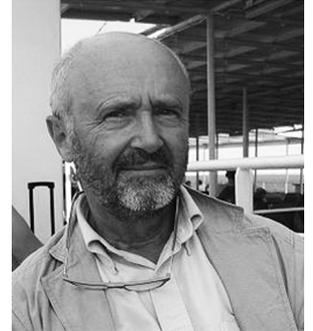


Brice LALONDE

Ambassadeur chargé des négociations internationales sur le changement climatique pour la France depuis 2007, ancien Ministre de l'Environnement



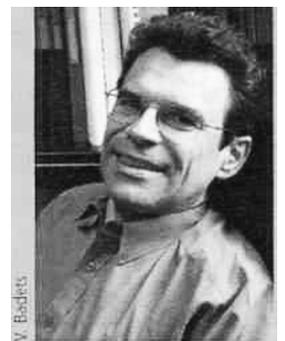
Hervé LE TREUT

Climatologue, membre de l'Académie des Sciences, Directeur de l'Institut Pierre Simon Laplace



Jean-Charles HOURCADE

Économiste au Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED)



L'après - Copenhague

BRICE LALONDE

La conférence de Copenhague est une étape dans un long processus qui a commencé lorsqu'un scientifique américain nommé Revelle a découvert dans les années 60 que la mer n'absorbait pas tout le gaz carbonique issu de la combustion du pétrole. Lors de la première convention sur le climat, à Rio de Janeiro en 1992, les politiques appelaient déjà à limiter la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau compatible avec la protection du climat. La convention de Rio a divisé les Etats en pays riches, c'est-à-dire les membres de l'OCDE, et les pays en développement. A l'époque, le mur de Berlin s'étant effondré, la géopolitique était, pour ainsi dire, heureuse. Les esprits étaient libres pour s'occuper de la planète. En 1997, on s'est dit qu'il fallait fixer un objectif chiffré pour appliquer la convention de Rio, avec un protocole dit de Kyoto demandant aux pays riches de bien vouloir réduire de 5 % les émissions de gaz à effet de serre en 2012 par rapport à 1990. Les Etats-Unis n'ayant pas ratifié ce protocole, l'accord n'englobait qu'environ la moitié des gaz à effet de serre de la planète. Il ne

concerne aujourd'hui que le tiers des émissions. C'est une des difficultés du sommet de Copenhague.

La convention de Rio et le protocole de Kyoto donnent lieu à des rassemblements réguliers. Une conférence regroupe tous les ans l'ensemble des ministres. A Bali en 2007, la feuille de route adoptée a demandé aux négociateurs de conclure un traité à Copenhague cette année. Mais aucun traité n'est sorti du sommet. Les chefs d'État, arrivés à la dernière minute à Copenhague, étaient censés signer un accord concocté par les négociateurs. En réalité, ils ont accepté de négocier eux-mêmes, de A à Z, un accord qui n'existait pas. Ils ont ainsi conclu un accord imparfait, comprenant deux parties : l'une s'adresse aux grands émetteurs et l'autre aux pays les plus vulnérables.

La première partie concerne la préoccupation de la transparence et des informations – MRV (Mesurer, Rappporter, Vérifier). Les Chinois et les Américains se sont mis d'accord sur un système d'information par lesquels les pays en développement feront connaître les actions qu'ils mènent pour réduire leurs gaz à effet de serre. Les pays

développés font quant à eux connaître leurs réductions globales de gaz à effet de serre. L'enjeu était de respecter la souveraineté de chacun des États. Au terme d'une longue discussion, toutes les parties ont accepté un compromis par lequel les réductions d'émission feraient l'objet de communications nationales tous les deux ans.

La seconde partie de l'accord touche à l'adaptation. Le changement climatique est à l'œuvre et il convient de nous y adapter. La question de l'adaptation devient presque plus importante que celle de la réduction des gaz à effet de serre. Les pays les plus vulnérables sont très inquiets. Ils ne sont pas responsables des émissions et craignent de souffrir plus que les autres pays des conséquences du changement climatique, sachant qu'ils ne disposent pas de moyens suffisants pour s'adapter aux cyclones, aux ouragans, etc. Le principe du « pollueur = payeur » plaide en faveur du versement d'aides par les pays riches. La conférence de Copenhague a acté le principe d'un transfert financier de 100 milliards de dollars par an, à partir de 2020, en direction des pays les plus vulnérables. Dans des situations de déficit budgétaire pour un grand nombre de pays riches, cet engagement ne sera pas facile à tenir. Il faudra inventer des systèmes de financement innovants.

A Copenhague, nous avons observé la géopolitique du XXI^e siècle : les BASIC (Brésil, Afrique du Sud, Inde, Chine) ont joué un rôle important. La confrontation entre la Chine et les Etats-Unis a dominé le som-

met. Les engagements chinois de réduction de l'intensité carbone n'en conduiront pas moins la Chine à devenir en 2020 le premier émetteur de gaz à effet de serre de la planète. Les pays les plus vulnérables, regroupés dans le groupe du G 77, se sont quasiment séparés des BASIC. Les pays émergents ne défendent pas les mêmes intérêts que les pays les plus pauvres.

Le sommet s'est heurté à la gestion des raretés écologiques (matières premières, terres agricoles, production alimentaire, pétrole, charbon, etc.), qui nous obligent à réfléchir à un nouveau mode de développement.

