorables pour les êtres humains (11) .

Le fonctionnement physique du système climatique planétaire dépend en effet — entre autres très nombreux facteurs — de la teneur de l'atmosphère en gaz carbonique (12) CO<sub>2</sub> et en divers autres « gaz à effet de serre (13) ». Une augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère entraîne une élévation de la température moyenne (14) à la surface du globe, se traduisant par un déplacement (15) des zones climatiques (sahéliennes, tempérées, etc.) et, vraisemblablement, par une plus grande variabilité météorologique.

Or les activités humaines ont progressivement accru la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre et tout particulièrement du CO<sub>2</sub>. En effet, d'une part, elles ont affaibli les « puits naturels de carbone (16) », notamment en réduisant la surface couverte par la forêt ou les prairies naturelles et en étendant les surfaces cultivées labourées. D'autre part et surtout, au moins depuis le début de l'ère industrielle, elles n'ont cessé d'augmenter les émissions de CO<sub>2</sub>, en brûlant les combustibles carbonés fossiles (17) (pétrole, gaz naturel, charbon) qui dormaient dans l'écorce terrestre et dont les gaz de combustion sont rejetés dans l'atmosphère.

---

(11) Et, plus largement, pour les êtres vivants.

(12) Dioxyde de carbone.

(13) On identifie 5 (principaux) autres types de GES : le méthane CH<sub>4</sub>, le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O, les hydrofluorocarbures (HCF), les hydrocarbures perfluorés (PFC), l'hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>. Il est possible d'exprimer chacun de ces GES en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent, compte tenu de sa contribution au réchauffement climatique sur une durée de 100 ans.

*Nota* : la vapeur d'eau, qui est elle-même un GES, voit sa concentration dans l'atmosphère amplifiée par la présence de CO<sub>2</sub> et des autres GES précités.

(14) Il s'agit de la moyenne calculée sur une année et sur la surface totale du globe.

(15) Ces zones se déplacent vers les pôles.

(16) Fixation du carbone notamment par la photosynthèse.

(17) A la différence de la combustion du bois ou des déchets végétaux, qui n'est qu'un recyclage du carbone prélevé dans l'atmosphère par la photosynthèse.

Ces « émissions anthropiques (18) » de gaz à effet de serre sont-elles négligeables ? Sinon, peut-on prévoir les répercussions en chaîne de ces émissions, successivement sur la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre, la température moyenne à la surface du globe, le changement climatique, les modifications affectant les conditions de vie des êtres humains ? Peut-on disposer d'éléments d'appréciation scientifiques suffisamment fiables pour éclairer les débats et les décisions concernant les politiques publiques qu'il conviendrait de mettre en œuvre ?

Telle sont les questions sur lesquelles se penchent les scientifiques depuis maintenant deux décennies. De grandes avancées dans les connaissances ont été obtenues, même si l'unanimité n'est pas complète.

### ***Les travaux du Groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC (19))***

Ce groupe a été créé en 1988 (un an après le rapport Brundtland), à la demande du G7. Il est placé sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Il a pour mandat de rassembler et d'évaluer l'information scientifique, technique et socio-économique, en vue de mieux comprendre le risque de changement climatique d'origine humaine. Il est constitué d'experts désignés par les gouvernements. Il s'est acquis au fil du temps une réputation et une crédibilité qui lui ont valu l'attribution (partagée avec Al Gore (20)) du prix Nobel de la Paix en 2007. Le GIEC comprend trois formations : physique-écologie ; impacts-vulnérabilité-adaptations ; moyens d'atténuer les impacts. Il a publié et largement diffusé quatre rapports, en 1990, 1995, 2001 et 2007. Ce dernier rapport est accompagné d'un « résumé à l'intention des décideurs », dont l'encadré 1 fournit quelques extraits (21).

Retenons ici quelques points de repère.

- La température annuelle moyenne de la surface du globe s'est élevée de 0,74°C (degré Celsius) en 100 ans (de 1906 à 2005). Par rapport au début de l'ère industrielle (1750), la concentration atmosphérique du CO<sub>2</sub>, qui était de 280 ppm (parties par million (22)), a en 2005 atteint 379 ppm, et les émissions mondiales annuelles de CO<sub>2</sub> dues à l'activité humaine, qui étaient négligeables, ont en 2004 atteint 38 GtCO<sub>2</sub> (milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>) y compris effets de la déforestation (23), 29,5 GtCO<sub>2</sub> hors déforestation.
- Actuellement, la température moyenne de la surface du globe augmente à un rythme deux fois plus rapide (0,14°C en 10 ans) que la moyenne des 100 dernières années et s'achemine vers un rythme trois fois plus rapide (0,20°C en 10 ans ?). Les émissions de CO<sub>2</sub> et des autres gaz à effet de serre continuent de leur côté à augmenter, au rythme de 2 ppm par an.

---

(18) C'est-à-dire dues aux activités humaines.

(19) En anglais : Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

(20) Al Gore a reçu cette distinction pour son plaidoyer en faveur de la lutte contre le changement climatique et notamment pour son film « Une vérité qui dérange ».

(21) La France participe activement aux travaux du GIEC et développe notamment le projet ESCRIME dans lequel coopèrent l'Institut Pierre-Simon Laplace et Météo France, qui ont élaboré chacun un modèle de météorologie dynamique de long terme.

(22) Une ppm (partie par million) est équivalente à 1 cm<sup>3</sup> par m<sup>3</sup>.

(23) 49GtCO<sub>2</sub>e (milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent) si l'on englobe l'ensemble des gaz à effet de serre (GES).

- Un scénario au fil de l'eau conduirait à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle à une augmentation de température de plusieurs degrés, phénomène sans précédent en tout cas sur un laps de temps aussi court par rapport à l'échelle géologique ou même à l'échelle de l'évolution des espèces vivantes. Ce réchauffement à marche forcée provoqué par les activités humaines entraînerait des modifications importantes du système climatique planétaire et une élévation (24) du niveau de la mer ; il porterait atteinte à la biodiversité ; il affecterait les conditions de vie des êtres humains. (Le GIEC fournit des tableaux exploratoires sur ces différents effets).

### GIEC, quatrième rapport, décembre 2007

#### Résumé à l'attention des décideurs

##### Extraits

#### ***Changements observés dans le climat et leurs effets***

Le réchauffement du système climatique est sans équivoque... L'élévation de la température sur cent ans (1906-2005) est estimée à + 0,74 degré Celsius (précision : plus ou moins 0,18 °C). Le rythme actuel d'augmentation est deux fois plus rapide. Les onze dernières années (1995-2006) figurent parmi les douze années les plus chaudes de l'enregistrement de température de surfaces (depuis 1850).

De 1900 à 2005, les précipitations ont augmenté de façon significative dans les parties orientales de l'Amérique du Nord et du Sud, au nord de l'Europe, au nord et au centre de l'Asie, mais ont diminué au Sahel, dans le bassin méditerranéen, en Afrique australe et sur la partie sud de l'Asie.

#### ***Causes des changements***

Les changements dans les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre (GES) et des aérosols (1) dans la couverture végétale et dans l'activité solaire, altèrent l'équilibre climatique.

Les émissions mondiales de GES dues aux activités humaines ont cru depuis la période préindustrielle, avec une augmentation de 70 % entre 1970 et 2004. Le CO<sub>2</sub> est le plus important des GES anthropiques ; ses émissions annuelles ont cru d'environ 80 % entre 1970 et 2004...

Entre 1970 et 2004, les émissions annuelles mondiales de CO<sub>2</sub> sont passées de 21 à 38 GtCO<sub>2</sub> (milliards de tonne de CO<sub>2</sub>), soit une augmentation de 80 %, et celles de l'ensemble des GES sont passées de 28,7 à 49 GtCO<sub>2</sub>e (milliards de tonne de CO<sub>2</sub> équivalent), soit une augmentation de 70 %.

Les concentrations atmosphériques de CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> et NO<sub>2</sub> ont cru remarquablement à cause des activités humaines et maintenant excèdent largement les valeurs préindustrielles déterminées à partir des carottes de glace couvrant de nombreux milliers d'années. Ainsi, la concentration en CO<sub>2</sub> a atteint 379 ppm (parties par million) en 2005, au lieu de 280 ppm avant l'ère industrielle.

La plus grande part de l'accroissement observé dans les températures moyennes mondiales depuis la moitié du 20<sup>ème</sup> siècle est *très probablement* due à l'accroissement observé de la concentration des GES anthropiques.

#### ***Le changement climatique simulé et ses conséquences***

Dans le cadre du GIEC, un rapport spécial sur des scénarios d'émission (RSSE) a présenté en 2000 six scénarios, en l'absence de politiques climatiques supplémentaires, mais envisageant des évolutions des différents paramètres : démographie, croissance économique, etc. Ces scénarios sont en permanence actualisés et complétés. La dernière mise à jour indique que, entre la fin du 20<sup>ème</sup> siècle et la fin du 21<sup>ème</sup> siècle, la température à la surface de la planète pourrait augmenter entre + 1,8°C dans le scénario BI et + 4°C dans le scénario AIFI (pour chaque scénario, un intervalle de confiance est fourni autour de la valeur considérée comme la plus probable).

.../...

---

(24) L'élévation du niveau de la mer est un phénomène lent, qui prend plus d'un siècle pour se manifester dans toute son ampleur.

Une poursuite des émissions de GES à un rythme égal ou supérieur au rythme actuel causerait un réchauffement supplémentaire et, au cours du 21<sup>ème</sup> siècle, induirait dans le système climatique mondial de nombreux changements qui seraient *très vraisemblablement* plus importants que ceux qui ont été observés au cours du 20<sup>ème</sup> siècle.

**Options d'adaptation et de « mitigation (2) »**

Il existe de nombreuses options pour réduire les émissions mondiales de GES via la collaboration internationale. L'établissement d'une réponse globale au changement climatique, la stimulation d'une gamme de politiques nationales et la création d'un marché international du carbone et de nouveaux mécanismes institutionnels peuvent fournir la base pour de futurs efforts de « mitigation »...

**Les perspectives de long terme**

Les « raisons de préoccupation » identifiées lors du 3<sup>ème</sup> rapport demeurent un cadre utilisable pour examiner les vulnérabilités essentielles. Ces « raisons » sont ici évaluées plus fortes que dans le 3<sup>ème</sup> rapport. De nombreux risques sont identifiés avec un plus grand degré de confiance et certains sont estimés comme plus importants ou se produisant pour des augmentations de température plus faibles. Notre compréhension des liens entre les impacts et la vulnérabilité s'est améliorée.

(1) Les aérosols sont les particules en suspension dans l'atmosphère. Elles sont très diverses : nuages, poussières, cendres volcaniques, particules émises lors de la combustion (bois, diesels, etc.)... Elles contribuent (généralement) à refroidir l'atmosphère. Mais cette influence est nettement inférieure au réchauffement climatique induit par les gaz à effet de serres. On en fera abstraction dans ce qui suit. Pour en savoir plus, voir par exemple Jancovici « Quels sont les Gaz à effet de serre » [www.manicore.com](http://www.manicore.com).

(2) Mot français qui tend à se répandre. La traduction la plus proche est « atténuation » ou encore « prévention ».

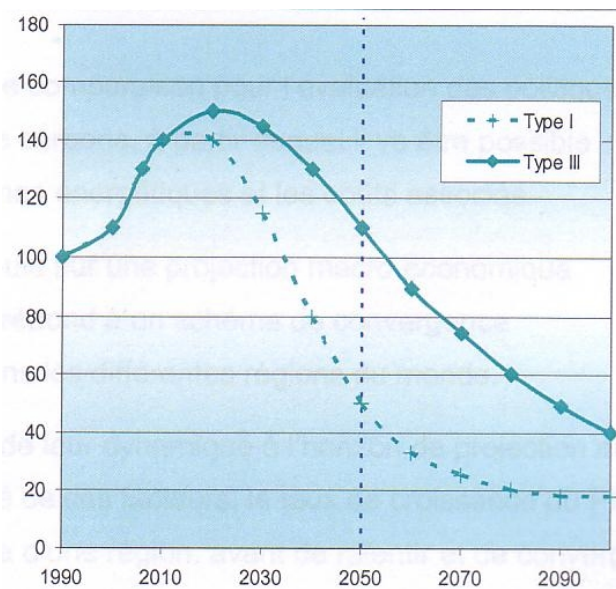
Plusieurs scénarios de plafonnement de la concentration atmosphérique des GES ont été simulés par le GIEC. Du tableau du GIEC on extrait le résumé ci-après se limitant à trois scénarios : le plus limitatif (I), un scénario intermédiaire (III) et le scénario le moins limitatif (VI).

**Tableau 1 D'après GIEC 2007**

Scénarios	Unité	I	III	VI
Concentration plafond en CO <sub>2</sub>	ppm	350-400	440-485	660-790
Concentration plafond en CO <sub>2</sub> équivalent (tous GES)	ppm	445-490	535-590	855-1130
Années où les émissions de CO <sub>2</sub> culminent	date	2000-2015	2010-2030	2060-2090
Diminution des émissions de CO <sub>2</sub> e en 2050 par rapport à 2000	%	de - 85 à - 50	de - 60 à - 30	de +90 à + 140
Augmentation de la température moyenne à la surface du globe par rapport à l'époque préindustrielle	°C	2,0 à 2,4	3,5 à 4,0	4,9 à 6,1

La figure 1 ci-après représente selon le GIEC la trajectoire des émissions qui serait cohérente avec le plafonnement de la concentration de type I et de type III ci-dessus. Il apparaît ainsi que, pour que le réchauffement à terme reste dans la fourchette de 2 à 2,4 °C, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> ne devraient plafonner entre 2010 et 2015, et par rapport à leur niveau de 1990 être divisées par un « facteur 2 » à l'horizon 2050 et par un « facteur 4 » à l'horizon 2100. Le scénario III comporte évidemment des évolutions nettement moins ambitieuses. On y reviendra.

Figure 1



Source : P. Criqui, citant les travaux du GIEC

### **La contestation scientifique des travaux du GIEC**

On trouve plusieurs types de contestation scientifique des travaux du GIEC. Sans prétendre à l'exhaustivité, citons en deux.

La contestation la plus radicale soutient que le réchauffement climatique... n'existe pas. C'est ainsi que la courbe historique de la température moyenne annuelle reconstituée par les travaux de Michael Mann, montrant la montée en flèche depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, a été mise en cause, notamment par Hans von Storch ; mais les travaux plus récents de Michael Mann ne font que conforter son diagnostic (25).

Admettant l'existence d'un réchauffement, une autre objection porte sur l'interprétation de ses causes : il ne serait pas significativement d'origine anthropique mais serait un phénomène purement naturel lié à des variations affectant l'orbite de la Terre autour du soleil ou l'orientation de l'axe de rotation de la Terre sur elle-même (26), ces variations comportant des épisodes chaotiques. Il ne servirait donc pas à grand chose de réduire les émissions, mieux vaudrait consacrer les efforts à se préparer au réchauffement inéluctable (27). Mais cette thèse paraît extrêmement minoritaire au sein de la communauté mondiale des spécialistes de la climatologie dynamique de long terme. On trouve d'ailleurs à l'inverse des scientifiques qui estiment que les travaux du GIEC sont trop optimistes (28).

---

(25) Voir *Le Monde* du 7 octobre 2008.

(26) En bref, ces phénomènes, appelés cycles de Milankovitch, concernent non seulement la précession des équinoxes, mais aussi l'excentricité de l'ellipse décrite par la terre et l'obliquité de l'axe de rotation de la terre par rapport au plan de l'écliptique. Ils modifient l'ensoleillement de la terre, ce qui à son tour entraîne des modifications de l'accumulation des glaces aux pôles, de la capacité réfléchissante des rayonnements reçus, donc de la température à la surface du globe, et finalement du climat. Ces phénomènes sont de périodicité longue (de l'ordre de 20 000 à 400 000 ans selon les cas), mais on s'interroge sur l'existence possible d'évènements chaotiques.

(27) Le journal *Le Monde* dans son édition du 8 avril 2008 présente cette position comme étant défendue en France par Claude Allègre, Jean-Louis Le Mouél et Vincent Courtillot.

(28) Le journal *Le Monde* dans ses éditions du 11 avril et du 25 juin 2008 présente, par exemple, les positions de James Hansen.

Un deuxième type de contestation ne porte pas sur la réalité des phénomènes physiques concernant le réchauffement climatique et ses liens avec l'augmentation anthropique des émissions de gaz à effet de serre, mais plutôt sur la gravité des conséquences socio-économiques à en attendre. Telle est la position de Bjorn Lomborg dont l'ouvrage, intitulé « L'écologiste sceptique » (1998, traduit en français en 2004), a fait grand bruit en son temps. On trouve aussi parmi les économistes (on y reviendra) toute une gamme d'opinions, depuis ceux (29) qui tendent à minimiser les conséquences socio-économiques des changements climatiques et qui préconisent de miser essentiellement sur l'innovation technologique, à ceux (30) qui soulignent l'extrême gravité que pourraient revêtir des catastrophes de faible probabilité et plaident pour une application rigoureuse du principe de précaution.

### ***Prendre les travaux du GIEC au sérieux***

Que pouvons-nous retenir de ces messages délivrés par les scientifiques ? Dans un domaine aussi complexe et qui se situe à la frontière des savoirs, il est difficile à tout non spécialiste de se faire une opinion fondée. Mais un certain nombre d'arguments nous paraissent plaider pour prendre au sérieux des travaux du GIEC. Car ils se déroulent sous l'égide d'institutions multilatérales rattachées à l'ONU, dans un cadre largement ouvert à tous les pays, rassemblant une partie importante de la communauté scientifique mondiale, qui se mobilise fortement, recueille des observations méthodiques, élabore des modèles pluralistes et ne cesse depuis deux décennies d'approfondir et d'actualiser ses travaux, qu'elle est résolue à poursuivre. On ne peut certes exclure -jusqu'à preuve du contraire- que la vérité soit du côté des opinions dissidentes. Mais tant que le risque du réchauffement d'origine anthropique revêt une probabilité qui est loin d'être négligeable, le principe de précaution (31) invite à ne pas continuer d'augmenter les émissions de gaz à effet de serre à un rythme débridé et insouciant, à modérer l'allure, à renforcer observations et recherches. Et symétriquement, si le risque est encore plus fort que ne le dit le GIEC, il faut *a fortiori* commencer par prendre des dispositions (ce qui n'est pas acquis, à ce jour) pour quitter les trajectoires tendanciennes d'émissions des gaz à effet de serre et viser des trajectoires permettant de limiter la concentration atmosphérique de ces gaz, à un niveau maintenant le réchauffement climatique dans une limite tolérable.

## **Où en sont les politiques de lutte contre le changement climatique ?**

La Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique précitée (CCNUCC, Rio, 1992) invitait à revenir en dix ans aux émissions annuelles mondiales de 1990. Le tableau 2 ci-dessous rappelle les chiffres de 1990 ainsi que ceux (déjà cités) de 2004 : l'objectif n'a manifestement pas été atteint.

---

(29) Cas par exemple de William Nordhaus et Richard Tol. Un des aspects les plus débattus est le niveau du taux d'actualisation à appliquer : plus ce taux est élevé, plus il gomme le long terme. On y reviendra, notamment à propos du rapport Stern.

(30) Cas par exemple de Martin Weitzman.

(31) Voir plus loin la formulation de ce principe retenue en France.

**Tableau 2**  
**Emissions anthropiques mondiales annuelles**

	Tous GES	CO <sub>2</sub> y.c. déforestation	CO <sub>2</sub> hors déforestation
Unité	GtCO <sub>2</sub> e	GtCO <sub>2</sub>	GtCO <sub>2</sub>
1990	39,4	29,7	23,3
2004	49,0	38,0	29,0

Source : GIEC, 4<sup>ème</sup> rapport, synthèse, résumé à l'attention des décideurs

### **Le Protocole de Kyoto (1997)**

Cependant les négociations menées dans le cadre de la CCNUCC ont conduit au Protocole de Kyoto, qui peut être interprété comme un premier pas. Ce Protocole, élaboré en décembre 1997, a été ratifié ou accepté à ce jour par 172 pays (sur 192) et est entré en vigueur (32) en février 2005. On les sait, les Etats-Unis l'ont signé, mais ne l'ont pas ratifié (33) ; ils sont le seul pays dans ce cas (34). Ce Protocole fixe des objectifs juridiquement contraignants pour les pays dits de l'annexe 1 de la CCNUCC (à savoir : les pays développés), mais pas pour les pays non-annexe 1 (pays émergents ou en développement). C'est d'ailleurs l'absence de tout engagement des pays émergents qui est l'argument essentiel du refus américain.

Dans ce Protocole, les pays développés s'engagent à limiter leurs émissions de gaz à effet de serre de telle sorte que, au cours de la période quinquennale 2008-2012, elles ne dépassent pas 5 fois leurs émissions de l'année 1990, multipliée par un certain facteur, inférieur (35) à 1 (exemple : un facteur fixé à 0,99 signifie une réduction de 1 %, un facteur de 0,98 une réduction de 2 %, etc.). Ce facteur est précisé à l'annexe B du Protocole, pour chacun des pays développés. Il représente une diminution moyenne de 5,2 % pour l'ensemble de ces pays et de 8 % pour l'Union européenne (36) à 15.

En ce qui concerne les Etats-Unis, l'annexe B du Protocole de Kyoto fixait un objectif de réduction de - 7,0 % pour la période 2008-2012, par rapport à l'année 1990, pour laquelle leurs émissions de gaz (GES) à effet de serre sont estimées (37) à 6 082 GtCO<sub>2</sub>e. En fait, leurs émissions de GES des Etats-Unis ont atteint (38) 6 894 GtCO<sub>2</sub>e en 2003, soit une augmentation de + 13,4 %.

(32) En fait, la véritable entrée en vigueur date de la conférence de Montréal des 28 novembre-9 décembre 2005, qui a arrêté les modalités de fonctionnement.

(33) Le Sénat américain sous le Président Clinton a rejeté la ratification (95 voix contre 0) et le Président G.W. Bush a refusé de soumettre à nouveau le Protocole à ratification.

(34) Sauf peut-être aussi le Kazakhstan (à vérifier). Mais en 2006, le Canada, bien qu'il ait ratifié le Protocole, a annoncé qu'il considérait les objectifs fixés comme « irréalistes et inaccessibles ». A l'inverse, l'Australie qui avait refusé de le signer, l'a -à la suite des récentes élections législatives- signé lors de la Conférence de Bali en 2007.

(35) Exceptionnellement, certains pays se voient reconnaître un facteur supérieur à 1, qui signifie qu'ils sont autorisés à accroître leurs émissions annuelles au cours de la période 2008-2012 par rapport à 1990. On y reviendra plus loin.

(36) L'union européenne en tant que telle a adhéré au protocole de Kyoto, en sus de l'adhésion individuelle des Etats membres.

(37) Source : CCNUCC, émissions hors utilisation du sol.

(38) Source : CCNUCC, émissions hors utilisation du sol.

Le protocole de Kyoto, en sus des objectifs précités, prévoit des « mécanismes de flexibilité », au nombre de trois : la possibilité pour un pays ne consommant pas tous ses quotas d'émission de les vendre à un pays tendant à dépasser ses quotas d'émission (échange de permis d'émission négociables) ; le mécanisme de développement propre (MDP) visant à permettre aux pays développés d'atteindre leurs objectifs en investissant dans des réductions d'émissions dans les pays en développement ; la « mise en œuvre conjointe », consistant à financer des projets industriels ou forestiers ayant pour objectifs premiers le stockage de gaz carbonique.

La période active 2008-2012 du Protocole de Kyoto est maintenant commencée et déjà la question se pose non seulement d'en suivre attentivement l'exécution, mais d'en prévoir la suite, dans un contexte marqué par le rattrapage à grande vitesse des grands pays émergents (surtout de la Chine et de l'Inde), qui tirent la croissance mondiale.

Ainsi, entre 1994 et 2005 les émissions de gaz carbonique de la Chine sont passées (39) de 3,1 à 5,1 GtCO<sub>2</sub> (+ 64,5 %) et celle de l'Inde de 0,8 à 1,1 GtCO<sub>2</sub> (+ 37,5 %). Depuis 2007, la Chine serait même devenue (40) — devant les Etats-Unis —, le premier émetteur mondial de CO<sub>2</sub>, sous l'effet notamment de la construction de nombreuses centrales électriques au charbon, mais aussi de la formidable production d'acier, de ciment, etc. Cependant les pays émergents soulignent que leurs émissions par tête sont encore très inférieures à celles des pays développés (voir tableau 3) et que tout pays peut légitimement aspirer au développement.

**Tableau 3**  
**Emissions de gaz carbonique au cours de l'année 2005**

Pays	Emissions en GtCO <sub>2</sub> (1)	Population milliards	Emissions par tête en tCO <sub>2</sub> /tête
Monde	26,6	6,400	4,1
Etats-Unis	5,8	0,300	19,5
Union européenne à 25	3,9	0,490	8,0
Russie	1,5	0,141	10,7
Chine	5,1	1,321	3,9
Inde	1,1	1,095	1,0

(1) Rappel : milliards de tonnes de dioxyde de carbone équivalent, par an.

Source : World Energy Outlook 2007, Agence internationale de l'énergie (AIE).

Le phénomène d'accélération de la consommation mondiale qui affecte l'énergie se retrouve sur les matières premières minérales et agricoles.

(39) Sources : CCNUCC pour 1994 et World Energy Outlook 2007 pour 2005.

(40) Source : Agence de l'Environnement des Pays Bas : Les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> en 2007 ont atteint 27,6 GtCO<sub>2</sub>, dont 24 % pour la Chine et 21 % pour les Etats-Unis.

Les perspectives à terme se doivent en outre d'intégrer non seulement l'aspiration légitime au développement de tous les pays de la planète, mais encore la prévisible augmentation de la population mondiale. Or, selon les Nations Unies (41), « la population mondiale augmentera probablement de 2,5 milliards au cours des 43 prochaines années, passant du nombre actuel de 6,7 milliards à 9,2 milliards en 2050 (42). Cette augmentation équivaut à ce qu'était la population mondiale en 1950 et elle sera principalement le fait des régions moins développées, dont la population passerait de 5,4 milliards en 2007 à 7,9 milliards en 2050. Par contraste, la population des régions développées devrait rester pratiquement inchangée à 1,2 milliards et elle baisserait d'ailleurs sans l'apport du solde migratoire projeté des pays en développement vers les pays développés, qui devrait en moyenne représenter 2,3 millions de personnes par an après 2010 » (43). Ajoutons un mot à cet égard sur la population de la France, qui selon l'INSEE passerait entre 2008 et 2050 de (44) 63,8 à (45) 70 millions, évolution nettement supérieure à la plupart des autres Etats membres de l'Union européenne.

La perspective d'une double augmentation, du niveau de vie par tête et du nombre de têtes, fait ressurgir la question (46) de la compatibilité avec les ressources nécessairement limitées de la planète et de la recherche de formes appropriées de développement durable.

### ***La conférence de Bali (décembre 2007)***

Sur cette toile de fond, la CCNUCC a tenu sa treizième Conférence des Parties (47) du 3 au 15 décembre 2007 à Bali. A cette occasion, au terme d'une difficile négociation, a été adopté (48) un plan d'action assorti d'un agenda serré.

Ce plan d'action, « soulignant qu'il est urgent de faire face aux changements climatiques, comme l'indique le GIEC dans son quatrième rapport (49) », « décide de lancer un vaste processus pour permettre l'application intégrale, effective et continue de la Convention pour une action concertée à long terme, d'ici à 2012 et dès à présent, en réfléchissant notamment : a) à une vision commune et à un objectif global à long terme de réduction des émissions ; b) à une action renforcée, envisageant pour les pays développés des engagements ou des initiatives (50) appropriés et pour les pays en développement des mesures d'atténuation appropriées, de façon mesurable, notifiable et vérifiable pour tous les pays. »

---

(41) Nations Unies, perspectives de la population mondiale, Révision de 2006.

(42) Cette prévision constitue la variante moyenne. Pour 2050 la variante basse est de 7,8 milliards et la variante haute de 10,8 milliards.

(43) La Révision 2006 de l'ONU ajoute : « La population mondiale continuera à augmenter après 2050 », quoique à un rythme plus faible. Le rythme d'accroissement annuel à l'horizon 2050 est estimé (dans la Révision 2004 de l'ONU) à 34 millions par an.

(44) Source : Insee Premières n° 1170, janvier 2008.

(45) Sources : Insee, Economie et statistiques, n° 408-409, 2007.

(46) Même si la tension est relativement moins extrême que lors du mouvement précité « croissance zéro » des années 70 où les perspectives démographiques mondiales étaient très sensiblement supérieures (12 milliards d'habitants), la transition démographique ayant depuis lors été plus rapide que prévu à l'époque.

(47) 187 pays présents.

(48) Entre autres décisions, portant notamment sur la réduction des émissions résultant du déboisement dans les pays en développement, les transferts de technologie, etc.

(49) « Contribution du Groupe de travail III au quatrième rapport d'évaluation du GIEC, résumé technique, p.30 et 90, et chapitre 13, page 776, de la version anglaise ». Cette « foot-note » figure telle quelle dans la Plan d'action ; son adjonction constitue la concession faite à la dernière minute par les Etats-Unis, qui jusque là refusaient d'accréditer les travaux du GIEC ; ce compromis a permis de sauver la Conférence.

(50) Formulation acceptable par les Etats-Unis, dont l'administration Bush ne voulait pas se lier par des engagements.

Le Plan d'action en lui-même ne cite pas d'objectifs chiffrés, mais les références qu'il fait aux travaux du GIEC sont d'une part le tableau 1 ci-dessus, d'autre part le tableau 4 ci-après. Ce dernier présente trois cas de limitation de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre, à savoir : 450, 550 et 650 ppm.

Entre ces trois scénarios, aucune hiérarchie n'a été établie par la Conférence, bien que devant elle le président du GIEC ait déclaré : « afin de stabiliser l'augmentation de la moyenne des températures à un maximum de 2 à 2,4 °C, il faudrait stabiliser les niveaux de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre à 445-490 ppm d'équivalent dioxyde de carbone et que le niveau des émissions commence à baisser au plus tard en 2015 ».

Cependant si le suspense demeure sur le choix fondamental de l'objectif à long terme, du moins l'agenda est-il ambitieux. A l'unanimité, les pays présents à Bali ont en effet donné mandat à un « groupe de travail spécial » de conduire le processus de négociation et d'achever ses travaux en 2009 à Copenhague, pour en présenter les résultats à la quinzième Conférence des Parties. Il devrait en découler un traité international entrant en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2013, immédiatement après l'expiration de la première période 2008-2012 couverte par le Protocole de Kyoto.

**Tableau 4**  
**13<sup>ème</sup> Conférence des parties de la CCNUCC qui s'est tenue à Bali du 4 au 15 2007.**  
**Plan d'action. Extraits.**

Scénario	Région	2020	2050
A- 450 ppm CO <sub>2</sub> e	Pays de l'Annexe I	de - 25 % à - 40 %	de - 80 % à - 95 %
	Pays non-Annexe I	Substantielle diminution par rapport à la tendance en Amérique Latine, au Moyen Orient, en Asie de l'Est et Asie centralement planifiée	Substantielle diminution par rapport à la tendance dans toutes les régions
B- 550 ppm CO <sub>2</sub> e	Pays de l'Annexe I	de - 10 % à - 30 %	de - 40 % à - 90 %
	Pays non-Annexe I	Diminution par rapport à la tendance en Amérique Latine, au Moyen Orient, en Asie de l'Est	Diminution par rapport à la tendance dans la plupart des régions et particulièrement en Amérique Latine et au Moyen Orient.
C- 650 ppm CO <sub>2</sub> e	Pays de l'Annexe I	de 0 % à - 25 %	de - 30 % à - 80 %
	Pays non-Annexe I	Tendance	Diminution par rapport à la tendance en Amérique Latine, au Moyen Orient, en Asie de l'Est.

Rappel : le pays de l'Annexe I à la CCNUCC sont les pays développés.

Source : GIEC, 4<sup>ème</sup> rapport, Groupe de travail III, page 776 de la version anglaise.

## *Le leadership européen*

Dans la lutte contre le réchauffement climatique l'Europe fait figure de bon élève. Dès le Protocole de Kyoto elle s'est affirmée comme un élément moteur, puisqu'elle s'est engagée, comme on l'a vu, à une réduction de 8 % de ses émissions annuelles (51) sur la période 2008-2012 par rapport à l'année 1990, plus forte que l'objectif de réduction de 5,2 % relatif à l'ensemble des pays développés (52).

Au sein de l'Union européenne, cet engagement communautaire de réduction a fait l'objet d'une répartition négociée. Le tableau 5 ci-après indique les engagements de quelques Etats membres. Ainsi, entre l'année 1990 et la période 2008-2012, l'Allemagne doit réduire ses émissions annuelles de 21 % ; la France, ayant déjà fortement réduit ses émissions par son équipement électronucléaire, doit les maintenir à niveau ; l'Espagne, ayant fait valoir son besoin de rattrapage économique, est autorisée à augmenter (53) ses émissions de 15 %.

Ce même tableau 5 indique les émissions observées en 2005, qui sont en ligne avec les objectifs, sauf pour l'Italie et surtout l'Espagne, dont les émissions dérapent.

**Tableau 5**  
***Emissions de gaz à effet de serre en GtCO<sub>2</sub>e (1) au sein de l'Union européenne (extraits).***

Etat membre	Année de base (2)	Objectif 2008-2012	2005	Evolution
	Emissions	Réduction (en %)	Emissions	2005-base (en%)
Allemagne	1 232,5	- 21	1 001,5	- 18,7
Espagne	287,4	+ 15	440,6	+ 52,3
France	664,2	0	663,9	- 1,0
Italie	519,5	- 6,5	582,0	+ 12,1
Royaume-Uni	779,9	- 12,6	667,4	- 16,7
UE à 15	4 278,8	- 8	4 192,0	- 2,0
UE à 25	5 620,9	Sans-objet (3)	5 177,0	- 7,9

(1) Rappel : milliards de tonnes de dioxyde de carbone équivalent, par an.

(2) Cette année de base est 1990, sauf pour quelques gaz où les données de base ont été disponibles plus tardivement.

(3) L'union à 27 ne poursuit pas d'objectif d'ensemble dans le cadre du protocole de Kyoto.

Source : Agence européenne de l'environnement.

L'Union européenne s'est en outre signalée par de nombreuses mesures allant dans le sens annoncé. Ainsi, les taxes sur les produits pétroliers y sont nettement plus élevées qu'ailleurs, des normes ont été adoptées en matière de consommation des véhicules automobiles (54) ou d'isolation des bâtiments, des incitations ont été mises en place en faveur des énergies renouvelables, les Etats membres se sont dotés de « Plans Climat ». Enfin, l'Union a mis en place (55) un Système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) encore appelé *Emission Trading Scheme* (ETS).

(51) Ce pourcentage de 8 %, souscrit par l'Union européenne à 15, a ensuite été étendu à l'Union européenne élargie.

(52) Dits de l'Annexe 1, voir ci-dessus.

(53) Augmentation constituant une exception, comme signalé plus haut.