Une des problématiques qui a été mise en lumière par le sommet concerne le mode de gouvernement de la planète. Comment gouverner ensemble les biens communs de l'Humanité ? La souveraineté nationale constitue le fondement de la coopération internationale. Comment faire pour dépasser les égoïsmes nationaux quand il s'agit de l'atmosphère, de l'océan ? Copenhague a montré un échec relatif du fonctionnement des Nations unies. Cinq Etats d'Amérique latine se sont opposés à l'accord et ont interdit à la plénière des Nations unies de l'adopter. Nous sommes dans une situation juridique incertaine.

Le protocole de Kyoto comporte une période d'engagement qui s'achève en 2012. Cela vaut-il le coup de négocier une seconde période d'engagement, sachant que ce protocole ne représente plus qu'un tiers des

14

L'après-
Copen-
hague

émissions ? L'accord de Copenhague, qui s'ajoute à l'accord de Rio et au protocole de Kyoto, va-t-il prendre la place des deux autres ? Pour nous Français et Européens, il convient d'appliquer cet accord. Comment allons-nous l'intégrer dans l'ordre normal des conventions existantes sur le climat ? Ces questions posent des difficultés juridiques et politiques. Obama ayant perdu le soixantième siège du Sénat, il apparaît qu'il ne proposera pas de loi nouvelle. Cela illustre l'incapacité des Etats-Unis à prendre des décisions difficiles. Les pays développés sont confrontés à la difficulté de payer les 100 milliards de dollars qu'ils se sont engagés à verser à partir de 2020. Le partage du paiement serait défini selon un double critère : le PIB par habitant et les émissions par habitant (principe « pollueurs = payeur »). Le système de financement ne pourra plus être uniquement budgétaire. Il faudra sans doute inventer une taxe mondiale. Sans cela, nous n'arriverons à rien. Cette problématique de financement automatique est aussi liée à l'obligation d'avoir un Conseil d'administration des Nations unies, et pas simplement une Assemblée générale, qui permet à deux pays de s'opposer à 190 autres. Il convient de réfléchir à la façon de cogérer la planète.

La prochaine convention qui se tiendra à Cancun risque de ne pas déboucher sur un accord. Nous sommes dans une négociation permanente. Il n'est pas certain que nous ayons les mêmes conceptions du droit que tous les autres pays. Va-t-on parvenir à un

traité complet, comportant tous les aspects de la lutte contre le changement climatique ? Il s'agit en fait de transformer l'économie mondiale. De plus, un accord sera rapidement dépassé par les événements. Nous nous sommes aperçus que la question de la transparence de l'information était plus importante que l'engagement de réduction en lui-même. Copenhague a réuni une centaine de chefs d'Etat, qui sont toujours mobilisés. L'Europe avait sans doute des attentes excessives envers ce sommet. On ne peut pas dire que le sort du monde dépend d'une seule réunion. La question du lien entre le développement et la réduction des gaz à effet de serre est déterminante. La difficulté de la négociation est largement liée à l'absence d'image du futur. La plupart des mouvements sociaux se sont mis en marche au nom d'un futur meilleur. Aujourd'hui, ce n'est pas le cas. L'avenir sera-t-il un monde de contraintes ? Les pays comme la Chine se rendent compte que le charbon ne suffira pas à assurer leur taux de croissance. Ils deviennent des champions des énergies alternatives. Cependant, il nous faut du temps pour travailler sur toutes ces questions. Les Etats-Unis sont bien en peine de prendre des décisions. Un syndicaliste m'expliquait que la quantité de gaz à effet de serre émise par habitant, trois fois supérieure à celle de la France, est un symptôme de maladie, au même titre que le nombre d'obèses dans la rue. Certains pays sont allés trop loin et ont du mal à prendre le virage. Ce sera peut-être plus facile pour des pays partants de rien, et n'ayant pas à tout chambouler.

HERVÉ LE TREUT

Les ONG dont le but est de faire pression ont espéré durant quinze jours un accord à Copenhague. La déception est à la hauteur de cet engagement très fort. J'aimerais revenir sur plusieurs contre-vérités que nous avons régulièrement entendues ces derniers temps et illustrer pourquoi, du point de vue de la communauté scientifique, Copenhague représentait un enjeu extrêmement difficile.

Nous sommes face à un problème nouveau. On dit souvent que plusieurs changements climatiques ont ponctué l'histoire de la planète. C'est vrai si l'on prend des échelles de temps très longues. Nous avons développé nos civilisations dans une période de 10 000 ans extraordinairement stable, notamment en termes de concentration de l'air en trois des principaux gaz à effet de serre (CO₂, méthane, oxyde d'azote). Quand le processus d'accélération a-t-il commencé ? On dit souvent que c'est à partir de l'ère industrielle. En fait, c'est même plus récent que cela. Dans les années 50, les émissions de CO₂ représentaient environ 1 à 2 milliards de tonnes par an. Nous vivions alors dans un monde durable. Il a cessé de l'être dans les

années 70 lorsqu'on a franchi le seuil de 3 ou 4 milliards de tonnes de carbone émis dans l'atmosphère. C'est le seuil auquel nous aimerions revenir. En 2008, nous émettions près de 10 milliards de tonnes de carbone par an si l'on inclut la part liée à la déforestation. Il y a donc eu une accélération brutale à partir des années 50, avec des manifestations réelles apparaissant dans les années 90. Les gaz à effet de serre s'accumulent en effet dans l'atmosphère. Il faut aussi attendre un certain temps avant que la terre se réchauffe. La réaction du monde scientifique et du monde politique a été très rapide. Brice Lalonde a rappelé la tenue du sommet de la Terre en 1992.