(54) Bien que ces politiques ne soient pas exemptes de contradictions, qu'on ne développera pas ici.

(55) Voir Directive 2003/87/CE du Parlement et du Conseil.

Ce SCEQE a d'abord été expérimenté sur la période 2005-2007, puis amendé pour être appliqué à la période 2008-2012 d'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto. Il se limite — pour le moment — aux émissions (56) de CO<sub>2</sub> des industries les plus fortement émettrices (électricité d'origine fossile, raffinage, fonte et acier, ciment, plâtre, verre, céramique, tuiles, pâte à papier..), couvrant un peu plus de 40 % des émissions de l'Union européenne. Chaque Etat membre a élaboré un Plan national d'allocation des quotas (PNAQ), soumis à l'approbation de la Commission européenne.

Le tableau 6 indique les quotas annuels pour l'Union européenne à 27, et en particulier pour la France et l'Allemagne. On note que tous les quotas alloués sur la période 2005-2007 n'ont pas été entièrement consommés et que les quotas annuels pour la période 2008-2012 sont 9,5 % inférieurs à ceux de 2005-2007, mais que la réduction demandée à la France est supérieure à la moyenne.

Il est à souligner ici que ce « marché du CO<sub>2</sub> » est le plus important du monde et qu'il a fait émerger un « prix de transaction du CO<sub>2</sub> », qui fait référence. Si le prix au comptant s'est montré instable (57), le prix à terme est plus régulier et augmente avec l'horizon temporel : en 2007 il était (58) d'environ 20 €/t CO<sub>2</sub> livrable en 2008 et 22 €/t CO<sub>2</sub> livrable en 2012.

**Tableau 6**  
**Quotas d'émissions accordés dans la cadre du Système communautaire d'échange de quotas d'émissions**

En millions de tonnes de CO <sub>2</sub> par an	2005-2007		2008-2012				
	Quotas	Emissions vérifiées	Quotas			Dont :	
			a	b	c	d = (c-a)/a (en %)	e = (c-b)/b (en %)
UE 27	2 298,5	2 151,9	2 080,9	- 9,5	-3,3		
Allemagne	499,0	498,3	453,1	- 9,2	-9,1	442,1	11,0
France	156,5	154,9	132,8	- 15,1	-14,3	127,7	5,1

(1) C'est-à-dire avec la même règle de sélection des entreprises soumises à quotas que pour la période 2005-2007.

(2) C'est-à-dire en intégrant certaines productions (par exemple de la laine de verre et de la laine de roche).

Source : Commissions, décisions

L'Union européenne a persévéré dans son rôle de leader mondial de la lutte contre le réchauffement climatique.

(56) Les autres GES ne sont pas pris en compte.

(57) Cette instabilité a plusieurs explications ; notamment le fait que les quotas de la période 2005-2008 n'étaient pas échangeables avec ceux de la période 2008-2012.

(58) Source : Rapport Quinet sur « la valeur tutélaire du carbone » (2008), CAS, *jam cit.*

C'est ainsi que le Conseil européen de Bruxelles en date des 8 et 9 mars 2007 a fixé une série d'orientations marquantes.

- Il a « souligné qu'il est primordial d'atteindre l'objectif stratégique consistant à limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2°C au maximum par rapport aux niveaux de l'époque préindustrielle », reprenant de la sorte à son compte le scénario (I) précité du GIEC, le plus ambitieux.
- Il a « réaffirmé que les pays développés devaient continuer à montrer la voie en s'engageant à réduire collectivement leurs émissions de gaz à effet de serre de 30 % environ d'ici 2020 par rapport à 1990, et viser à réduire collectivement leurs émissions de 60 à 80 % d'ici à 2050 par rapport à 1990 ».
- Il s'est déclaré « favorable à ce que l'UE se fixe comme objectif de réduire de 30 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990, pour autant que d'autres pays développés s'engagent à atteindre des réductions comparables et que les pays en développement plus avancés sur le plan économique apportent une contribution adaptée à leurs responsabilités et à leurs capacités respectives ».
- Il a « décidé que, jusqu'à la conclusion d'un accord mondial global pour l'après 2012 et sans préjudice de la position qu'elle adoptera dans les négociations internationales, l'UE prend, de manière indépendante, l'engagement ferme de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % d'ici à 2020 par rapport à 1990 » (59).

La mise en oeuvre de ces orientations est désormais entrée sans sa phase active.

Ainsi, en novembre 2007 le Parlement européen a adopté en première lecture un projet de directive visant à imposer aux compagnies aériennes des quotas d'émissions de CO<sub>2</sub>. Tous les vols à l'intérieur de l'Europe ainsi que tous ceux partant de l'UE ou y arrivant seront soumis à partir de 2012 à un quota, fixé à 90 % des moyennes de leurs émissions constatées entre 2004 et 2006 (60).

---

(59) Le même Conseil européen a fixé des orientations complémentaires en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables.

- Il a notamment « souligné qu'il est nécessaire d'accroître l'efficacité énergétique dans l'UE afin d'atteindre l'objectif visant à économiser 20 % de la consommation énergétique de l'UE par rapport aux projections pour l'année 2020 » ;

- Il a en outre « approuvé les objectifs ci-après :

« - une proportion de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE d'ici 2020 ;

« - une proportion minimale contraignante de 10 % de biocarburants dans la consommation totale d'essence et de gazole destinés aux transports au sein de l'EU, cet objectif devant être réalisé d'ici 2020 par tous les Etats membres, et ce à un coût raisonnable. Le caractère contraignant de ce seuil se justifie, sous réserve que la production ait un caractère durable, que les biocarburants de deuxième génération soient mis sur le marché et que la directive sur la qualité des carburants soit modifiée en conséquence pour prévoir des niveaux de mélange adéquats ».

(60) Compte tenu de la croissance des trafics, Les compagnies s'attendent à devoir ainsi payer 15 % de leurs émissions (source : La Tribune, 26 juin 2008).

Quant au « Paquet énergie et climat » que la Commission européenne a présenté le 23 janvier 2008, il est composé d'un ensemble substantiel de projets de textes (61).

- Pour que la réduction des émissions communautaires de gaz à effet de serre atteigne en 2020 l'objectif de 20 % par rapport à 1990, elle doit être par rapport à l'année 2005 — compte tenu des efforts déjà accomplis — de 14 %, que la Commission propose de répartir entre une réduction de 21 % pour les activités couvertes par le Système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) et une réduction de 10 % pour les émissions des autres secteurs.
- Une proposition de directive vise à modifier à partir de 2013 le SCEQE. Le champ serait étendu à l'ensemble des gaz à effet de serre. Le calcul des quotas serait modifié en profondeur : le quota diminuerait régulièrement (62) dans la même proportion pour chaque Etat membre, soit au total de 36 MtCO<sub>2</sub>e (millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>) chaque année pour l'UE27. Les allocations gratuites seraient remplacées par des ventes aux enchères, immédiatement pour le secteur énergétique (63), progressivement pour les autres secteurs, avec une attention particulière pour les secteurs exposés aux risques de délocalisation ; à cet égard « trois pistes sont envisagées : adapter le proportion des quotas délivrés à ces secteurs à titre gratuit ; intégrer les importateurs de produits relevant de ces secteurs dans le système communautaire ; négocier un accord sectoriel contraignant pour l'ensemble des industries concernées au plan mondial (64)».
- Une proposition de décision concernant les secteurs hors SCEQE : l'objectif de réduction de 10 % des émissions communautaires serait réparti entre les Etats membres selon le PIB par habitant.
- D'autres dispositions concernent (65) la promotion des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Ce Paquet énergie climat constitue l'un des points à traiter au cours du deuxième semestre 2008, sous présidence française de l'Union européenne.

La Confédération européenne des syndicats (CES) a exprimé en mars 2008 une « position sur le Paquet changement climatique et énergie ». Elle y déclare notamment que « 20 % de réduction des émissions en 2020 est un minimum » ; elle approuve la répartition des efforts entre les Etats membres selon le PIB par tête, gage de solidarité ; elle exprime des réserves sur le partage entre secteurs inclus et exclus du SCEQE, demandant une analyse plus fine « selon les bénéficiaires et les coûts pour l'emploi » ; elle insiste pour « inclure dans la directive un système de compensation aux frontières (66) pour les industries fortement consommatrices d'énergie » ; elle « souhaite qu'une part significative du revenu des ventes aux enchères soit affecté à des investissements dans les économies d'énergie et les transports publics, permettant aux ménages défavorisés de réduire leur dépendance vis-à-vis de l'énergie et des transports chers, ainsi qu'à l'assistance aux travailleurs déplacés du fait de la transition vers une économie bas carbone » ; elle « demande la mise en place d'un comité de consultation des partenaires sociaux européens ».

---

(61) Voir notamment M. Cruciani, J.H. Keppler, C. Kérébel (mai 2008), « Le Paquet énergie climat du 23 janvier 2008 : un tournant pour l'Europe de l'énergie », Note de l'IFRI.

(62) Selon une droite de pente -0,0174 GtCO<sub>2</sub>e/an.

(63) Ainsi que pour la capture et la séquestration du carbone, voir plus loin.

(64) Source : note de l'IFRI précitée.

(65) Le lecteur intéressé pourra se reporter à la Note de l'IFRI précitée.

(66) La CES ne précise pas la nature d'un tel système. Voir partie réflexion sur cette question en partie B.

Ces préoccupations ne sont pas dépourvues de fondement, si l'on se réfère à une étude commandée par la Commission européenne et publiée (67) en février 2007, consacrée à l'impact du changement climatique sur l'emploi. Cette étude met en évidence que « les mesures permettant à l'Union européenne de déduire des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 40 % en 2030 ne détruisent globalement pas d'emplois, mais induisent des modifications substantielles de l'offre et de la demande d'emplois et de qualifications au sein et entre les secteurs ». Elle souligne que « l'idée selon laquelle le changement climatique est également une question sociale, impliquant chacun, non seulement en tant que citoyen, mais aussi en tant que salarié, n'est pas encore suffisamment partagée » et que, de leur côté, « les industriels n'intègrent que très rarement les problèmes liés au changement climatique dans leurs plan stratégiques, pas plus qu'ils n'en évaluent l'impact sur l'emploi ». Or, « le choix entre différentes options peut dépendre des résultats du dialogue social qui, en identifiant les opportunités et en favorisant les transitions professionnelles, peut renforcer les aspects positifs des mutations nécessaires ».

### ***La France en pointe ?***

Au sein de l'Union européenne, venons-en à la France. Elle se veut à la pointe du combat contre le changement climatique et affiche des intentions volontaristes.

Ainsi, une Charte de l'environnement a été élaborée en 2004 et introduite (68) dans la Constitution par la loi constitutionnelle du 1er mars 2005. Les principes de la déclaration de Rio — notamment le principe de précaution et la définition du développement durable — sont ainsi réaffirmés dans le droit positif français, notamment sous les formulations suivantes :

- Article 5 : « Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertain en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adaptation de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage » ;
- Article 6 : « Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social ».

Dans ce cadre général, la « loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique » (LOPE, 13 juillet 2005) stipule (Article 2) : « La lutte contre le changement climatique est une priorité de la politique énergétique qui vise à diminuer de 3 % par an en moyenne les émissions de gaz à effet de serre en France. En conséquence, l'Etat élabore un « plan climat », actualisé tous les deux ans, présentant l'ensemble des actions nationales mises en œuvre pour lutter contre le changement climatique. En outre, cette lutte devant être conduite par l'ensemble des Etats, la France soutient la définition d'un objectif de division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050, ce qui nécessite, compte tenu des différences de consommation entre pays, une division par quatre ou cinq de ces émissions pour les pays développés ».

---

(67) Cette étude a été rédigée par la *Social Development Agency* (SDA) et la Confédération européenne des syndicats et inclut Syndex, Wuppertal Institut et Istat.

(68) Non sans protestation notamment des milieux industriels.

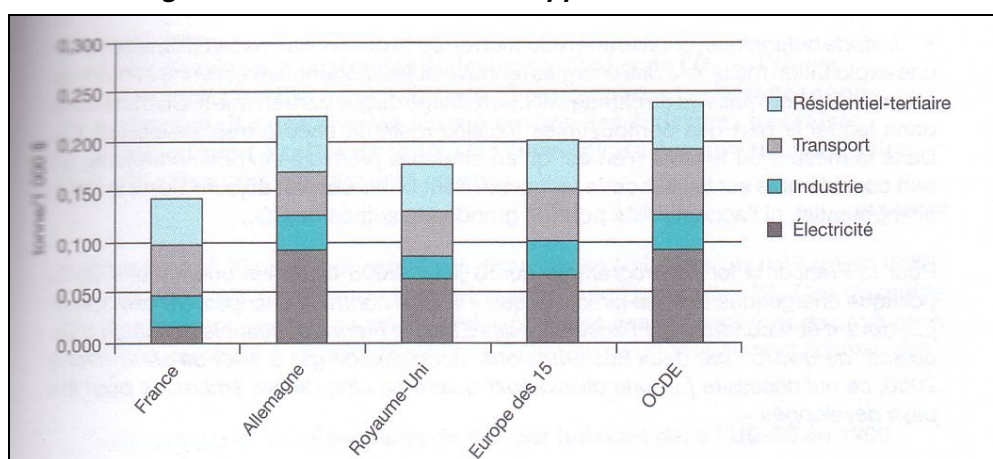
Observons que la division par deux des émissions mondiales à l’horizon 2050 — par rapport à 1990 — correspond au scénario I précité du GIEC, visant à limiter le réchauffement climatique à 2°C, et que par rapport à cet objectif moyen à l’échelle planétaire la France recommande aux pays développer de faire un effort double : division par quatre, souvent appelée « facteur 4 ». Le rythme de réduction annuel moyen de 3 % inscrit dans la loi, s’il était continûment maintenu à partir de 2005, se traduirait précisément par une division des émissions françaises par 4 à l’horizon 2050 par rapport à 1990.

Un rapport intitulé « Division par quatre des émissions de gaz à effet de serre de la France à l’horizon 2050 », établi par un groupe de travail présidé par de Christian de Boissieu et publié en novembre 2006 (69), a analysé la stratégie à suivre et formulé un ensemble de recommandations, stratégiques, sectorielles, fiscales, tournées vers la recherche, vers la mobilisation des collectivités territoriales et celle de l’opinion publique.

Une tonalité sensiblement différente émane du rapport (70) « Perspective énergétiques de la France à l’horizon 2020-2050 » établi par un groupe de travail présidé par Jean Syrota et publié en février 2008. Ce rapport, notamment, compare au sein de l’Union européenne les émissions de CO<sub>2</sub> rapportées d’une part au PIB, d’autre part à la population. Il apparaît ainsi (figure 2) que par rapport au PIB les émissions de CO<sub>2</sub> enregistrées en 2005 sont en France nettement inférieures à la moyenne de l’Union européenne à 15, plus nettement encore inférieures à celle de l’Allemagne, et encore sensiblement inférieure à celle du Royaume-Uni ; cette différence s’explique essentiellement par la très faible part (visible sur la figure 2) des émissions du secteur électrique en France, résultant de l’équipement électronucléaire.

Quant aux émissions rapportées à la population, le tableau 7 ci-après (extrait du rapport précité) montre que si chaque Etat membre appliquait le facteur 4 à ses émissions de 1990, les émissions exprimées en tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant seraient en 2050 de 1,44 pour la France, de 2,17 pour le Royaume-Uni, de 3,22 pour l’Allemagne, à comparer à une moyenne communautaire de 2,18, qui serait aussi l’émission par tête à laquelle on parviendrait si l’on supposait le quota final de 2050 réparti également entre tous les habitants de l’Union européenne.

**Figure 2 - Emissions de CO<sub>2</sub> rapportées au PIB en 2005**



Source : Rapport « Perspectives énergétiques de la France à l’horizon 2020-2050 »

(69) Ce rapport, établi sous l’égide du ministère de l’Ecologie et du développement durable est celle du ministère de l’Economie, des finances et de l’industrie, a été publié à la Documentation française.

(70) Ce rapport, établi sous l’égide du Centre d’analyse stratégique (CAS, qui a succédé au Commissariat général du Plan), a été publié à la Documentation française.

Ce rapport plaide au total pour que le facteur 4 ne soit pas appliqué séparément à chaque Etat membre, mais à au niveau communautaire avec une répartition des efforts plus équilibrée, visant à uniformiser à terme, sinon les émissions par habitant, du moins les émissions par unité de PIB : ce ratio permettrait de tenir compte de la richesse relative des Etats membres et, en quelque sorte, de leur capacité contributive.

**Tableau 7**  
**Perspectives d'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant (proposition pour l'UE)**

Tonne CO <sub>2</sub> par habitant	1990	2005	2050	
			Facteur4 par Etat membre	Emission par habitant identique au sein de l'UE
France	6,76	6,65	1,44	2,18
Allemagne	12,99	10,57	3,22	2,18
Royaume-Uni	10,31	9,26	2,17	2,18

Source : Rapport « Perspectives énergétiques de la France à l'horizon 2020-2050 »

Mais l'impulsion en faveur du facteur 4 en France a été renforcée par le Grenelle de l'environnement (octobre 2007). Le Groupe 1 « Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie », notamment, « estime que la France doit se placer dès maintenant sur la trajectoire d'une division par quatre de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 » ; il formule dans ce sens de nombreuses préconisations de politiques sectorielles. Dans son discours de clôture du Grenelle de l'environnement, Nicolas Sarkozy a déclaré : « Notre ambition c'est d'être en avance, d'être exemplaire ». Et le « projet de loi relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement » présenté le 30 avril 2008 par Jean-Louis Borloo (71) prévoit (Article 2) : « La France place la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités assignées à ses politiques nationales, européenne et internationale. Dans cette perspective, elle confirme son engagement de diviser par quatre des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, afin de ramener ses émissions annuelles de gaz à effet de serre à un niveau inférieur à 140 millions de tonnes équivalent de CO<sub>2</sub> ». Que faut-il penser de cette traduction de l'objectif en termes de quantités émises ? Impose-t-elle de réaliser les réductions physiquement sur le territoire national, en supprimant toute échappatoire qui pourrait consister à « acheter » des réductions moins onéreuses à l'étranger, grâce aux mécanismes de flexibilité ? Cette interprétation qui semble vraisemblable resterait à clarifier. Le projet de loi est actuellement soumis au Parlement. Sous réserve des dispositions finales qui seront votées, observons que l'engagement de la France paraît ferme et inconditionnel, contrairement à l'engagement de l'Union européenne, qui est modulé selon l'attitude des autres pays développés.

A l'appui de cet objectif, au cours du Grenelle de l'environnement a notamment été lancé un appel en faveur d'un « signal prix clair à long terme », ainsi que d'une « contribution climat énergie ». Qu'en est-il ?

Concernant le premier point, un rapport sur la « valeur tutélaire du carbone » a été établi par un groupe de travail présidé par Alain Quinet, sous l'égide du Centre d'analyse d stratégique, en date de juin 2008.

(71) Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

Il recommande d'adopter pour la valeur tutélaire du CO<sub>2</sub> les valeurs indiquées dans le tableau 8 ci-dessous ; ces valeurs succèdent à celles qui avaient été fixées en 2001 par le rapport<sup>72</sup> dit « Boiteux 2 ». Cette valeur tutélaire est celle par laquelle il faut valoriser (négativement, en tant que nuisance) toute tonne de CO<sub>2</sub> émise par les activités humaines, dans le choix des investissements publics, notamment dans les transports, mais *a priori* dans tout autre projet public ; elle est également appelée à être utilisée dans l'évaluation des différentes politiques publiques. On observe que cette valeur est croissante d'ici à 2050. Entre 2030 et 2050, pour tenir compte des incertitudes qui affectent cet horizon lointain, l'estimation centrale est assortie d'une fourchette « garde-fou ». Le rapport recommande de procéder à des mises à jour périodiques, intégrant les informations nouvelles recueillies dans l'intervalle.

**Tableau 8**  
**Valeur socioéconomique -« tutélaire » - d'une tonne de CO<sub>2</sub> (en euros 2010)**

	2010	2020	2030	2050
<b>Valeur recommandée</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>200 (150-350)</b>
Valeur tutélaire actuelle (Valeur « Boiteux »)	32 (1)	43	58	104

(1) Le rapport Boiteux donnait une valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> de 27 € en 2000, correspondant après prise en compte de l'inflation à une valeur de 32 € en euros 2010.

En revanche, peu d'information ont filtré à ce jour au sujet d'une éventuelle « contribution climat énergie » - c'est-à-dire d'une taxe spécifique nouvelle qui viendrait renchérir le prix de l'énergie en fonction des émissions de gaz à effet de serre qu'elles provoquent (73). Une contribution *a priori* de ce type ne serait pas sans lien avec la valeur tutélaire précitée, mais elle dépendrait certainement aussi de beaucoup d'autres considérations et conditions. On peut imaginer une certaine perplexité des pouvoirs publics sur l'opportunité d'instaurer une telle contribution à un moment où le prix du pétrole (et plus généralement des énergies fossiles) prend des allures de troisième choc pétrolier. On y reviendra plus loin.

### **Contributions diverses : quelques exemples**

Outre les textes législatifs ou les rapports passés en revue ci-dessus, de nombreuses contributions « de la société civile » sont venues alimenter le débat. On ne saurait prétendre les mentionner toutes. Citons ici deux types de préoccupations.

#### ***Quelle sont les implications sociales de la lutte contre le réchauffement climatique ?***

- La Revue de la CFDT a consacré son numéro de mai-juin 2007 à un dossier intitulé « La lutte contre le changement climatique, une priorité incontournable ». Il y est notamment affirmé qu'« une meilleure cohérence des politiques du climat et de l'emploi est cruciale pour faire en sorte que les politiques climatiques aient des effets positifs significatifs sur l'emploi et que les restructurations soient gérées de manière socialement responsable. C'est aussi une conditions pour qu'une politique européenne ambitieuse de lutte contre le réchauffement climatique soit ancrée dans un large consensus ». A ces fins, « la RSE peut se révéler un bon outil ».

(72) Rapport « Transport : choix des investissements et coût des nuisances », établi par un groupe de travail présidé par Marcel Boiteux, sous l'égide du Commissariat général du Plan, et publié à la Documentation française.

(73) Au débat sur l'opportunité d'une telle contribution s'en ajoute un deuxième, celui de l'étendre éventuellement à l'électricité, question qui oppose les adversaires et les partisans de l'électronucléaire.

- Un séminaire sur « Les mouvements sociaux confrontés à la crise écologique » s'est tenu en mars 2007 entre plusieurs organisations (74). Dans un large éventail de questionnements concernant l'agriculture et l'alimentation, les transports et l'urbanisme, la fracture Nord-Sud, le phénomène du réchauffement climatique est vu comme une conséquence du productivisme et les remèdes préconisés requièrent des changements structurels dans les modes de production et les modes de vie.

### ***Quel est le bon niveau d'action européenne ?***

- Jean-Paul Fitoussi a (le premier ?) émis l'idée que la question « climat énergie », en raison de son importance, de sa difficulté, mais aussi du potentiel d'innovation technologique et sociale qu'elle recèle, fasse l'objet d'une politique commune spécifique à l'échelle de l'Union européenne ou d'une coopération renforcée, sur le modèle de ce que fut jadis la CECA (75).
- Cette idée a été reprise et développée de divers côtés, qu'il s'agisse par exemple de l'Institut Montaigne dans sa publication « Quelle politique de l'énergie pour l'Union européenne ? » (mars 2007) ou de Joël Decaillon, Secrétaire confédéral à la Confédération européenne des syndicats, s'exprimant dans le numéro précité de la Revue de la CFDT.

On retrouve dans ces contributions diverses pistes évoquées dans les scénarios de Pierre Héritier, en tête du présent Cahier de Lasaire.

### **D'innombrables travaux d'économistes ....**

Les colloques, articles, ouvrages consacrés au développement durable sous ses différents aspects et au réchauffement climatique en particulier sont légions. Mentionnons-en deux seulement.

- Roger Guesnerie (2003) « Kyoto et l'économie de l'effet de serre » (76). Dans ce rapport au Conseil d'Analyse économique, l'auteur plaide pour ne pas retarder l'action ; il recommande notamment de dimensionner et d'évaluer les politiques publiques avec l'éclairage d'un calcul économique bien tempéré, de renforcer au niveau européen la recherche sur de nouvelles énergies et sur la capture-séquestration du carbone, d'intégrer les pays en développement à l'espace de Kyoto grâce à des incitations appropriées, de lier les négociations internationales sur le commerce et sur le climat.
- Nicholas Stern (2007) « The Economics Of Climate Change » (77) aussi appelé "The Stern Review". « Chef du Service économique du Gouvernement du Royaume-Uni », l'auteur a réalisé une véritable somme (680 pages), fort documentée, argumentée, étayée par des enquêtes, des modèles, de nombreuses contributions et références ; son ouvrage a fait l'objet d'une forte publicité, suscité de nombreux débats, intégré des réponses dans un « *post scriptum* ». On ne saurait le résumer en quelques lignes. On en trouvera quelques éléments essentiels dans l'encadré 2.

---

(74) Attac, AITEC, Alternatives économiques, Amis de la Terre, CADTM, CCFD, CFDT-TGTE, CGT, Confédération paysanne, CRID, FNE, FSU, Global Chance, Green-Peace-France, 4D, Solidaires.

(75) Communauté européenne du charbon et de l'acier, fondée en 1952 pour une durée de 50 ans, ayant expiré en 2002.

(76) Publié à La Documentation française.

(77) Publié aux éditions Cambridge University Presse.

L'auteur se livre notamment à une analyse approfondie des risques et à estimation du coût socio-économique d'un « scénario de l'inaction » (poursuivre sans inflexion les émissions selon la tendance des dernières décennies) et du coût socio-économique d'un « scénario de l'action » (prendre des dispositions en vue de plafonner la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre à un niveau inférieur à 550 ppm) ; il en conclut que le second scénario — à condition d'être mis en œuvre sans tarder — est beaucoup plus avantageux que le premier. Il plaide pour que cet objectif soit partagé à l'échelle mondiale, et pour la mise en place d'une organisation à la fois « efficace » — ce qui supposerait l'existence d'un marché mondial des permis d'émission, faisant émerger un prix mondial unique du carbone — et « juste » — ce qui supposerait que les pays développés s'engagent à financer une part importante des efforts mondiaux de réduction des émissions, à travers un « mécanisme de développement propre » rénové —. Il souligne l'importance de la recherche pour accélérer le progrès en matière d'efficacité énergétique, de production d'énergies non carbonées, mais aussi de stockage du carbone. A cet effort de « *mitigation* » (prévention) devra s'ajouter un effort d'« *adaptation* », nécessaire pour faire face aux conséquences du réchauffement climatique résiduel (accompagnant le plafond retenu pour la concentration atmosphérique), qui frapperont inégalement les pays, et bien souvent plus durement les plus pauvres : l'auteur plaide à ce titre pour une augmentation de l'aide au développement.

#### Encadré 2

##### “*The Economics of Climate Change -The Stern Review-*”

#### I. Résumé des conclusions », extraits (I)

« Il est encore temps d'éviter les pires impacts du changement climatique, si nous entrons vigoureusement en action dès maintenant. ....

« En utilisant les résultats de modèles économiques formalisés, la Revue estime que si nous n'agissons pas, le coût total — en se limitant aux effets marchands — du changement climatique sera équivalent à la perte d'au moins 5 % du PIB mondial de chaque année, à partir de maintenant et à jamais. Si l'on prend en compte un domaine plus large d'impacts (non marchands) et de risques (événements extrêmes, affaiblissement des puits naturels de carbone, libération de méthane par la fonte du permafrost, etc.), l'estimation des dommages pourrait s'élever à 20% du PIB mondial ou davantage.

« Par contraste, le coût de l'action — réduire les émissions de gaz à effet de serre pour éviter les pires impacts du changement climatique- — peut être limité à environ 1 % du PIB mondial chaque année....ce qui permettrait de stabiliser la concentration atmosphérique entre 500 et 550 ppm CO<sub>2</sub>e, si nous agissons vigoureusement dès maintenant....

« Parce que le changement climatique est un problème mondial, la réponse doit être internationale. Elle doit être basée sur une vision partagée des buts à long terme, sur un accord concernant les dispositions cadres qui accéléreront l'action au cours des prochaines décades, sur des approches se renforçant mutuellement aux niveaux national, régional et international...

« Même si les pays riches prennent la responsabilité d'une réduction de 60 à 80 % des émissions avant 2050, les pays en développement doivent aussi entreprendre des actions significatives. Mais les pays en développement ne devraient pas avoir à supporter seuls tout le coût de leur action. Le marché du carbone dans les pays riches a déjà commencé à fournir des flux financiers contribuant à un développement économe en carbone. Une transformation de ce flux est maintenant requise pour contribuer à l'action à l'échelle nécessaire....

« Le changement climatique est la plus grande défaillance du marché que le monde ait jamais vue et il interagit avec les autres imperfections du marché. Trois éléments de politiques sont requis pour une réponse mondiale appropriée. La première est d'attacher un prix au carbone, que ce soit par taxe, par permis échangeables ou par voie réglementaire. Le second est une politique en faveur de l'innovation et du déploiement des technologies peu carbonées. Le troisième est l'action pour supprimer les barrières à l'efficacité énergétique et pour informer former et persuader les individus quant à leurs possibilités d'action pour répondre au réchauffement climatique...

« Le futur cadre de l'action internationale devrait inclure les éléments clé suivants :

- Un système de permis échangeables...
- Une dispositif de coopération technologique...
- Une action pour réduire la déforestation...
- Un dispositif d'aide à l'adaptation (qui devrait être accéléré dans les pays en développement, où elle coûtera annuellement des dizaines de milliards de dollars, accentuant la pression sur leurs ressources déjà rares)..... ».

## 2. Quelques commentaires Lasaire

Parmi ses caractéristiques, cet ouvrage se signale notamment par l'attention accordée aux risques, chacun assorti d'une loi de probabilité : risques de réchauffement en fonction de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (d'après les travaux du GIEC) ; risques de dommages économiques en fonction de la température annuelle moyenne mondiale (d'après les travaux, notamment, de Nordhaus) ; chances (plutôt que risque) du progrès technique (efficacité énergétique, production d'énergies non carbonées, stockage du carbone). En tirant au hasard selon ces lois de probabilités des valeurs particulières de chaque variable de commande, on peut calculer la valeur correspondant des divers types de résultats (par exemple des dommages), donc, en multipliant les cas, approcher empiriquement la loi de probabilité suivi par chacun des résultats considérés (2). L'auteur donne ainsi pour chaque variable de résultat d'une part sa valeur moyenne, d'autre part l'intervalle de confiance défini par une borne inférieure (valeur ayant la probabilité 95 % d'être dépassée) et une borne supérieure (valeur n'ayant que la probabilité 5 % d'être dépassée).

Deuxième caractéristique : l'auteur s'intéresse au « bien-être » des populations mondiales, dans une approche intergénérationnelle. Il a recours pour cela à plusieurs hypothèses déterminantes. Il part d'une fonction d'utilité instantanée, qui augmente avec la consommation par tête, avec une élasticité (3)  $\eta$ , qu'il suppose égale à 1. Il suit une approche « utilitariste », en adoptant comme fonction d'utilité collective intertemporelle la somme des utilités individuelles instantanées, pondérée d'une part par la population mondiale de chaque année, d'autre part par un « facteur d'escompte » annuel, égal (4) à  $(1 - \delta)$  et il suppose que le « taux pur d'escompte du temps »  $\delta$  est égal à 0,1. Il considère enfin que les dommages croissent en fonction de l'écart de température annuelle moyenne mondiale (par rapport à sa valeur de l'époque préindustrielle) avec une élasticité (5)  $\gamma$  ; il suppose (6)  $\gamma = 1,3$ . Sur cette base, il calcule — par exemple dans le scénario de l'inaction — la valeur  $U$  du « bien-être mondial intertemporel » et notamment la valeur moyenne ou l'intervalle de confiance de cette variable aléatoire.

Enfin, l'auteur définit un ratio *Balanced Growth Equivalent, BGE* (« équivalent en croissance équilibré »). A cet effet, il imagine un scénario mondial de référence, dans lequel la croissance serait équilibrée, en ce sens que le PIB mondial par tête et la consommation mondiale par tête croîtraient parallèlement (ce qui suppose le taux d'épargne constant), à un rythme annuel constant  $\alpha$ , supposé égal à  $\alpha = 1,3\%$  par an, à partir de valeurs  $PIB(0)$  et  $C(0)$  connues de l'année 0 ; ce scénario est une image de ce que pourrait être l'évolution de l'économie mondiale, sous l'effet essentiellement du progrès technique, si le phénomène de réchauffement climatique de se manifestait pas. De ce scénario de croissance équilibrée, l'auteur en déduit un deuxième en multipliant chaque année le PIB mondial par tête et la consommation mondiale par tête par un facteur constant  $BGE$ , inconnu. Pour déterminer ce facteur, il calcule le niveau du « bien être mondial intertemporel » qui correspondrait à ce deuxième scénario de croissance équilibré ; c'est une fonction  $V(BGE)$ . La valeur cherchée de  $BGE$  est par définition celle qui assure l'égalité :  $V(BGE) = U$ . Interprétation : si par exemple  $BGE$  vaut 0,95 (respectivement 0,80), cela signifie que le scénario de l'inaction aurait sur le « bien-être mondial intertemporel » les mêmes conséquences que si chaque année le PIB mondial subissait, par rapport à sa valeur dans le scénario de référence, une perte de 5 % (respectivement 20%). C'est sur selon ces modalités qu'on été calculées les « pertes » mentionnées ci-dessus, attribuées par la Revue au scénario de l'inaction.

.../...

Il faut enfin signaler que, à de nombreuses reprises, La Revue considère comme souhaitable de tenir compte des inégalités de revenus entre catégories sociales et — plus encore — entre pays, ce qui devrait conduire à augmenter encore l'estimation des pertes d'utilité dues au changement climatique. Mais après avoir indiqué certaines pistes (7) l'intégration dans les estimations numériques est jugée impossible à ce stade des modèles.

Cet effort d'évaluation est à mettre au crédit de la Revue, mais a soulevé de nombreuses objections, portant surtout sur la valeur des paramètres numériques utilisées. La valeur élevée des pertes estimées a été attribuée par certains à une sous-estimation des paramètres  $\delta$ ,  $\gamma$  et  $\alpha$ , qui se traduisent par un taux d'actualisation implicite (8) de 1,4 % par an, considéré par les critiques comme trop bas.

N. Stern a répondu dans son « *post scriptum* » en justifiant certains choix (notamment celui de  $\delta$ ) et en procédant pour les autres à des tests de sensibilité sur la base desquels maintient l'essentiel de son message.

Terminons en notant que d'autres auteurs soutiennent sur le fond les résultats de Stern par d'autres voies (9), selon lesquelles de toute façon le prix relatif de l'environnement devrait augmenter aussi vite que le taux d'actualisation.

(1) Traduction Lasaire.

(2) Méthode dite « de Monte Carlo ».

(3) Si la consommation est plus forte de 1%, la satisfaction est plus forte de  $\eta$  %.