UN PROBLÈME NOUVEAU

Nous sommes face à un problème futur. Certains soulignent les incertitudes sur la manière dont le climat a évolué au XX^e siècle. Cela n'a rien à voir avec le problème posé. D'autres pensent qu'il n'y a pas de sens à se projeter dans le futur. C'est faux, car nous savons que les gaz que nous émettons dans l'atmosphère vont y rester longtemps. On peut donc en déduire les changements climatiques à long terme.

En 2004, les niveaux d'émission annuelle de CO₂ par habitant étaient les suivantes : cinq tonnes aux Etats-Unis, une en Chine et entre deux et trois en Europe. L'objectif de 3,5 milliards de tonnes équivaut à une émission annuelle de 0,5 tonne par habitant. Aux Etats-Unis, cela reviendrait à diviser les émissions par dix. Les enjeux sont considérables. Les données que j'ai présentées ne prennent pas en compte des émissions passées.

Il y a un déséquilibre qui se crée dans le système climatique, qui fonctionnait convenablement durant de nombreuses années. L'effet de serre est un phénomène naturel et bénéfique, qui permet à la planète d'être vivable. Il empêche la Terre de se refroidir, grâce à des gaz minoritaires tels que la vapeur d'eau, le CO₂ et le méthane. Avec les nuages, la vapeur d'eau représente 70 % de l'effet de serre. Ces chiffres sont parfaitement connus. Ces gaz représentent une fraction de la masse atmosphérique : 0,3 pour mille dans le cas du CO₂. Ces gaz ont néanmoins un effet important dans l'atmosphère. La vapeur d'eau est un gaz qui est recyclé rapidement dans l'atmosphère. Les autres gaz à effet de serre se stockent dans l'atmosphère car ils ont un cycle long : des centaines d'années pour les CFC¹. Les modifications paraissent minimales aujourd'hui, mais elles suffisent à produire un changement de quelques degrés. La fluctuation naturelle du climat au cours des mille dernières années n'est que de quelques dixièmes

de degrés. Il est certain que le climat a une variabilité naturelle. Celle-ci s'est manifestée tout au long de notre histoire, notamment avec un âge de glace au XVII^e siècle. En revanche, si l'on étudie quelle peut être l'amplitude d'un changement climatique modifié par les gaz à effet de serre, on peut craindre une hausse de plusieurs degrés. Une fluctuation de plus grande ampleur, et qui croît actuellement, s'ajoute aux fluctuations naturelles. La médiatisation de ces effets est délicate. Le problème est avant tout celui de notre responsabilité vis-à-vis des générations futures. De plus, le fait qu'une variabilité naturelle se conjugue avec une variabilité artificielle liée aux activités humaines n'est pas de nature à nous rassurer. Nous sommes dans un monde complexe que nous allons gravement compliquer à cause des émissions de gaz à effet de serre.

DES MODÈLES POUR PRÉVOIR LE FUTUR

Les prévisions futures reposent sur des modèles. Tous les climato-sceptiques commencent généralement par dire qu'ils ne croient pas aux modèles. Nous n'avons pas, par exemple, pu prédire la crise financière de 2008. Les modèles climatiques sont très différents des modèles économiques. Les laboratoires de recherche tentent de construire des images de la planète, sur la base de principes physiques. On dispose

¹ CFC : chlorofluoro carbure

² GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

d'équations d'évolution, à partir desquelles on reconstruit une planète artificielle, avec les vents, les courants, les températures et les pressions. Ces études ont fortement évolué au fil des années, comme l'illustrent les quatre rapports du GIEC² (1990, 1995, 2001, 2007). Grâce au travail de la communauté scientifique et aux avancées liées au temps de calcul, on a énormément progressé en termes de résolution des détails géographiques. Les modèles, purement atmosphériques, ont en outre été complétés avec les océans, les rivières, les nuages, etc. Les modèles sont devenus des outils très lourds : développer un modèle requiert une équipe de 50 personnes pendant dix ans. Il en existe donc une quinzaine, dont cinq aux Etats-Unis et cinq en Europe. Cette communauté de sciences est entièrement ouverte, les informations étant partagées sur un site informatique commun. Cette tradition d'ouverture de la recherche scientifique dans notre discipline nous rend amers par rapport au Climategate. Nous avons travaillé de façon ouverte, compte tenu du besoin d'échange de données météorologiques entre les différents pays de la planète. On ne peut étudier la planète pays par pays.

Malgré cette complexification des modèles, on constate que ces modèles donnent à peu près les mêmes résultats depuis le début. Les prévisions des premiers rapports du GIEC sur les quinze ans à venir sont maintenant vérifiables. Ces modèles anticipaient bien le réchauffement actuel. Même les versions simples de ces modèles présentent un

diagnostic pertinent, car ils s'appuient sur des principes physiques robustes. Il y a une continuité de la recherche sur une durée de trente ans.

Les derniers rapports du GIEC font apparaître des scénarios, où l'on essaie d'anticiper ce que peuvent être les émissions de gaz à effet de serre futures, pour ainsi construire une courbe de température d'ici 2100. On obtient des réchauffements compris entre deux et six degrés. C'est énorme par rapport au climat actuel. C'est ce futur-là qui pose problème.

Les modèles nous ont apporté d'autres enseignements. Les modèles prévoient peu de changement d'ici 2020 et 2029. Le réchauffement est plus fort dans les régions polaires. Nous l'observons actuellement. On a une inertie du système climatique de quelques décennies. Par contre, en fin de siècle, le fait d'émettre ou non de grandes quantités de gaz à effet de serre correspond à des évolutions qui sont drastiquement différentes. Les effets de nos actions mettront quelques décennies avant de se faire ressentir.

Néanmoins, si l'on regarde le réchauffement actuel constaté, l'image globale du réchauffement climatique est très cohérente avec les prévisions des modèles, notamment un réchauffement plus fort aux pôles. Cette cohérence s'est accentuée au cours des dernières années. Les évolutions actuelles sont marquées par les gaz à effet de serre à partir de 1870. Cette nouvelle étape où le

réchauffement devient sensible se distingue de ce que serait une planète sans émissions excessives de gaz à effet de serre.

S'ADAPTER

20
|
L'après-
Copen-
hague

Puisque le changement climatique doit avoir lieu, il va falloir s'y adapter, c'est-à-dire tenter d'en avoir une image régionale. Certains paramètres ont une incidence régionale forte. La dilatation des océans provoque un relèvement du niveau de la mer, qui aura des impacts partout. On a davantage de difficultés dans nos tentatives de régionaliser les changements de précipitations. Deux modèles français développés par Météo France et l'IPSL³ s'accordent sur le fait que les précipitations vont s'accroître dans les zones proches de l'Equateur. Par contre, ces modèles ne peuvent pas expliquer l'origine des terribles inondations récentes sur le Sahel. Sont-elles dues aux évolutions climatiques ? À la variabilité naturelle ? Il n'est pas possible de répondre. Dès qu'on s'intéresse aux régions tropicales, nous avons énormément de mal à élaborer des prévisions climatiques futures. C'est un gros problème, sachant que l'adaptation est un enjeu fort pour l'avenir. Nous n'arrivons pas à savoir s'il va pleuvoir plus ou moins dans telle partie du monde dans le siècle prochain. Autant nous sommes certains du fait que le climat va changer, autant nous ne savons pas prévoir

ce qui va se produire localement. Pour nous scientifiques, cela pose un problème éthique, puisque nous sommes incités, même financièrement, à délivrer des chiffres, alors que nous sentons qu'il vaudrait mieux investir dans la recherche fondamentale pour élaborer des modèles globaux. La démarche de conseil aux régions va nous demander des approches différentes. Tout n'est pas noir tout autant. L'ensemble des modèles européens sur les précipitations estivales font, par exemple, état d'un assèchement global. Nous nous heurtons cependant à des difficultés pour réaliser des prévisions dans les régions tropicales.

Beaucoup d'études ont été faites pour aller dans le sens contraire. Il y a eu une tentative pour regrouper les études de vulnérabilité, qui consistent à inverser la démarche, c'est-à-dire de partir des systèmes que l'on étudie pour revenir en arrière, et ainsi savoir à quoi ils sont sensibles. Nous nous sommes rendu compte qu'ils sont sensibles à des réchauffements de l'ordre de deux à trois degrés. Ce seuil de danger de deux degrés, établi depuis plusieurs années, a une réalité forte. A partir de ce seuil, tous les systèmes ont tendance à être plus sensibles aux aléas climatiques. Ce seuil raccourcit les échéances de manière considérable. Si nous n'agissons pas, nous l'atteindrons en 2050. L'inertie du système climatique est de quelques décennies. C'est maintenant qu'il faut agir. C'est ce qui justifie la forte pression qui a été mise sur la conférence. Nous devons

³ Institut Pierre Simon Laplace

nous adapter à ces changements climatiques qui seront assez proches. Nous avons toujours du mal à préciser dans quelles régions du monde seront localisés ces impacts. Cette difficulté de fond demeure. On

ne peut pas la traiter uniquement d'un point de vue climatique. Cette incertitude scientifique renvoie à un problème de gestion de tout un ensemble de processus, notamment l'eau, la santé et la biodiversité.

JEAN-CHARLES HOURCADE

J'aimerais axer mon propos sur l'affaire du GIEC et des preuves. J'ai été un des coordinateurs des chapitres économiques du GIEC à deux reprises. Avant que ce thème soit à la mode, je me souviens encore d'articles de journaux qui dépeignaient les rencontres du GIEC comme des réunions organisées dans des lieux idylliques. On décrivait nos travaux ainsi. Des gens importants prétendaient que nous n'étions pas des scientifiques mais des diplomates.

COMMENT TRAVAILLE LE GIEC ?