(4) Plus exactement, à  $e^{-\delta}$ . Une utilité instantanée  $u_t$  ressentie l'année  $t$  est équivalente à une utilité instantanée  $u_{t-1}$  ressentie l'année  $(t-1)$  telle que  $u_{t-1} = e^{-\delta} \cdot u_t$ , peu différent de  $u_{t-1} = (1-\delta) \cdot u_t$ .

(5) Si l'écart de température est plus forte de 1°C les dommages sont plus forts de  $\gamma$  %.

(6) Il s'agit du « mode », la borne inférieure étant 1 et la borne supérieure 3 (Revue, page 660).

(7) Théorème d'Atkinson (1970). Voir Revue, page 55.

(8) La formule classique du taux d'actualisation est :  $r = \delta + \gamma \cdot \alpha$  (voir Gollier, (2007) dans « Le calcul économique dans le processus de choix collectif des investissements », Ed Economica. Rappelons que sur cette base le taux d'actualisation a été fixé en France à 4 % par an, avec décroissance progressive à 3 % par an : Voir Rapport Lebègue (2005) « Le prix du temps et la décision publique », Commissariat général du Plan, Ed. La documentation française.

(9) Voir notamment Guesnerie R. (2004) « Calcul économique et développement durable », La revue économique.

\*       \*

\*

Au terme de cette présentation de quelques éléments — inévitablement lacunaires et simplificateurs — du dossier relatif au réchauffement climatique et de la lutte contre l'effet de serre, nous allons, dans ce qui suit, proposer quelques éléments — eux aussi très partiels — de réflexion, pour contribuer au débat.

\*       \*

\*

## **PARTIE B : QUELQUES ELEMENTS DE REFLEXION POUR CONTRIBUER AU DEBAT**

La complexité du dossier rejailit sur la complexité des décisions à prendre, d'autant plus qu'elles concernent des enjeux considérables en matière de modes de production, de modes de vie, de cohésion sociale et de solidarité, au sein de chaque pays comme à l'échelle mondiale. Dans les pages qui suivent on examine successivement certains de ces enjeux en s'efforçant de contribuer aux réflexions pour éclairer les choix à faire.

### **Forte présomption et principe de précaution**

Les observations l'attestent, la température moyenne mondiale s'élève, à un rythme trop rapide pour s'expliquer par des causes naturelles identifiées. La présomption est très forte, aux dires d'une très grande majorité de la communauté scientifique internationale, que ce réchauffement rapide résulte des émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines. Et le risque est très grand qu'une poursuite de ces émissions sur la lancée actuelle (« *business as usual* ») ne conduise cumulativement à un réchauffement beaucoup plus intense, entraînant des dommages planétaires considérables, quasi-incalculables, difficilement réversibles.

Il paraît dès lors pleinement justifié d'appliquer le principe de précaution — tel que mentionné ci-dessus (78) —. On ne perçoit guère quelles raisons pourraient être invoquées pour récuser sa mise en œuvre en la circonstance. Il devrait d'ailleurs s'étendre à deux domaines (79). D'abord à la prévention (« *mitigation* ») : il s'agit de modérer les émissions de gaz à effet de serre, et de pousser la recherche, tant pour mieux élucider toutes les conséquences de ces émissions que pour promouvoir des techniques non émettrices de gaz à effet de serre. Mais le principe de précaution doit aussi s'appliquer à l'*adaptation*. Car la prévention limitera mais ne supprimera pas tout réchauffement, le réchauffement déjà en cours se poursuivra avant d'être maîtrisé : il importe donc de mieux comprendre quels en seront les effets, où et quand ils se produiront, afin de se préparer à mieux les maîtriser (techniques, organisation, financement), etc.

### **Quelle solidarité intergénérationnelle ?**

Les dommages résultant des émissions de gaz à effet de serre, loin de se manifester instantanément, suivent une dynamique complexe, comportant des effets cumulatifs et de nombreuses inerties. Le plein déroulement des phénomènes, notamment l'élévation du niveau de la mer, peut prendre plusieurs siècles. L'essentiel des conséquences ne sera donc pas supporté par les humains qui émettent les gaz à effet de serre, mais par leurs descendants, par les générations futures. Le réchauffement climatique soulève ainsi la question de la solidarité intergénérationnelle (80).

---

(78) Voir partie A, notamment page 6 et 15.

(79) Voir notamment les recommandations à cet égard de la « *Stern Review* », encadré 2 ci-dessus.

(80) Question qui se pose aussi dans nombre d'autres domaines : la génétique par exemple.

Cependant, si pour éviter des dommages aux générations futures il faut réduire aujourd'hui les émissions de gaz à effet de serre et si cette réduction comporte des coûts (des efforts, une consommation augmentant moins rapidement que dans le scénario du « laisser faire ») pour la génération actuelle, comment arbitrer entre ces deux inconvénients ? Le « développement durable », dans sa définition classique issue du rapport Brundtland (81), postule une prise en compte équilibrée des besoins des différentes générations ; il requiert d'écarter tant les comportements du type « après moi, le déluge » que des sacrifices excessifs. Mais quel est ce point d'équilibre ?

Cette question fait l'objet d'un débat parmi les économistes — entre autres — . Elle contraint l'approche dominante de l' « individualisme méthodologique » à élargir son propre horizon en introduisant dans la « fonction d'utilité » de l'individu une préoccupation dynastique (82), prenant en compte le sort de ses descendants. Cet élargissement est-il suffisant ? La question qui est posée par (notamment) le changement climatique est celle du sort non des descendants d'un individu, mais de l'ensemble des générations futures d'êtres humains, et paraît donc davantage relever de la philosophie politique, certains diront de la philosophie morale.

### ***La question du taux d'actualisation***

Ces considérations déplacent alors le débat sur le choix d'un taux d'actualisation convenable. Prenons un exemple : quelle somme consentirions-nous à payer aujourd'hui, pour éviter un dommage de 100 € qui se produirait dans 30 ans, dans 100 ans, dans 200 ans ? Le tableau 9 ci-dessous indique le montant de cette somme, selon que l'on adopte un taux d'actualisation de 8 % par an (valeur en vigueur en France avant 2005), 4 % par an (taux en vigueur en France actuellement), 1,4 % par an (taux de la *Stern Review* citée plus haut).

**Tableau 9**  
***Influence du taux d'actualisation : Valeur aujourd'hui de 100 euros dans ... ans (en euros)***

Taux d'actualisation en % par an	100 € dans 30 ans	100 € dans 100 ans	100 € dans 200 ans
8	9,94	0,05	0,00002
4	30,83	1,98	0,04
1,4	65,90	24,90	6,20

Calcul Lasaire.

Sur cette base, les dommages futurs ne justifieraient un effort notable actuel que si le taux d'actualisation était (très) bas et la date du dommage pas trop lointaine. Et de fait, les objections les plus fortes qui ont été formulées à l'encontre de la *Stern Review* précitée portent sur le taux d'actualisation de 1,4 % par an qui y est utilisé (voir encadré 2).

(81) Rappel : « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Voir préface.

(82) Cette préoccupation des économistes est bien antérieure à la thématique du développement durable. Elle a été suscitée notamment à propos des comportements d'épargne, de legs, d'héritage.

Sur cette controverse aux aspects parfois très technique entre économistes, il est aussi difficile de se prononcer que sur les débats entre climatologues. Les arguments suivants nous semblent cependant particulièrement convaincants :

- certains économistes avancent des raisons justifiant que le taux d'actualisation applicable au très long terme soit inférieur au taux d'actualisation applicable au court terme (83) ;
- la prise en compte des inégalités, au sein de chaque pays et -plus encore- entre les pays, justifierait une réduction du taux d'actualisation mondial (84) ;
- s'agissant de questions qui concernent l'avenir de l'humanité à long terme, comme c'est le cas pour le changement climatique, le taux d'actualisation à utiliser peut différer du taux observé dans le comportement d'arbitrage intertemporel des individus (taux « descriptif (85) ») pour intégrer d'autres motivations d'essence politique (taux « prescriptif »). A ce titre les hypothèses de la *Stern Review* ne paraissent pas outrancières (86).

### ***Comment prendre en compte le climat et l'environnement dans les indicateurs de bien-être ?***

Mais le débat sur le taux d'actualisation est-il bien posé ? Ne demande-t-on pas au taux d'actualisation de jouer en matière de changement climatique et plus largement d'environnement un rôle qui n'est pas le sien ? Ne faut-il pas d'autres instruments, qui font aujourd'hui défaut ?

Par définition, le taux d'actualisation mesure les termes de l'échange entre une unité de bien marchand (87) aujourd'hui et une unité de bien marchand dans le futur. Il n'est donc pas apte à prendre en compte le climat ou plus largement l'environnement, qui — ne s'échangeant sur aucun marché — ne sont pas des biens marchands. La prise en compte de ces biens pourtant essentiels au bien-être des êtres humains (88) est entièrement absente (ou presque) du système d'indicateurs socio-économiques mesurant des flux, tels que le PIB (produit intérieur brut) ou le revenu par tête, ou des stocks, tel que le capital productif ou la dette publique. Ainsi se trouve posée la question d'indicateurs plus pertinents, incluant ces caractéristiques climatiques et plus largement environnementales, qui sont — au même titre que les biens produits — des facteurs constitutifs indispensables du bien-être. Il reste certainement beaucoup de chemin à faire pour définir des indicateurs pertinents dans ce domaine.

---

(83) Ces raisons tiennent au fait que la prévision de la croissance économique mondiale est affectée d'aléas d'autant plus grands que l'horizon de la prévision est plus lointain. Voir par exemple Gollier, *jam. cit.*

(84) Voir encadré 2 ci-dessus.

(85) Cette distinction entre approches « descriptive » et « prescriptive » est due à Nordhaus, Samuelson et Arrow (Voir *Stern Review*, pages 54 et 664).

(86) En particulier, la préférence pure pour le présent  $\delta$  (voir encadré 2) paraît plus raisonnablement proche de 0 (comme le propose Stern, qui prend  $\delta = 0,1$ ) que de 1. En revanche, peut-être l'aversion pour le risque  $\gamma$  que Stern prend égale à 1 pourrait peut-être être (un peu) plus forte.

(87) Plus précisément, il s'agit du bien marchand qui sert de « numéraire ». Pour tout autre bien marchand, il faut en outre tenir compte de l'évolution du « prix réel » dudit bien par rapport au bien numéraire.

(88) Et à l'ensemble des êtres vivants de la planète.

A supposer que l'on sache prendre en compte correctement le bien climatique ou environnemental, se poserait alors la question du « consentement à payer » : quelle quantité de bien marchand sommes-nous prêts à échanger pour acquérir ou sauvegarder une unité de bien environnemental ? Or ce consentement peut évoluer au cours du temps, au fur et à mesure de la croissance mondiale. Il est en effet probable, en raisons de l'accumulation progressive des connaissances scientifiques et techniques, que les générations futures disposeront de technologies plus évoluées que les nôtres pour produire des biens (89) marchands ; les biens marchands seront alors relativement plus nombreux par rapport aux biens environnementaux ; on peut dans ces conditions s'attendre à ce que la quantité de bien marchands échangée pour acquérir ou préserver une unité de bien environnemental augmente au cours du temps. Certains économistes (90) avancent que ce consentement à payer les biens environnementaux pourrait augmenter au même rythme que le taux d'actualisation applicable au bien marchand. Ce dernier pourrait être fixé à un niveau répondant à sa logique propre, dans la sphère marchande ; l'avenir climatique ou environnemental ne serait pas écrasé, puisque son « prix relatif historique » augmenterait au cours du temps de telle sorte que sa « valeur actualisée aujourd'hui » soit constante. On notera à cet égard que la valeur tutélaire du carbone préconisée par le CAS augmente (91) au cours du temps (cf. tableau 8 ci-dessus)

S'il existe ainsi des voies pour appréhender la solidarité intergénérationnelle, une autre difficulté à surmonter pour maîtriser le changement climatique tient à son impact planétaire qui en fait un cas extrême d'« externalité négative ».

### « La plus grande défaillance du marché jamais vue (92) »

Le réchauffement climatique représente un cas massif d'« externalité négative » telle que la décrivent les économistes : les biens et les services marchand s'échangent sur le marché à des prix qui équilibrent l'offre des producteurs et la demande des consommateurs, mais qui ignorent les effets externes (on pourrait dire : collatéraux) exercés -soit au cours de la production, soit au cours de la consommation- sur des tiers, qui ne sont pas partie à l'échange. Ces effets sur le tiers, dans le cas d'une pollution, sont négatifs. L'échange marchand est en principe (dit la théorie économique) mutuellement avantageux pour le producteur et le consommateur, mais en faisant abstraction des nuisances (93) supportées par les tiers, il s'écarte de l'optimum collectif. La quantité de biens marchands produite et consommée est excessive par rapport à cet optimum collectif. L'existence d'externalités constitue une « défaillance du marché », consubstantielle à l'échange bilatéral producteur-consommateur.

Le marché peut-il surmonter de lui-même cette défaillance ? Il le pourrait, si par exemple les consommateurs prenaient pleinement conscience des conséquences de leurs choix et « verdissaient » leur comportement, si les producteurs en faisaient de même ou, pour mieux vendre, suivaient (voire précédaient) l'inflexion de la demande dans un sens plus « vert ». Cette voie n'est certainement pas à dénigrer. Elle a déjà une certaine réalité. Elle peut progresser : la formation, l'information, la transparence, la traçabilité, l'évaluation impartiale, sont des moyens à déployer dans ce sens.

---

(89) Il peut s'agir de biens matériels, de biens immatériels ou de services.

(90) Voir Guesnerie, *jam.cit.* Voir aussi les travaux de Claude Henry.

(91) Du moins sur la période considérée. Pour plus de détail, voir le profil temporel en trois période discuté dans le rapport du CAS précité.

(92) Voir *Stern Review*, page xviii.

(93) Rappel : il peut exister des externalités positives. Exemple ; recherche, éducation, culture. Dans ce cas le marché conduit à une production et une consommation insuffisantes pour atteindre l'optimum socio-économique.

Mais le seul énoncé de ces conditions suggère déjà qu'elles mettent en jeu des acteurs autres que les seuls producteurs et consommateurs, des acteurs représentant les tiers, à travers des organisations non gouvernementales, et/ou à travers des politiques publiques. Pour remédier aux défaillances du marché, pour corriger ou réguler le marché, des interventions publiques sont indispensables (94). Sans négliger la voie de la sensibilisation précitée, ces interventions peuvent prendre plusieurs autres formes : règlements ou normes, aides à la recherche, quotas ou taxes (et usage des ressources publiques correspondantes). Chacune de ces voies a sa portée et ses limites ; chacune nécessite en outre « un art tout d'exécution ».

Dans le cas du changement climatique, que la *Stern Review* a qualifié de « plus grande défaillance du marché jamais vue », Ces questions revêtent une ampleur particulière, à la fois internationale et nationale. Elles appellent donc des réponses appropriées. Examinons d'abord différents aspects concernant la *prévention* (« *mitigation* »), avant de revenir plus loin sur l'*adaptation*.

### **Quelle régulation des quantités mondiales de gaz à effet de serre émises ?**

Comment maîtriser le changement climatique, qui résulte (de façon quasi certaine) de l'augmentation atmosphérique des gaz à effet de serre (GES), augmentation qui est due aux émissions sans cesse croissantes liées aux activités humaines ? La réponse ne fait aucun doute : il faut plafonner la teneur en GES de l'atmosphère ; ce qui nécessite de diminuer les émissions mondiales actuelles (après déduction, le cas échéant, du carbone qui pourra être capturé et stocké dans l'écorce terrestre (95)), selon un calendrier précis, au terme duquel ces émissions ne dépasseront plus les capacités d'absorption des puits naturels de carbone. Autrement dit : il s'agit d'instaurer une régulation quantitative mondiale des émissions de gaz à effet de serre, de choisir pour ces émissions une trajectoire temporelle. Mais qui peut la choisir ? Et selon quels critères ?

Le choix ne peut être arrêté par un gouvernement mondial qui n'existe pas. Il ne peut être élaboré que dans le cadre de coopération multilatérale existant, qui est celui de l'ONU, et plus particulièrement de la Convention-cadre de l'ONU pour le changement climatique (CCNUCC) précitée. Quels que soit les regrets que l'on puisse avoir sur la lourdeur de ce cadre, il a eu l'incontestable mérite d'alerter sur les risques, de produire de premières décisions (le Protocole de Kyoto) et se fixer lors de la conférence de Bali un rendez-vous ambitieux pour la Conférence qui doit se tenir en 2009 à Copenhague. Il faut donc espérer que cette Conférence sera préparée avec soin par tous les Etats signataires de la CCNUCC, dans un esprit coopératif, et que les négociations seront couronnées de succès.

Quel sera l'objectif retenu pour le plafonnement de la concentration atmosphérique en GES ? L'objectif de 450 ppmCO<sub>2</sub>e est-il encore atteignable (comme le souhaitent nombre de climatologues et d'écologistes) ? Ou, compte-tenu des « coups partis » et d'une progressivité « réaliste » des efforts, se repliera-t-on sur une ligne de défense à 500, voire 550 ppmCO<sub>2</sub>e, comme le laisse entendre la *Stern Review* ?

---

<sup>94</sup> Ce point est admis par la quasi totalité des économistes, y compris du courant dominant, sauf les libéraux les plus radicaux, qui soutiennent que les interventions des pouvoirs publics créent des distorsions encore pires que les défaillances du marché.

<sup>95</sup> Ce qui constitue une inconnue : à quel rythme et à quel prix un tel stockage sera-t-il possible ?

Il est *a priori* souhaitable d'écarter tout laxisme, mais le plafond ne peut être défini « en soi », indépendamment des efforts qu'il implique et de la répartition de ces efforts entre les nations. Au plafond choisi devrait donc être associée une trajectoire d'évolution des émissions mondiales annuelles de GES ainsi qu'une répartition de ces émissions mondiales, sous forme de quotas par Etat signataire ou par zone. La négociation sur un tel « paquet climat » constitue à l'évidence un immense défi et devra surmonter de multiples difficultés.