Le GIEC n'a pas été créé par un groupe d'écologistes. Au cours d'une réunion du G7 en 1988, où siégeaient le Président Bush et Madame Thatcher, les politiques ont décidé de prendre en charge le phénomène de changement climatique. Ils ont compris qu'il s'agissait d'un lieu de manipulation important. Par la suite, on a donc demandé à un corps scientifique de dresser un état de l'art, sans formuler aucune recommandation. Le GIEC n'a jamais préconisé de rester sous le

seuil de deux degrés. Il a seulement transmis l'information. Par la suite, des experts ont été nommés pour rédiger des rapports. Comment ces rapports sont-ils rédigés ? Nous ne sommes pas autorisés à produire des thèses nouvelles qui n'aient pas déjà été publiées. Cela signifie que nous devons répertorier la littérature qui a été publiée. Les rapports de synthèse sont signés à l'unanimité. J'ai moi-même dû écrire des papiers sur la taxe carbone en partenariat avec des collègues américains. Nous ne pouvons pas dire que nous partageons les mêmes vues en termes de fiscalité. Nous sommes forcés de rendre compte, ensemble, de nos divergences de vues. Lorsque le président Bush a voulu démonter l'affaire climatique, il a prétendu que le GIEC était biaisé. Il a demandé à son Académie des sciences de rédiger un contre-rapport, qui a bien évidemment confirmé le rapport du GIEC. J'ai été forcé de négocier sur certains chiffres avec le délégué américain. Je peux vous dire que s'il existe un biais, il ne va pas dans le sens d'une exagération.

COMPRENDRE ET GÉRER LES TENSIONS

S'il y a un changement climatique et une fonte des glaces, nous pouvons penser, qu'après tout, nous pourrions réaliser du commerce par le pôle Nord. Peut-être que ce phénomène n'est pas si dangereux que cela... Vous vous trouvez dans la situation suivante : vous conduisez une voiture, en montagne, à la fin de l'hiver. Vous ne savez pas s'il y aura du verglas au prochain virage. Un de vos passagers vous invite à la prudence. Vous êtes pressé. Vous connaissez bien la route et vous pensez que la situation est sans danger. Nous sommes dans une situation identique : nous n'avons pas de preuves définitives que c'est dangereux. Nous observons seulement des symptômes. Pour revenir à mon exemple précédent, bien évidemment, vous êtes fou si vous ne tenez pas compte des avertissements. Vous allez tapoter la pédale de frein pour voir si la route est glacée. Les modèles économiques actuels nous disent de freiner. Si, à 50 %, vous ne pensez pas que nos collègues sont payés pour faire peur aux gens, vous concluez à la nécessité de l'action.

S'agissant des problèmes économiques, Brice Lalonde a parlé du protocole de Kyoto. J'ai participé aux négociations de ce protocole. A Kyoto et à Copenhague, les gens attendaient une grande solution, avec des engagements légalement contraignants. Quand on connaît l'état du monde, je me demande si ce n'est pas cela le piège intellec-

tuel. Il faut prendre la mesure des tensions. Autrement, nous risquons de créer des attentes déçues, puis un découragement. Si pour vous, l'Europe doit payer sa dette écologique, comment allez-vous l'expliquer au chômeur français ?

L'économiste a plutôt tendance à examiner les points de tension. En 1997, le Sénat américain a décidé que les Etats-Unis ne prendraient pas d'engagement sur les quotas, s'il n'y avait pas de participation massive des pays en voie de développement. Quand nous étions riches et qu'ils étaient pauvres, nous n'avons jamais réussi à porter l'aide à 0,7 % du PIB. Ce n'est pas aujourd'hui, où des capitalistes Indiens achètent la sidérurgie européenne, et où les Chinois deviennent des compétiteurs importants, que vous allez expliquer aux Européens et aux Américains qu'il va falloir faire preuve de générosité envers eux. Les Indiens veulent savoir comment ils vont s'insérer dans le système. Ainsi se crée une forte tension vers l'équité et l'efficacité.

Si vous imaginez une solution simple, comportant des engagements par quotas, c'est-à-dire l'hypothèse de Kyoto, vous vous heurtez à une première difficulté qui est que, ni les Chinois, ni les Indiens ne pourront l'accepter, puisqu'ils y voient une contrainte à leur développement. Imaginons qu'ils l'acceptent, qu'un prix du carbone se mette en place. Nous leur accordons des droits d'émissions généreux, ce qui va leur permettre de gagner de l'argent. A 50 euros

24

L'après-
Copen-
hague

la tonne de carbone, le prix du ciment en Inde va doubler. Considérez l'impact sur le coût de la construction, dans un pays où les habitants pauvres commencent à vouloir vivre dans des appartements normaux. Nous ne pourrions jamais réaliser une compensation assez élevée, compte tenu du nombre d'habitants. Nous sommes donc face à un problème considérable. Nous comprenons bien qu'ils ne veulent pas accepter cette possibilité. Ils n'y croient pas. Comment sortir de cette impasse ? J'espère d'ailleurs que nous bouclons un cycle après Copenhague, à condition de revenir à une solution réaliste.

Il n'y a pas que le prix du carbone qui compte. Si vous observez les tendances à long terme, vous voyez l'importance des transports. L'essence fabriquée à partir de pétrole présente une telle marge de compétitivité qu'il est certain qu'elle va perdurer encore longtemps. Cela signifie que les infrastructures que ces pays construiront dans les vingt prochaines années dureront un siècle. Cela équivaut dans mon exemple précédent à freiner trop tard. Fixer à 50 euros le prix de la tonne de carbone ne changera pas cette dynamique-là. Il faut le faire mais cela restera insuffisant. L'enjeu consiste à réorienter les investissements dans ces pays d'une façon rapide, c'est-à-dire dans les dix ans à venir. Le problème ne provient pas de l'insuffisance des flux de capitaux mais plutôt de leur destination. Considérons l'exemple de la construction de la tour géante à Dubaï. Il y a sûrement mieux à construire

avec ces capitaux. Il y a mieux à faire que d'alimenter une bulle spéculative. Un des problèmes de la négociation sur le climat ne réside pas dans le montant du chèque que nous leur signerons, mais dans l'invention d'outils financiers de minimisation du risque afin que les Chinois acceptent que les pourvoyeurs de capitaux investissent dans des infrastructures dans leur pays. Il s'agit d'un problème d'architecture financière.