La première provient de ce que — en raison du brassage atmosphérique naturel — toute tonne de CO<sub>2</sub> équivalent émise, quel que soit sur la planète son lieu d'émission, a la même influence sur le climat ; il est indifférent, du point de vue climatique, de savoir où se produisent les « abattements » des émissions. Dès lors chacun peut-être tenté d'adopter un comportement (96) de « passager clandestin », consistant à compter sur les efforts des autres. Et symétriquement, chacun peut se dire : à quoi bon faire des efforts, si le climat continue à se détériorer parce que les autres continuent à émettre ? Cette situation est classique en théorie des jeux, notamment chaque fois qu'il s'agit de financer un « bien public ». Pour la débloquer, il faut mettre en place un dispositif de coordination, d'engagement conjoint et de contrôle transparent, avec cette difficulté ici que la coordination est nécessaire à l'échelle planétaire. Mais on peut estimer que le cadre de la CCNUCC répond à ces exigences.

Plus grande est la difficulté qui provient de l'état très inégal de développement dans lequel se trouvent actuellement les différents pays du monde et qui se reflète dans le niveau très différent des émissions par tête (97). Les pays émergents et les pays en développement font valoir non sans raison que les gaz à effet de serre d'origine anthropique actuellement présents dans l'atmosphère ont été émis presque entièrement par les pays industrialisés, dont les émissions par tête (ou par unité de PIB) restent encore très supérieures à leur propres émissions ; que leurs aspirations au développement sont légitimes et qu'ils ont pour cela besoin d'augmenter leurs émissions ; en clair, que l'effort de réduction des émissions mondiales doit pour l'essentiel être supporté par les pays les plus avancés, et au premier chef par les Etats-Unis, qui sont justement les plus critiquables à cet égard.

On pourrait dire, pour faire image, que le problème de la Conférence consistera à réduire sensiblement (98) la taille d'un gâteau (les émissions annuelles mondiales de GES) tout en augmentant la part des pays émergents ou des pays avancés, ce qui revient à dire que les pays avancés devront accepter une forte réduction de leur morceau de gâteau.

Devant ce défi, plusieurs interprétations des marges de manœuvre se présentent, selon les « dispositifs de flexibilité ». Ces dispositifs consistent peu ou prou à permettre certains échanges de quotas (appelés « permis d'émission »), ce qui conduit à mixer la régulation quantitative des émissions mondiales et une gestion par les prix, qui sont censés, selon la théorie (99), refléter l'intensité des restrictions quantitatives introduites et permettre une gestion décentralisée. La question est alors de savoir à quelle échelle les échanges de quotas sont envisagés. Prenons deux exemples.

---

(96) Comportement classique identifié en théorie des jeux et en économie des biens publics.

(97) Même si ces émissions sont parfois fort différentes pour des pays de niveaux de développement voisins : comparer par exemple les émissions par tête aux Etats-Unis et dans l'Union européenne : voir tableau 3 ci-dessus.

(98) Et même à diviser par 2 !

(99) Le prix est la « variable duale » associée à la contrainte quantitative introduite.

### ***Vers une valeur mondiale unique du carbone ?***

Selon la *Stern Review*, il importe de poursuivre l'objectif climatique susvisé (tel qu'il sera retenu) de la façon la plus efficace possible, c'est-à-dire au moindre coût mondial. Il faut pour cela réaliser les réductions d'émissions là où elles coûtent le moins cher. Deux recommandations sont formulées dans ce but. La première est d'organiser un marché mondial intégré d'échange des « permis d'émission », la deuxième est de transformer et d'étendre considérablement le mécanisme de développement propre (100) pour permettre aux entreprises des pays industrialisés de réaliser tout ou partie des réductions d'émissions hors des pays avancés. Il devrait en résulter l'émergence d'un prix unique mondial du CO<sub>2</sub>e, qui à son tour permettrait de sélectionner et de dimensionner les efforts de réduction, d'éclairer les comportements, de fixer les anticipations, d'orienter les efforts de recherche.

Ce prix mondial du CO<sub>2</sub>e serait en principe (101) indépendant de la répartition initiale des quotas, qui est en revanche déterminante pour l'appropriation des bénéfices financiers liés aux échanges de permis négociables. Cette question de la répartition des quotas entre pays est donc une des clés de la négociation multilatérale et du point d'équilibre à trouver entre les pays avancés et les pays émergents ou en développement ; c'est à cet égard que devraient intervenir des préoccupations de justice et d'équité. Quant à la distribution au sein de chaque pays, la préconisation est d'éviter des distributions gratuites est d'aller vers une vente aux enchères par les autorités publiques, qui disposeraient ainsi de revenus pour aider aux transitions, soutenir les catégories défavorisées, financer la recherche, financer l'adaptation nationale ou internationale (voir plus loin), se substituer à d'autres prélèvements.

L'existence d'un prix mondial unique du CO<sub>2</sub>e, qui serait notamment le même pour tous les entreprises, éviterait en principe toute altération directe de la compétitivité entre pays ; la question ne se poserait même pas.

On notera qu'il subsisterait néanmoins d'inévitables effets indirects, renchérissant les produits à fort contenu en émission par rapport aux produits à faible contenu en émission. Ce choc aurait sur la « combinaison des facteurs (102) » des effets différents, *a priori* plus importants dans les pays à bas salaires que dans les pays à salaires élevés. L'absence de biais direct sur la compétitivité ne supprimerait donc pas la nécessité de prévoir, dans chaque pays, les modifications structurelles concernant la demande, l'appareil de production, l'emploi, et de préparer ces évolutions par le dialogue social.

### ***Des réductions effectives d'émissions différenciées par zone ?***

En mettant en avant à l'horizon 2050 un facteur 2 pour la réduction des émissions mondiale et un facteur 4 pour celle des seuls pays avancés, la France (et l'Union européenne, dans des termes moins affirmatifs) semble(nt) recommander l'attribution différenciée par zone de quotas que devraient respecter les émissions physiques effectives à l'intérieur de cette zone, les mécanismes de flexibilité entre zones ne jouant qu'un rôle d'appoint.

---

(100) Voir ci-dessus, Protocole de Kyoto.

(101) Théorème de Coase, qui suppose toutefois que les coûts d'information et de transaction sont négligeables.

(102) Quantités de facteurs de production mobilisés pour produire une unité de produit (consommations intermédiaires, travail, énergie, capital productif).

Si, comme le voudrait la logique, les réductions d'émissions se font en commençant par les moins coûteuses et en continuant dans l'ordre croissant des coûts, alors plus l'objectif national (ou communautaire) de réduction sera ambitieux, plus le prix du CO<sub>2</sub>e s'élèvera sur le marché des permis négociables du pays (ou de l'Union). Ou, si au lieu des permis on instaurait une taxe climat-énergie, plus cette taxe devrait être élevée.

Ce niveau élevé du prix des permis ou de la taxe se répercutera dans le coût de production des biens et services et pèsera ainsi sur la compétitivité de la France (ou de l'Union européenne), diminuant le volume des exportations et augmentant celui des importations, donc dégradant l'emploi (et vraisemblablement (103) la balance commerciale). Consciente de ce risque, la CES, on l'a vu, a demandé un mécanisme de compensation aux frontières. La France a proposé par exemple de taxer le contenu en CO<sub>2</sub>e des importations. La question est en débat au sein de l'Union européenne, jusqu'ici sans suite.

Observons incidemment que si la France ou l'Union européenne persiste dans sa volonté de réduire les émissions dont elle est responsable, il serait cohérent qu'elle veille à réduire le contenu en gaz à effet de serre non seulement de ce qu'elle produit, mais aussi de ce qu'elle consomme, y compris en provenance à l'extérieur.

### ***Taxe au carbone ajouté ?***

A cet égard, il y aurait nous semble-t-il une solution pour qu'un pays ou une zone puisse se fixer unilatéralement des objectifs ambitieux de réduction de ses propres émissions physiques de gaz à effet de serre sans pour autant dégrader sa compétitivité. Ce serait d'instaurer une taxe sur le CO<sub>2</sub>e ajouté, calquée sur le modèle de la TVA et -comme elle- applicable aux importations et déductible à l'exportation. La difficulté paraît non théorique, mais pratique : comment assurer sur les factures la traçabilité du contenu en CO<sub>2</sub>e ? Mais si cette difficulté pouvait être surmontée, pourquoi une telle taxe serait-elle contraire à l'OMC, alors que la TVA est admise ? En revanche, une solution de ce type, dont la complexité ne paraît pas inextricable en cas de taxe climat-énergie à taux déterminé, serait sans doute plus difficile à concevoir avec le système de permis négociables (SCEQE) dont le prix fluctue quotidiennement.

## **Vers un nouvel équilibre énergétique mondial**

On l'a vu, les émissions mondiales de gaz à effet de serre proviennent dans leurs grandes masses de la déforestation, de l'agriculture, mais surtout de la consommation mondiale d'énergie qui est pour 80 % produite en faisant brûler des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon).

Pour réduire les émissions, il faut notamment enrayer voire inverser la déforestation et aller vers une agriculture moins émettrice. Mais les marges de manœuvre en la matière doivent être appréciées sans perdre de vue les impératifs de l'alimentation mondiale, dont les besoins vont considérablement augmenter d'ici à 2050 (voir plus haut) et nécessiter davantage de terrains cultivables. Le débat sur les biocarburants nous rappelle qu'il ne faut pas déshabiller Pierre (la production alimentaire) pour habiller Jacques (la lutte contre le réchauffement climatique). Le problème se concentre alors sur l'énergie.

---

(103) La répercussion sur la balance commerciale est moins immédiate : elle dépend des élasticités-prix des échanges extérieurs.

Schématiquement, sur le marché mondial de l'énergie la demande mondiale est satisfaite par deux composantes : les énergies carbonées fossiles (dominantes) et les énergies non carbonées (énergies renouvelables et nucléaire). La première composante est appelée à être fortement réduite, pour respecter les quotas d'émissions tels qu'ils seront fixés (104). Cette contraction des énergies carbonées fossiles sera alors — nécessairement — compensée en partie par une contraction de la demande mondiale d'énergie et, pour le reste, par une augmentation de l'offre mondiale d'énergies non carbonées.

Le nouvel équilibre qu'il s'agit d'atteindre déterminera à la fois la quantité globale d'énergie produite et consommée et le niveau du prix de l'énergie. Toute augmentation de l'efficacité énergétique (économies d'énergie, rendement des moteurs, etc.) fera baisser la pression de la demande ; tout progrès dans le domaine des énergies non carbonées (abaissement des coûts de production, des coûts de stockage des énergies intermittentes comme l'éolien ou le photovoltaïque, des coûts d'interconnexion des réseaux) réduira la rareté énergétique. Les actions dans ces deux directions limiteront la hausse du prix de l'énergie. Mais réciproquement le prix de l'énergie doit être suffisant pour justifier les actions incitant à l'efficacité énergétique et à la recherche-développement des énergies non carbonées.

On peut espérer qu'un jour les effets cumulatifs d'apprentissage et de diffusion à grande échelle des technologies énergétiques nouvelles (les « TEN ») permettront d'atteindre un équilibre où l'énergie serait moins coûteuse qu'aujourd'hui. Mais avant d'y parvenir, le cheminement paraît devoir prendre un certain temps, étant donné la domination massive actuelle des énergies carbonées fossiles dont il s'agit de s'affranchir. Il faut donc s'attendre à ce que le prix mondial de l'énergie se situe à un niveau élevé pendant une longue période, se comptant en décennies.

## **Informers, sensibiliser**

Réduire la pression sur la demande mondiale d'énergies carbonées peut se faire de diverses voies.

Certains soulignent notamment qu'il existe des gisements d'émissions « à coût négatif », c'est-à-dire qui permettraient à la fois d'émettre moins de gaz à effet de serre et d'économiser de l'argent. Il serait absurde de ne pas tirer parti de ces gisements.

Il peut s'agir simplement d'éviter des gaspillages plus ou moins conscients (chacun peut avoir des exemples en tête) et à cet égard les campagnes d'éducation des enfants à l'école et de sensibilisation des adultes sont certainement très utiles.

Il importe aussi tout simplement de mesurer les émissions. Un seul exemple : sur la facture de gaz d'un ménage, la quantité de gaz consommée est exprimée en kilowattheures. Il serait à tout le moins instructif d'ajouter la quantité de CO<sub>2</sub> rejetée dans l'atmosphère (voir encadré 3) Et plus généralement d'étiqueter le contenu en gaz à effet de serre des différents biens et services.

---

(104) S'ajouteraient toutefois à ces quotas d'émissions les quantités de CO<sub>2</sub> qui pourront faire l'objet d'une éventuelle « capture et séquestration du carbone » susmentionnée.

Encadré 3 Emissions de gaz à effet de serre par type d'énergie et d'usage		
Energie	Usage	Emissions de CO <sub>2</sub> (g/kWh)
Fioul domestique	Tous	300
GPL	Tous	274
Gaz naturel	Tous	234
Electricité	Chauffage	180
	Eclairage	100
	Usages intermittents	60
	Usage de base	40
Bois, biomasse	Tous	13

Source : arrêté du 16 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance des bâtiments existants mis à la vente en France métropolitaine.

Répetons-le, cet appel à un comportement plus conscient et plus citoyen touche à l'essentiel puisque la raréfaction délibérée des émissions de gaz à effet de serre est conditionnée tant par l'adhésion libre de chaque personne à cet objectif que par l'acceptabilité sociale.

Faut-il s'en remettre exclusivement à la sensibilisation, comme à une de sorte de « *soft law* » ? S'agissant d'un enjeu aussi important, on a bien le sentiment que ce serait insuffisant, qu'il faut des politiques positives. Certaines visant à refléter la raréfaction délibérée des émissions dans les prix, avec des dispositifs redistributifs d'accompagnement. D'autres passant par des politiques structurelles, concernant l'aménagement des l'espace et l'appareil productif. Examinons successivement ces deux volets.

### **Rencherir les émissions pour les rendre plus rares et mettre en place un mécanisme redistributif**

En cas de libre choix (nous reviendrons sur cette supposition), un utilisateur qui aurait à payer l'énergie carbonée fossile plus cher qu'une énergie non carbonée ou qu'une mesure d'isolation (ou plus généralement d'« abattement ») et qui opterait pour l'énergie carbonée fossile serait manifestement peu avisé. A l'inverse, si l'énergie carbonée fossile coûtait moins cher que les deux autres solutions, pour limiter ses émissions de gaz à effet de serre l'utilisateur devrait consentir de sa propre initiative un sacrifice financier au nom de l'intérêt des générations futures ou de la protection de l'environnement ; on l'a vu, ce « consentement à payer » est variable d'un individu à l'autre ; mais surtout, rien ne protège contre les comportements de « passager clandestin ». Pour que les incitations jouent dans le sens d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre, il faudrait donc que le prix des énergies carbonées fossiles payé par l'utilisateur atteigne un niveau cohérent avec le plafond des émissions visé. Tel est d'ailleurs le fondement du principe (105) « pollueur payeur ».

(105) Ce principe est une modalité particulière de la préconisation plus générale des économistes, consistant à « l'internaliser les externalités dans les prix ».

### ***Le rôle pivot du « prix du CO<sub>2</sub>e »***

C'est cette démarche qui a été suivie dans le cadre l'étude susmentionnée du Conseil d'analyse stratégique sur la « valeur tutélaire du carbone ». Des modèles<sup>106</sup> ont été utilisés pour calculer quel niveau devait atteindre le prix des énergies carbonées fossiles payé par les utilisateurs de façon à ce que la consommation de ces types d'énergies s'accompagne d'émissions de gaz à effet de serre n'excédant pas un plafond fixé. Ces modèles tiennent compte de nombreux paramètres, tels que : la proportion de gaz à effet de serre émise, plus forte pour le charbon que pour le pétrole et plus forte pour le pétrole que pour le gaz ; les réserves mondiales disponibles, plus faibles pour le pétrole que pour le gaz et plus faibles pour le gaz que pour le charbon ; les coûts de production des différentes forme d'énergie carbonées et non carbonées, les coûts « d'abattement » des émissions dans les différents secteurs économiques (secteur productif, ménages, etc.) et l'évolution de chacun de ces coûts au cours du temps, compte tenu des perspectives notamment (107) du progrès technique ; mais aussi l'évolution de la demande énergétique, par région du monde. Les résultats de ces modèles ont alimenté les travaux du CAS qui ont abouti à la définition de la « valeur tutélaire du carbone » indiquée dans le tableau 8 ci-dessus (108).

Autrement dit, selon les modèles en question, si le prix de chaque énergie carbonée fossile était égal à son coût de production (109) augmenté (en fonction de sa teneur en carbone) de la valeur tutélaire du carbone, les agents économiques décentralisés prenant leur décision en fonction de ce prix d'achat diminueraient leur consommation de ces formes d'énergie au niveau requis pour que les émissions de CO<sub>2</sub> ne dépassent pas le plafond collectif assigné. Ce faisant, soit ils consommeraient d'autres formes d'énergies -non carbonées-, soit ils feraient des économies d'énergies.

### ***Le « péage carbone » : prélevé par qui ? recyclé comment ?***

Dans cette approche, pour atteindre l'objectif de « décarbonisation », il faudrait ajouter au coût des énergies carbonées fossiles un « péage carbone », portant le prix de vente au consommateur final à un niveau (110) cohérent avec les préoccupations relatives au réchauffement climatique.