APRÈS - COPENHAGUE

A Copenhague, nous ne pouvions pas attendre plus que ce qui s'est passé. Il faut sortir de la logique de contrainte. Il convient de réorienter rapidement les flux d'investissement. C'est un problème de liaison entre la négociation sur le climat et l'architecture financière mondiale. Nous devons faire en sorte que la mauvaise gestion des banques ne retombe pas sur l'ensemble de l'économie. Si nous acceptons de payer une valeur sociale du carbone, cela peut constituer la base d'une refonte d'une partie du système financier. Pourquoi les pays en développement accepteraient ces principes ? Je parle ici des pays émergents, les plus menaçants dans cette affaire. Les Chinois sont en train de se doter d'une infrastructure très énergivore. Ce pays épargne 45-47 % de son PIB. Dans vingt ans, ils commenceront à connaître le contrecoup de la politique de l'enfant unique. Leur taux d'épargne va passer à

15-20 %. A ce moment-là, un choc pétrolier ou simplement une mauvaise nouvelle relative au pétrole les affectera durement. Ils le savent déjà. Ces pays réfléchissent aux manières d'éviter les mauvais choix. La partie n'est donc pas perdue, à condition qu'on parte des réelles tensions et qu'on ne nous

demande pas d'inventer en quelques mois une architecture parfaite, que tous les pays suivront. A titre personnel, je pense que, du côté de la réorientation immédiate des investissements, y compris privés, il y a beaucoup de choses à faire.

26

|
L'après-
Copen-
hague

QUESTIONS

- Quel est le véritable rôle de la vapeur d'eau dans ces phénomènes ? Vous avez distingué la vapeur d'eau visible (les nuages) et la vapeur d'eau invisible. Or n'y-a-t-il pas corrélation entre la quantité totale de vapeur d'eau et la température ?
- Lorsque les végétaux pourrissent, ils produisent du CH₄, un gaz qui a un pouvoir d'effet de serre supérieur au CO₂. Qu'en pensez-vous ?
- Pouvez-vous dire quelques mots sur les conséquences de la déforestation ? Quels sont les principaux domaines de recherche du GIEC pour son prochain rapport ?
- A la lecture des chiffres présentés par Monsieur Le Treut, je m'interroge sur la mesure du gaz carbonique. D'où vient la courbe présentée ? Cette courbe de gaz carbonique est-elle homogène ?
- Concernant le méthane, la moitié de la planète consomme du riz. Il y a ensuite le méthane situé au fond des océans, avec le volcanisme sous-marin. Comment définissez-vous la température moyenne ? Qu'entendez-vous par une hausse de deux degrés ?
- Vous dites que 55 % de l'effet de serre s'explique par la vapeur d'eau. Si j'en crois les enseignements d'une récente conférence du M.U.R.S, l'effet de la vapeur d'eau ne peut pas être mesuré sur cette base-là.
- Vous avez évoqué le cas des climato-sceptiques. On voit apparaître une littérature abondante, pas uniquement sur internet. Des spécialistes doutent pour de nombreuses raisons. J'aimerais savoir si nous sommes bien dans la configuration que vous présentez. Nous vivons dans un climat de peur. Le cas de la grippe A nous a montré *a posteriori* que nos craintes initiales n'étaient pas justifiées.

Hervé LE TREUT : Le problème de la science, c'est qu'il y a une grande difficulté à donner des preuves sans passer par un long processus de vérification. La discipline qu'est la climatologie est ouverte à la controverse. Nous ne pouvons pas refaire tout le processus de débat scientifique. Vous citez des académiciens. Si cela peut vous rassurer, je suis aussi académicien en sciences. Le vrai lieu de débat, c'est la communauté internationale. Le mot de consensus fait croire que les scientifiques ont voté pour essayer d'établir quel était l'avenir le plus probable. Cela ne s'est pas passé ainsi. La communauté scientifique est le théâtre de nombreux débats entre des scientifiques issus de différents pays. Ce que nous avons cherché à dégager en tant que communauté scientifique internationale, ce sont les points d'accord. La vision donnée par le rapport du GIEC se limite à ces points-là. Il est difficile de mener ces débats dans l'arène publique.

Une présentation PowerPoint qui circule sur internet met en avant le caractère très faible des valeurs de CO₂. Elle contient de nombreuses erreurs.

La vapeur d'eau est un gaz qui occupe la première place dans le phénomène d'effet de serre. Le fait qu'il reste peu de temps dans l'atmosphère veut dire que nous ne sommes pas capables d'en affecter directement le contenu atmosphérique. Quand on essaie de caractériser l'activité humaine, on la caractérise à partir des gaz sur lesquels l'homme a une emprise directe. Une fois que le climat se réchauffe, la vapeur d'eau se modifie, elle a tendance à amplifier le réchauffement. Les nuages se modifient aussi. Les satellites lancés récemment ont pour objet de mieux comprendre la physique de la vapeur d'eau et des nuages. Il y a une recherche active. Si nous ne savons pas donner des valeurs précises pour ces processus, nous savons du moins les contraindre. La vapeur d'eau est donc certes un gaz à effet de serre important mais il n'est pas directement affecté par les activités humaines. Contrairement à ce qu'on peut entendre, il s'agit d'un gaz très étudié. Dans mon laboratoire, 80 % des scientifiques travaillent sur les nuages, la vapeur d'eau et le cycle de l'eau.

Le CO₂ est fortement étudié. Il existe des mesures satellitaires, des modélisations qui permettent de reconstituer le CO₂ à partir des émissions. Nous savons, avec une précision largement suffisante, comment le CO₂ évolue et quel est son impact sur le bilan radiatif de la planète.

La déforestation, phénomène très complexe, émet des gaz à effet de serre pour 20 %. Nous avons plus de mal à la mesurer que dans le cas des autres émissions de gaz à effet de serre. Il est évident que la déforestation est néfaste, compte tenu de l'enjeu de la biodiversité et de la protection du patrimoine naturel de la planète. Replanter constitue un enjeu moins évident, qui se conjugue avec des problèmes économiques. Encore une fois, ce problème est largement étudié. Ce qu'on peut dire dans une conférence grand public ne résume pas l'état de la connaissance scientifique dans ce domaine.

La température globale renvoie aussi à un problème de pédagogie simplificatrice. On donne des températures globales, car c'est plus simple que de présenter des distributions complexes de températures. De même, nous parlons d'un réchauffement de deux degrés, car nous savons que cet indice de température global montre que la planète est en train de changer. Si l'on décompose la température globale, nous voyons que les températures polaires connaissent une croissance continue, conséquence du changement climatique. Dans les régions tropicales, les températures sont davantage affectées par la variabilité naturelle. La combinaison de tout cela aboutit à un signal de température global. Le travail de la communauté scientifique se concentre sur les vraies distributions de température, que nous résumons ensuite au travers de quelques indices, sensés être plus simples à présenter au grand public.

Le thème du méthane appelle deux questions : faut-il réduire fortement le méthane ? J'y suis favorable, si l'on veut rapidement réduire les émissions de gaz à effet de serre. Au-delà des émissions issues des rizières et des ruminants, qu'on ne peut pas trop toucher, le méthane est aussi produit par des déchetteries. Nous pourrions réduire les émissions de méthane assez simplement. Par ailleurs, les émissions dues à la fonte du permafrost fait l'objet d'un débat entre scientifiques. Le sous-sol gelé des hautes latitudes recèle de grandes quantités de méthane. Pourtant, lorsqu'on étudie le dernier phénomène de déglaciation il y a 120 000 ans, on ne voit pas de pics de méthane aussi intenses que cela. Ce sujet scientifique reste très ouvert.

Parmi les domaines de recherche du GIEC, un fort accent sera mis sur les trente ou quarante prochaines années, pour tenter de distinguer ce qui découle de la variabilité naturelle du climat et ce qui est de l'ordre du signal climatique lié au réchauffement qui va commencer à se manifester. Ce n'est qu'en mettant l'accent sur cette période-là que nous pourrions discerner la part des évolutions en cours attribuables aux activités humaines, et éventuellement, la part de responsabilité des émetteurs de gaz à effet de serre. Un autre axe de réflexion vise à une meilleure intégration de tous les processus, pour se projeter au-delà de 2100.

Question : Je suis un climato-croyant.

Je respecte parfaitement le discours des climato-sceptiques. J'aimerais leur soumettre la réflexion suivante. Il me semble, que le raisonnement qui les conduit au climato-scepticisme, comprend une erreur à la base : ils s'intéressent au problème de l'effet de serre. Or ce phénomène ne constitue pas un problème mais une bénédiction. C'est grâce à lui que nous vivons avec une température moyenne de 14-15° C. Le problème mondial touche à l'augmentation de l'effet de serre. Or j'ai lu récemment le rapport d'un climato-sceptique, qui traite principalement de la vapeur d'eau, un élément essentiel. Monsieur Le Treut nous a rappelé que les éléments naturels correspondent à un effet de serre égal à 155 watts par mètres carrés. Le problème des activités humaines équivaut à + 2,8 watts par mètres carrés. L'effet de serre naturel s'établit à + 33° C. Le supplément d'effet de serre s'échelonnerait aujourd'hui entre 0,5 et 1° C. La démarche consiste donc à s'intéresser à l'augmentation de l'effet de serre.

Monsieur Sarkozy aurait-il pu présenter l'objectif suivant à Copenhague ? Nous savons que notre planète peut accepter entre 3 et 4 milliards de tonnes de carbone par an. Si nous voulons vivre dans un monde durable, il faudrait revenir à ce niveau-là. La population mondiale tend vers 10 milliards d'habitants. L'objectif à 2050, voire 2100, revient à une émission d'une demi-tonne de carbone par tête et par an dans le monde. Comme l'augmentation de l'effet de serre touche l'ensemble des pays, cet objectif de-

vrait donc être universel. Je vous remercie de me corriger si j'ai commis des erreurs dans mon raisonnement.

Hervé LE TREUT : Vous avez relevé la partie pessimiste de mon message. Les tensions sont très importantes. Pour les Etats-Unis, grand producteur d'énergie, la transition s'avère très coûteuse. Même si ce sont eux qui disposent de la plus grande marge de manœuvre, ce virage ne leur fait pas plaisir. Observons l'exemple de la taxe carbone, à plus faible échelle : des corps de métiers (lobbys charbonniers, transporteurs routiers, etc.) se sont mobilisés.