Cette question du « péage carbone » soulève en fait une série de difficultés. On a déjà évoqué la complexité de la modélisation et des calculs pour en apprécier le niveau. Mais à supposer qu'on y parvienne, deux questions s'imposent immédiatement : qui va prélever ce « péage » ? Et comment les montants collectés vont-ils être utilisés ?

---

(106) Compte tenu des incertitudes et répondre à un besoin de pluralisme, trois modèles informatisés ont été utilisés. Pour plus de détail, voir le rapport du CAS précité.

(107) Compte tenu aussi du caractère épuisable des énergies carbonées fossiles.

(108) Ces résultats des modèles ont été un élément parmi les nombreuses considérations que la commission du CAS, avant de proposer les « valeurs tutélaires du carbone » indiquées dans son rapport, a longuement examinées et soigneusement pesées.

(109) Les modèles supposent un fonctionnement quasi-concurrentiel du marché de l'énergie, donc un prix hors taxe égal au « coût marginal de production », augmenté le cas échéant d'une « rente d'épuisement » (règle de Hotelling). En fait le marché de l'énergie est affectée de nombreuses « imperfections de marché », dont la plus connue (mais non la seule) est la cartellisation de l'OPEP. Voir plus loin dans le texte.

(110) « Internalisation » des externalités négatives dans le prix de vente.

Ces questions ont — en théorie — une réponse simple : le « péage carbone » devrait être prélevé par la puissance publique et les fonds collectés devraient être redistribués sous forme de « transferts (111) », attribués aux différents consommateurs en fonction de l'objectif de cohésion sociale recherché (112).

La situation concrète est autrement plus compliquée. Tout d'abord le problème étant planétaire, il n'existe pas réellement de puissance publique à cette échelle, mais — comme on l'a vu — un dispositif de négociation multilatérale (la CCNUCC), certes éminemment utile, mais qui n'est pas pour le moment parvenu à se mettre d'accord sur un « péage carbone » et encore moins sur les « transferts » qui devraient s'effectuer entre les nations, en fonction d'un objectif partagé de cohésion sociale mondiale.

Ensuite, les énergies carbonées fossiles sont juridiquement la propriété des Etats qui les recèlent. Ces Etats connaissent aussi bien que quiconque la nécessité de réduire les émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, donc d'établir un « péage carbone » pour renchérir ces formes d'énergie. Comment n'essaieraient-ils pas de prélever eux-mêmes — au moins en partie — ce « péage » à la source ? Cela pourrait bien être l'une des explications (113) du prix élevé du pétrole, suivi par le gaz et même — en partie — par le charbon. Cependant la contrepartie de ce prélèvement par les pays producteurs est l'accumulation entre leurs mains de rentes colossales, qui posent la question de leur recyclage. Sans parler de l'incidence macroéconomique (114), ce recyclage n'a aucune raison d'être optimal vis-à-vis des objectifs de développement mondial plus équilibré sauf accroissement considérable des dotations des pays producteurs aux fonds d'aide internationale (115).

L'enjeu du prélèvement du « péage carbone » a aussi de fortes implications au sein des pays consommateurs. Considérons deux cas extrêmes. Si la France pouvait prélever l'intégralité du « péage carbone » sur sa consommation intérieure d'énergies carbonées fossiles, l'Etat disposerait de ressources budgétaires nouvelles appropriées pour accompagner la transition (116) (aides aux catégories sociales les plus affectées ; à la reconversion des personnes et des entreprises ; à la formation ; à la recherche ; aide au développement)117.

---

(111) Ces transferts devraient théoriquement prendre la forme de forfaits monétaires, comme par exemple « l'aide à la cuve de fioul ».

(112) Découle du « deuxième théorème du bien-être ».

(113) Mais pas la seule : les réserves identifiées progressent moins vite que la demande mondiale actuelle de pétrole. Mais pourquoi chercher de nouveaux gisements si cette demande annuelle est appelée à être plafonnée.

(114) Si ces rentes sont épargnées, il peut en résulter un freinage de la conjoncture mondiale. Cet effet fut sensible lors des deux premiers chocs pétroliers. Il semble (Patrick Artus) relativement faible actuellement.

(115) La question des « fonds souverains » est différente. Dans la mesure où les ressources en hydrocarbures est destinée à s'épuiser (même à un rythme ralenti), les pays producteurs sont fondés à rechercher des actifs plus pérennes.

(116) La supposition sur la liberté de choix évoquée plus haut est en effet irréaliste, au moins à court-moyen terme ; périurbains devant continuer « coûte que coûte » à effectuer leurs déplacements domicile-travail en automobile ; personnes qui se chauffent au fuel, etc. Plus généralement, la part des dépenses de déplacement et de logement dans le budget des ménages est considérablement plus élevée que la moyenne pour les ménages à revenus modestes : voir notamment les travaux de J-P Orfeuil (Université Paris 12) et ceux de A. Bernard (Conseil général des ponts et chaussées). L'adaptation du secteur productif demande aussi du temps, comme le montrent les protestations sectorielles (pêche, agriculture, transport routier), etc.

(117) Certains, parlant de double dividende, proposent d'utiliser le produit du « péage » pour alléger d'autres impôts, par exemple sur le travail, afin de favoriser l'emploi. Cette finalité est toutefois

Si au contraire le « péage carbone » était intégralement capté à la source par les pays producteurs (118), les utilisateurs en supporteraient tout autant le poids mais l'Etat n'aurait aucune ressource nouvelle à redistribuer (119). Dans cette deuxième hypothèse, qui n'est pas loin de la situation actuelle, la question du partage des efforts ne manquerait pas de susciter une nouvelle tension sur la répartition interne des revenus. Pour « compenser » ceux dont le niveau de vie est le plus dégradé par l'augmentation du prix des énergies carbonées fossiles, la solution ne pourrait venir que d'une contribution de solidarité prélevée sur ceux dont la situation est relativement moins affectée.

### ***Les réticences au renchérissement des énergies carbonées***

Dans le contexte actuel, personne (en dehors des écologistes) n'est donc pressé d'internaliser la lutte contre le réchauffement climatique dans les prix. L'instauration d'une taxe « climat énergie », qui devait être mise à l'étude dans la foulée du Grenelle de l'environnement, semble avoir du mal à se concrétiser. C'est qu'elle soulève nombre de difficultés. Citons en trois (120). Une première serait de déterminer le niveau de cette taxe ; or sur la base des analyses qui précèdent, cette taxe devrait en principe être égale au « péage carbone » diminué de la part de ce péage qui est déjà incluse dans le prix mondial des hydrocarbures (121); une telle taxe climat-énergie devrait donc avoir un caractère différentiel (122), qui la rendrait malaisée à calculer et à gérer. Une deuxième difficulté est qu'il faudrait accompagner l'instauration éventuelle d'une taxe climat-énergie par des mesures redistributives, pour qu'elle n'étrangle pas les catégories sociales les moins favorisées, voire les classes moyennes. Une troisième difficulté est plus idéologique : cette taxe nouvelle heurterait la sensibilité de tous les opposants aux prélèvements obligatoires, d'autant plus elle devait s'accompagner de transferts sociaux.

Ce n'était évidemment pas le moment d'introduire une taxe climat-énergie quand le prix du pétrole ne cessait d'augmenter, diminuant le pouvoir d'achat des ménages, qui demandaient des aides, notamment en faveur du transport domicile-travail. L'Etat (123) a attendu si longtemps que sa réponse (d'ailleurs très contestée) est arrivée alors que le prix du baril, qui avait culminé à 147 \$ le 11 juillet 2008, avait amorcé un mouvement de repli qui l'a depuis ramené au dessous de 100 \$.

---

(118) Ou par des spéculateurs, ou encore par les compagnies pétrolières (qu'il est toutefois envisageable de taxer sur leurs superprofits).

(119) L'incidence globale sur les recettes budgétaires de l'Etat résulte d'effets contraires. La TVA perçue par litre augmente, mais le nombre de litres vendus diminue. Quant à la TIPP, son montant par litre restant fixe, son produit diminue ; alors que ce prélèvement se justifie – en principe – pour faire contribuer les usagers au financement des routes. Au total, les recettes nettes de l'Etat sur les carburants, pour le niveau actuel du prix mondial du pétrole, ont plutôt tendance à diminuer. Alléger les prélèvements existants sur les énergies carbonées fossiles pose donc des problèmes au regard de la lutte contre le réchauffement climatique, mais aussi du financement d'autres prestations publiques.

(120) Il s'y greffe une quatrième difficulté, qui tient à l'assiette : faut-il ou non y inclure l'électricité nucléaire ? La question de l'électricité nucléaire est trop complexe pour être traitée ici. Limitons-nous à faire observer que s'il fallait taxer le nucléaire, il serait logique que ce soit en fonction de ses externalités négatives spécifiques, et non en le soumettant à une valorisation des émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il en est exempt.

(121) C'est-à-dire déjà prélevée à la source par les pays producteurs, les compagnies pétrolières ou les spéculateurs.

(122) Comme naguère la TIPP flottante.

(123) Il avait été plus prompt pour accorder une aide à la cuve de fioul aux ménages non imposables.

La récente période de prix très élevé de l'énergie carbonée sur le marché mondial a au moins montré une chose : c'est que les ménages ont réduit significativement leur consommation d'hydrocarbures. La retombée du prix mondial du pétrole aurait donc pu offrir une occasion d'introduire progressivement une taxe carbone, qui aurait permis de limiter les émissions de CO<sub>2</sub> tout en procurant à l'Etat des ressources financières pour mieux répondre aux demandes d'aide des catégories sociales les plus affectées par le maintien d'un prix élevé à la pompe. Mais cette occasion pour l'instant n'a pas été saisie. L'impression qui prévaut est plutôt celle d'un soulagement certain collectif. En la matière, l'application du principe pollueur payeur paraît encore loin de recueillir un consensus social.

Cette difficulté majeure explique sans doute le recours à d'autres mesures monétaires, plus ciblées, mais *ipso facto* à portée plus limitée.

### ***Autres actions monétaires***

Prenons deux exemples

Le premier concerne l'électricité « verte » qui est achetée à ses producteurs à un prix élevé et revendu au tarif moyen de l'électricité - le coût supplémentaire faisant ainsi l'objet d'une péréquation entre tous les consommateurs-. Cette démarche est souvent justifiée par l'aide au démarrage, nécessaire à toute technologie naissante dont les coûts sont élevés au départ mais sont appelés à se réduire sous l'influence cumulée de l'apprentissage et des effets d'échelle. Ce prix garanti devrait donc, par construction, être temporaire, sous peine de générer des rentes. Quelle est la bonne trajectoire du prix garanti ? Pour répondre à cette question, il y aurait matière à évaluation, notamment en comparant le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> dont l'émission est ainsi évitée avec la valeur tutélaire du CO<sub>2</sub> définie plus haut.

L'autre exemple — plus médiatique— est celui du bonus-malus. L'idée est ici, plutôt que de taxer le carburant, ce qui pénaliserait les utilisateurs contraints (par exemple pour leur trajet domicile-travail), de taxer les voitures grosses consommatrices. D'une façon générale, il est certainement utile d'appliquer en matière de lutte contre le réchauffement climatique les avancées des connaissances économiques dans le domaine des asymétries d'information, de segmentation du marché, d'incitation. Des réflexions approfondies paraissent nécessaires, car on n'est pas à l'abri de paradoxes. Considérons un cas d'école : un ménage riche qui accepterait de payer une grosse voiture y compris malus diminuerait (124) (un peu) ses autres dépenses de consommation, et en particulier éventuellement (un peut) ses dépenses de carburants (il pourra renoncer à certains voyages) ; ce qui irait dans le bon sens pour le climat. Mais un ménage riche qui renoncerait à la grosse automobile pour en acheter une plus petite, moins chère (et le cas échéant subventionnée !), disposerait ainsi d'un montant (un peu) plus élevé à consacrer au reste de sa consommation (125), et en particulier éventuellement (un peu) à l'achat de carburants (il pourra faire davantage de voyages) ; ce phénomène, communément appelé « rebond », irait à l'opposé du but recherché. Sans parler du fait que tout « bonus » comporte inévitablement des effets d'aubaine (certains auraient acheté le même véhicule sans subvention) et que, s'il excède les ressources du malus, il est inévitablement payé par...le contribuable.

---

(124) Sauf à réduire son épargne.

(125) Sauf à augmenter son épargne... grâce notamment à une subvention !

Tout cela reste hypothétique, mais souligne le besoin d'évaluations. Les mésaventures du bonus-malus automobile et de son extension à d'autres domaines illustrent d'ailleurs la nécessité d'un examen approfondi. Il n'est pas évident de trouver des substituts à l'application directe du principe pollueur payeur.

On reviendra plus loin cette nécessité d'évaluation et de cohérence, à propos des politiques structurelles.

## **Politiques structurelles de prévention et d'adaptation au réchauffement climatique**

Puissante en théorie mais délicate à mettre en œuvre, l'action sur les prix — et sur les transferts d'accompagnement — ne peut être considérée comme la panacée et ne doit pas évincer des politiques empruntant d'autres voies.

### *Les politiques publiques, notamment d'aménagement de l'espace*

Ce n'est pas une découverte, mais c'est devenu en France plus évident depuis le Grenelle de l'environnement : le changement climatique interpelle les politiques publiques, tant au titre de la prévention que de l'adaptation (126).

Les politiques nationales d'abord. De façon transversale : en matière de santé publique par exemple, ou de protection civile (127). Mais plus fortement encore dans certains domaines, tels que l'agriculture et les forêts, l'énergie, les transports, la construction, les assurances, etc. La question des grands réseaux interurbains et transfrontaliers de transport de voyageurs, de marchandises et d'énergie (128) occupe une large place notamment dans les débats publics. L'adaptation aux effets locaux du changement climatique (événements extrêmes, montée du niveau de la mer) devrait en outre faire l'objet d'anticipations et de dispositifs de protection ou de substitution, en liaison sans doute avec les collectivités territoriales concernées.

Les politiques publiques territoriales sont en effet tout autant impliquées, par exemple en matière de transports régionaux ou urbains, ou en matière d'urbanisme. Dans ce domaine, le recours à la voie réglementaire est souvent préconisé. L'étalement urbain, qui a pris en Europe — après l'Amérique — une ampleur considérable, se traduit par une faible densité d'occupation du sol, qui s'accompagne d'une augmentation des consommations individuelles d'énergie consacrée au chauffage (et à la climatisation) et aux transports (en tout cas aux transports (129) « pendulaires » domicile-travail). Il conviendrait donc de revenir à un habitat plus dense. Et cela passerait par un resserrement et une portée plus contraignante des documents de planification territoriale : SCOT (schéma de cohérence territoriale), PLU (plan local d'urbanisme), augmentation des COS (coefficients d'occupation des sols), rôle accru des PDU (plans de déplacement urbain) et de la planification des réseaux de transports régionaux ou d'agglomération.

---

(126) Voir encadré 4.

(127) On pourrait aussi citer la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans les grands services publics.

(128) Et aussi d'eau.

(129) Certains font en effet observer que les maisons individuelles construites en périphérie sont plus récentes donc mieux isolées que les habitations en centre ville et que les habitants périurbains font des dépenses de transport de loisirs (week-ends, tourisme lointain) inférieures aux habitants des centres ville.

Cette orientation suscite toutefois des objections, notamment de la part de maires qui y perdraient une part non négligeable de leur pouvoir (130), mais aussi de la part des habitants périurbains qui apprécient leur cadre de vie et qui, surtout, dénoncent les prix très élevés du foncier urbain. De fait, un problème majeur pour parvenir à une régulation spatiale effective est celui de la rente foncière, qui bénéficie au propriétaire du terrain, et de la possibilité de mettre en place des instruments (législatifs, administratifs et financiers) de maîtrise foncière publique à une échelle géographique appropriée.

#### Encadré 4

##### Besoins d'adaptation, à l'échelle mondiale, européenne, nationale

La prévention, à supposer qu'on la mène avec détermination, limitera le réchauffement du climat mondial mais ne le supprimera pas. Il restera à affronter les changements climatiques en cours ou en devenir. Or ces changements auront des effets très contrastés selon les régions du globe. Certains pays pourront (peut-être) y gagner : le Canada, la Russie, la moitié nord de l'Union européenne. D'autres y perdront un peu (la moitié sud de l'Union européenne) ou beaucoup (le Bangladesh, les îles, la rive sud et est de la Méditerranée, etc.).

Pour faire face aux dommages, des mesures d'adaptation seront nécessaires : protection de côtes, des rives des grands fluviaux ; protection contre les événements extrêmes (cyclones, tempêtes, sécheresse) ; gestion de l'eau ; modification des mises en valeur agricoles, etc.

La *Stern Review* estime les besoins de financement nécessaires pour l'adaptation des pays en développement à plusieurs dizaines de milliards de dollars chaque année. Ce financement devrait principalement provenir des pays développés, parce que ce sont leurs émissions passées qui provoquent l'externalité à laquelle il va falloir faire face, et parce que de toute façon les pays pauvres ne disposent pas de ressources propres suffisantes. Ce besoin de financement peut se comparer à l'aide au développement mondiale actuelle, qui est estimée par la Banque Mondiale à 100 milliards de dollars par an (1). Au total, la recommandation de doubler le flux annuel d'aide au développement paraît plus que jamais souhaitable.

Quant aux besoins de financement pour l'adaptation des pays développés, citant l'OCDE, la *Stern Review* les estime à une fourchette de 15 à 150 milliards de \$ par an (0,05 à 05 % du PIB). Les évaluations pour la France et pour l'Union européenne seraient à préciser.

(1) Estimation de la Banque Mondiale : Official Development Aid plus Concessional Finance = 100 milliards de \$ par an. Voir *Stern Review*, page 502.

### Normes

Une autre voie d'action non monétaire est celle des normes. On s'accorde à reconnaître que des progrès importants dans le domaine de la protection de l'environnement ont été réalisés par exemple en fixant des normes pour les réfrigérateurs. Cette démarche qui évite les comportements de « passager clandestin », encourage la recherche et favorise les effets d'échelle, est d'ailleurs mise en œuvre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, notamment à travers les normes d'isolation thermique des logements. Mais les tribulations actuelles des normes européennes relatives aux émissions de CO<sub>2</sub> des automobiles montrent que le terrain des normes doit s'affronter à des objectifs environnementaux et stratégies industrielles (131).

(130) Notamment le pouvoir de délivrer les permis de construire.

(131) La mise en œuvre de ces normes européennes ne va pas sans quelques paradoxes, à partir du moment où le compromis consiste à augmenter l'émission autorisée... en fonction du poids de l'automobile.

## *Recherche publique et privée*

Pour renforcer l'efficacité énergétique comme pour développer l'offre d'énergies non carbonées, la recherche et le développement technologique recouvrent un enjeu considérable. Les actions doivent donc encourager les efforts de recherche, publique et privée.

Ainsi, il existe encore d'importants champs d'investigation dans le champ de la théorie scientifique, non seulement dans le domaine souvent cité de l'énergie de fusion (projet ITER (132)), mais par exemple en matière d'énergie photovoltaïque ou de stockage des énergies intermittentes. Il est généralement reconnu que les recherches fondamentales, qui alimentent le patrimoine des connaissances humaines et ne sont pas « brevetables », incombent aux organisations publiques. Et que — idéalement — elles devraient faire l'objet d'une coopération internationale (comme c'est d'ailleurs le cas pour le projet ITER précité). Or on peut se demander si la participation de la France et de l'Europe à la recherche fondamentale sur les énergies renouvelables, leur stockage, leur transport, sont suffisantes.

Quant aux recherches plus appliquées, elles sont non moins généralement considérées comme relevant des entreprises, mais avec des incitations publiques appropriées. Les enjeux ne sont pas alors seulement ceux de la solution technique des problèmes, mais aussi ceux de la compétitivité nationale et européenne face à l'ensemble du monde. Des efforts considérables sont engagés par les entreprises américaines, japonaises, allemandes. Déjà les matériels ou matériaux utilisés en France pour isoler les bâtiments ou produire des énergies renouvelables sont, dans une forte proportion, importés et les technologies mises en œuvre le sont souvent sous licences acquises à l'étranger. Certains plaident pour un soutien massif à la recherche appliquée aux nouvelles technologies énergétiques, en vue de renverser cette situation et d'acquiescer une position profitable sur le marché mondial dans ce domaine. Le juste milieu ne consisterait-il pas plutôt à viser en la matière l'équilibre de notre balance commerciale et celui des licences utilisées, en mettant en valeur nos avantages comparatifs (133) et en prenant certaines garanties de sécurité énergétique nationale ?

## *Politiques industrielles*

Un effort accru de recherche-développement n'est d'ailleurs pas une condition suffisante. Il reste encore beaucoup à faire pour développer l'ensemble des filières : ingénierie et maîtrise d'œuvre pour aider les particuliers, les entreprises, les collectivités publiques à concevoir, dimensionner, financer, gérer des projets réduisant les émissions ou pour développer la production d'énergies non carbonées. Développement d'une offre d'équipements, de matériaux, d'entreprises de pose et d'entretien, etc. Et aussi développement de la formation professionnelle, qui nécessite une participation active des partenaires sociaux à sa définition, à ses conditions de mise en œuvre.

Mais la question va plus loin. Elle se pose au-delà du secteur de l'énergie, au-delà de l'utilisation de l'énergie par les autres secteurs. Elle concerne l'évolution de la structure d'ensemble de l'appareil de production, à l'échelle mondiale, européenne, nationale, sous l'effet de l'augmentation du prix de l'énergie carbonée et de l'évolution du coût des énergies non carbonées.

---

(132) *International Thermonuclear Experimental Reactor*, projet international en cours de réalisation à Cadarache.

(133) Nos acquis dans le nucléaire (voir plus loin), mais aussi par exemple nos régions ventées et ensoleillées, les départements et territoires d'outre mer, etc.

Comment le redéploiement énergétique va-t-il influencer les avantages comparatifs, les spécialisations, la division internationale du travail ? Quelles branches vont régresser, lesquelles vont de développer, voire faire leur apparition ? Comment accompagner ces restructurations, les anticiper, s'y préparer, notamment en termes de formation et de mobilité professionnelle ? On a vu que ces questions ont fait l'objet d'études à la demande de la CES. Il est hautement souhaitable de les poursuivre et de les approfondir, au niveau européen comme au niveau national.

### ***Quelle cohérence d'ensemble entre ces différents instruments ?***

Face au changement climatique, les politiques structurelles de prévention et d'adaptation nécessitent donc de déployer dans des domaines multiples des instruments multiples : travaux d'infrastructures, normes, réglementation, recherche, etc.

Mais le problème de la valorisation ressurgit car chacune de ces actions a un coût — implicite ou explicite, visible ou masqué —, qui soulève à la fois la question du montant qu'il convient de lui consacrer et des sources de financement.

Il paraîtrait par exemple déraisonnable de prescrire des normes sectorielles où la tonne de CO<sub>2</sub> économisée prendrait des valeurs très différentes selon les secteurs, si par exemple (134) elles atteignaient 500 € dans un secteur (l'isolation dans l'habitat ??) mais seulement 100 € dans un autre secteur (énergie photovoltaïque ??).

Pour doser les efforts de façon à réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveau voulu, au moindre coût socio-économique, on retrouve donc le besoin de procéder à des évaluations soigneuses des différentes actions. Une exigence de cohérence élémentaire voudrait que toutes ces évaluations utilisent pour toute de CO<sub>2</sub> une valorisation identique, à savoir (en principe, la valeur tutélaire précitée). Et une fois chacune des mesures dimensionnée (en principe) au mieux, comment en assurer le financement ? Les économies d'énergies obtenues suffiraient-elles pour rendre le projet rentable pour chaque particulier ? Ou faudrait-il des aides publiques et lesquelles ?

### **Quelles implications sur la croissance, l'emploi, le bien-être ?**

Au terme de ce bref survol des actions visant à combattre le changement climatique, par une raréfaction délibérée des émissions de gaz à effet de serre et par une adaptation aux « coups partis », quelles sont les implications sur le profil de la croissance, de l'emploi, du pouvoir d'achat, les enjeux en termes de cohésion sociale et de solidarité ?

La raréfaction délibérée des émissions de gaz à effet de serre suppose comme on l'a vu un ensemble de mesures, les unes monétaires (un renchérissement du prix des combustibles carbonés fossiles, certaines subventions), les autres non monétaires (normes, réglementation, infrastructures, politiques industrielles).

Cette raréfaction délibérée fera passer au second plan l'épuisement des ressources disponibles (135), qui sera repoussé à un horizon plus lointain. Par rapport au scénario du « laisser faire », les besoins annuels d'investissement de la filière des énergies carbonés seront donc plus faibles, — même s'ils sont en partie remplacés par des investissements en vue de la capture et de la séquestration du carbone —.

---

(134) Exemples seulement pour faire image, purement hypothétique.

(135) Voir notamment H. Prévot (2007) « Trop de pétrole ! », Ed Seuil. Voir aussi les travaux de J-M Jancovici.

Les quantités annuelles d'énergies carbonées fossiles que l'on s'abstiendra de consommer devront être remplacées pour partie par une réduction de la demande mondiale d'énergie, pour le reste par une augmentation de la production mondiale d'énergies non carbonées. Par rapport au scénario du « laisser faire », les investissements annuels supplémentaires pour économiser l'énergie et développer la filière des énergies non carbonées seront vraisemblablement plus élevés que les investissements annuels évités dans la filière des énergies carbonées. La rapidité avec laquelle le progrès technique permettra d'améliorer l'efficacité dans l'utilisation de l'énergie et dans la production des énergies non carbonées commandera la rapidité avec laquelle le prix mondial de l'énergie pourra refluer et soulager le pouvoir d'achat.

L'adaptation au changement climatique déjà en marche et inévitable nécessite d'autres investissements, afin d'améliorer la protection contre les événements climatiques extrêmes, de mettre en place des dispositifs de secours aux victimes et de réparation des dommages, d'anticiper sur l'élévation du niveau de la mer, etc.

Au total, il existe donc un important besoin d'investissement, à engager sans tarder. Cet investissement peut constituer en lui-même un moteur de la croissance et de l'emploi. Mais il requiert vraisemblablement aussi, pendant un certain temps, un déplacement de l'utilisation des ressources disponibles entre consommation et investissement. Appelée à progresser structurellement (hormis les fluctuations conjoncturelles) sous l'effet du progrès technique général, la consommation mondiale par tête devrait ainsi pendant cette première phase progresser un peu moins vite que dans le scénario du « laisser faire ». Mais par rapport à ce scénario, en évitant l'aggravation des dommages ultérieurs, elle devrait connaître dans une deuxième phase une progression beaucoup plus dynamique (136). C'est ce qui fonde la cohérence socio-économique de la lutte contre le réchauffement climatique. Son bénéfice collectif intertemporel est largement positif.

Cependant, toutes les régions du monde ne sont pas logées à la même enseigne. Il s'agit en effet de réduire l'enveloppe mondiale annuelle des émissions mondiales de gaz à effet de serre, mais aussi de réduire la part des pays développés dans cette enveloppe. Nous devons en outre financer nos propres actions d'adaptation, mais aussi (en grande partie) celles des pays en développement (voir encadré 4). Dit autrement, la progression de notre consommation par tête devrait se faire à un rythme certes positif, mais plus faible que dans le reste du monde. Dès lors, la répartition interne des efforts, au sein de chaque pays développé, revêt une acuité particulière et constitue une raison nouvelle de revisiter la question de la distribution des revenus et plus généralement de la cohésion sociale.

## **Pour un renouveau de la concertation**

Les enjeux abondamment soulignés ci-dessus sont multiples : en termes de mesures monétaires et non monétaires ; d'élaboration et de hiérarchisation des programmes d'investissement (137) ; de croissance économique, d'emploi et de compétences ; d'évolution de l'appareil de production et des modes de vie ; de redistribution, de cohésion sociale, d'acceptabilité sociale.

---

(136) On pourra trouver une représentation de cette différence de trajectoire de la consommation mondiale par tête dans la *Stern Review*, page 40.

(137) La « valeur tutélaire du carbone » (cf. tableau 8) devrait, comme on l'a vu, constituer une référence utile pour assurer la cohérence d'ensemble tant des instruments monétaires et que des instruments non monétaires.

C'est pourquoi la démarche devrait faire appel à une participation étroite — plus structurée et plus .... durable que le Grenelle de l'environnement — des organisations syndicales et patronales ainsi que du mouvement associatif. Elle appelle un renouveau (intégrant les progrès des connaissances et des moyens de calcul, des modes de communication) des méthodes et pratiques qui furent jadis en France celles de la planification.

Ce besoin à l'échelle nationale se transpose à l'évidence à l'échelle de l'Union européenne. Comment parvenir à un « paquet énergie et climat » cohérent avec l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre tout en préservant l'emploi et la compétitivité européenne, tout en répartissant les efforts entre les Etats membres et en leur sein entre les différentes couches sociales de façon équitable, de façon acceptable ? Peut-on aller plus loin et mettre en place une « CECA » reformatée, axée sur l'énergie et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, le cas échéant sous la forme d'une coopération renforcée ? En étroite concertation avec la CES, « Business Europe » et les ONG ?

Quant à l'échelle mondiale, la conférence de Copenhague en 2009 constitue un pas primordial à franchir pour créer un mouvement réellement planétaire de lutte contre le changement climatique. Mais ce pas devra être suivi de nombreux autres pour aller vers une mise en œuvre effective, juste, coopérative.

**A ce stade de nos informations et de nos réflexions, c'est bien à notre avis d'un scénario pragmatique et volontariste que la France, l'Europe et le monde ont le plus grand besoin.**

\*        \*

\*

## Cahiers Lasaire déjà parus

1	CONCURRENCE DES PAYS A BAS SALAIRES ET EMPLOIS	J. MAURICE
2	SERVICES DE PROXIMITE ET NOUVELLE CROISSANCE	G. CETTE, P. HERITIER, V. SINGER
3	LES NEGOCIATIONS SUR LE TEMPS DE TRAVAIL : UNE CHANCE A SAISIR POUR LA CROISSANCE ET L'EMPLOI	J. MAURICE, D.TADDEI
4	QUELS EMPLOIS POUR LES JEUNES NON QUALIFIES	A-M. GROZELIER
5	SALAIRES ET EMPLOIS	D. TADDEI
6	INSTRUMENTATION DE GESTION ET EMPLOI : LES REDUCTIONS D'EMPLOIS DANS LES ENTREPRISES : PERFORMANCE ECONOMIQUE OU DETERMINISME GESTIONNAIRE ?	H. BERTRAND
7	L'EMPLOI DANS LA NOUVELLE ARCHITECTURE DE L'EUROPE	D. TADDEI, B. TRENTIN
8	LA MONNAIE UNIQUE	A. GAURON, D. PLIHON
9	LES ENTREPRISES SONT-ELLES RICHES OU PAUVRES ?	M. FRIED, D. PLIHON, M. SABORD
10	INEGALITES DES REVENUS	P. MICHEL
11	LES POLITIQUES DE L'EMPLOI EN FRANCE	J. FREYSSINET
12	REDUIRE LA DUREE DU TRAVAIL POUR FAIRE RECULER LE CHOMAGE : DE LA MACRO A LA MICRO ECONOMIE, TENIR LES DEUX BOUTS DE LA CHAINE	H. BERTRAND, J. MAURICE
13	LES ENJEUX DE LA NEGOCIATION D'ENTREPRISES SUR LA REDUCTION DU TEMPS DE TRAVAIL	D. TADDEI
14	QUELLES MARGES DE MANOEUVRES POUR LES ENTREPRISES SELON LEUR TAILLE ?	M. SABORD
15	DEVELOPPER LES SERVICES DE PROXIMITE OU L'EMERGENCE D'UN SECTEUR DE LA QUALITE DE LA VIE	P. HERITIER
16	LA DIMENSION DU DEBAT : RETRAITE PAR REPARTITION - RETRAITE PAR CAPITALISATION	M. FRIED
17	NEGOCIATIONS SUR LE TEMPS DE TRAVAIL : ACCROITRE L'EMPLOI OU LES HEURES SUPPLEMENTAIRES ? UNE EXPLORATION DES ASPECTS ECONOMIQUES ET FINANCIERS	J. MAURICE, M. BECHET
18	LE MODELE DE CROISSANCE NORD-AMERICAIN ET LA MONTEE DES INEGALITES SOCIALES	B. BLUESTONE
19	L'AVENIR DES SERVICES PUBLICS. UNE VISION PROSPECTIVE DE SYNDICALISTES	M. BECHET
20	QUELLE REFORME POUR LES RETRAITES ?	M. FRIED
21	L'EPARGNE SALARIALE : CONTRIBUTION AU DEBAT SUR LE PROJET DE LOI	J. MAURICE
22	LES CHANGEMENTS DANS L'EMPLOI ET DANS LES RELATIONS DU TRAVAIL	DEBATS DU COLLOQUE
23	VALEUR ACTIONNAIRE ET NOUVELLES FORMES DE GOUVERNANCE DES ENTREPRISES	M. FRIED, J.P. MOUSSY, D. PLIHON
24	LES INEGALITES DE SANTE : UNE REALITE MECONNUE ET UN DEFI POUR FONDER ENFIN UNE POLITIQUE DE SANTE EN FRANCE ?	J-M. RODRIGUES, B. GARROS
25	RESTRUCTURATIONS INDUSTRIELLES ET LEURS CONSEQUENCES SOCIALES	M.FRIED, J. PEYRELEVADE, J.P. AUBERT, D. BACHET
26	EUROPE -EMPLOI-ELARGISSEMENT APPROFONDISSEMENT	7 <sup>e</sup> RENCONTRE BIENNALE EUROPE-TRAVAIL-EMPLOI
27	RETRAITE: LA REFORME FILLON, UNE REFORME QUI NE GARANTIT PAS L'AVENIR	MICHEL FRIED
28	SANTE ET ASSURANCE MALADIE: QUELLE REFORME POUR UNE SOLIDARITE DURABLE?	LASAIRES ECO AVEC LE CONCOURS D'ANDRE GAURON
29	POUR SORTIR DU CHOMAGE DE MASSE, JALONS POUR UNE STRATEGIE	JOËL MAURICE ET JEAN-LOUIS DAYAN
30	LA REFORME DES NORMES COMPTABLES Un débat trop discret	MICHEL FRIED
31	EUROPE, TRAVAIL, EMPLOI. L'EUROPE ELARGIE ET LA MONDIALISATION	MICHEL AGLIETTA, MARIO DEHOVE, JACQUES FREYSSINET, PIERRE HERITIER, JOËL MAURICE
32	LE RETOUR DES POLITIQUES INDUSTRIELLES	SAÏD IDIR, PAULETTE POMMIER, MICHEL FRIED, ANGELIQUE THOLONLAT, KHALED BOUABDALLAH, JEAN-LUC GIBOU, PIERRE HERITIER
33	EUROPE ET MONDIALISATION : QUEL DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET QUELS EMPLOIS ?	ACTES DU SEMINAIRE DE ST ETIENNE DU 20 OCTOBRE 2006
34	SEGREGATION URBAINE, CRISE DES BANLIEUES	JOËL MAURICE
35	DE LA CRISE DES SUBPRIMES A LA CRISE FINANCIERE	MICHEL FRIED

Disponibles sur abonnement : 112 € par an (abonnement à la Lettre inclus) et séparément sur demande