Personnellement, je ne sais pas dire s'il sera très coûteux de produire des voitures électriques en 2050. En revanche, je sais que Renault souhaite sortir des véhicules électriques dans les deux années à venir. J'ai travaillé avec ce constructeur. Une des premières remarques de mon interlocuteur a été la suivante : si vous pouvez me garantir que le prix du pétrole plus le prix du carbone est équivalent à tel nombre de barils de pétrole, sur la base d'un baril à 150 dollars, je vous promets que je produirai un véhicule électrique ! L'enjeu consiste à construire un accord économique qui convainque les constructeurs automobiles de s'investir dans les véhicules propres. Malheureusement, il y a un manque. Dans mes modèles, je ne peux pas apporter de garantie. A Kyoto, nous avons fait l'erreur de penser que le fait de signer et d'introduire un protocole suffirait à assurer

la réussite. Il convient de savoir si nos engagements sont crédibles. Je plaide donc plutôt pour un accord modeste en apparence, mais très efficace à court terme, pour pouvoir, à terme, ouvrir la voie à des accords plus ambitieux.

En Europe, nous avons fait l'erreur de raisonner sur des objectifs trop quantifiés, en pensant que cela allait sauver le monde, et de juxter cet objectif à un raisonnement de vertu. Il convenait de réfléchir immédiatement à ce qui convaincrerait les ingénieurs, les chercheurs et les capitaines d'industrie de l'imminence de ce virage, afin qu'ils passent à l'action.

Brice LALONDE : Il n'y a pas de solution miracle applicable à toute l'Humanité dans les dix années à venir. Nous allons sans doute vers un ensemble de politiques sectorielles et régionales. Nous aurons vraisemblablement des surprises. Le Brésil se prépare, par exemple, à devenir un champion de la société à bas carbone. Une partie de ses voitures roule à l'éthanol, qui provient de la canne à sucre. Pour transformer le sucre en alcool, l'énergie utilisée est la bagasse. Le pays exploite également l'énergie hydroélectrique. Dans l'ensemble, il faut que le Brésil cesse la déforestation et devienne un champion de l'économie moderne à bas carbone. Pas de chance, ils ont découvert du pétrole !

Nous avons déjà commencé à travailler sur les droits, compte tenu du partage par habitant en fonction de la grandeur du pays, les besoins de chauffage, etc. Le fonctionnement n'est pas si simple, pour la bonne raison qu'un certain nombre de pays souhaitent se développer. Si vous prenez la question de l'isolation des maisons dans le Grenelle de l'environnement français, vous constatez qu'il faut investir en énergie pour économiser de l'énergie. En d'autres termes, il faut dépenser du béton et du ciment pour réaliser des lignes de TGV supplémentaires qui vous épargneront de prendre la voiture ou l'avion. Il faut équiper les maisons en triple vitrage. Or la production de verre nécessite la consommation d'énergie. Nombreux pays réclament leur droit au développement, avant d'examiner les questions écologiques. Nous les invitons à réfléchir à leur développement : par exemple, la construction de villes s'étendant à l'infini, sans transports en commun, suppose que les habitants devront utiliser leur voiture. Les discussions avancent dans une certaine mesure.

Chaque jour qui passe, un nouveau pays commence une politique climatique. Nous n'avons pas trouvé le système par lequel une action collective ou un cadre collectif permet de faire mieux et moins cher que la somme des politiques nationales. Nous avons fait des essais avec les marchés du carbone. Si les Américains ne parviennent pas à mettre en place un cap and trade, c'est-à-dire un plafond d'échange de droit à polluer, l'efficacité économique de la jonction des marchés entre eux ne se fera pas demain.

La voiture électrique représente une avancée, mais si l'électricité provient du charbon, quel est l'intérêt ? Nous accusons un retard important dans les techniques, au point que certains considèrent que rien ne remplacera jamais le pétrole. L'hydrogène a une densité de puissance bien moindre. Aucune alternative ne s'impose. Nous avons perdu beaucoup de temps après le choc pétrolier français, puisque le prix du pétrole est tombé, ce qui nous a conduits à stopper nos efforts. Les pays en développement disposent de charbon, une source d'énergie assez commode. Une large part de leur population est encore pauvre et souhaite connaître le développement de leur pays. La Chine est un exemple étrange : c'est le type éventuel du despote éclairé, cher à nos philosophes. Le pays s'inquiète du changement climatique mais avance ses insuffisances. S'ils n'exploitent pas le charbon, ils s'exposent à des émeutes. Le Parti Communiste chinois est donc angoissé.

Question : J'ai l'occasion de suivre le dossier climat dans sa dimension européenne. Monsieur Lalonde, quelle est votre perception de la place de l'Union européenne dans la négociation sur le climat, à Copenhague notamment ? L'Europe a-t-elle fait preuve d'un front uni ?

Quelle est la place de l'Afrique dans les négociations sur le climat ? Nous savons que ce continent va subir grandement les conséquences du changement climatique. Comment s'assurer que l'Afrique reçoive sa juste

part de compensation financière ? Pouvez-vous nous rappeler les principes du plan « Justice Climat », mis en avant par Monsieur Borloo ? Quelle en a été la perception par nos partenaires dans les négociations internationales ?

Brice LALONDE : L'Europe poursuit une stratégie marquée par l'exemple. Elle a une faible capacité de négociation. Il est très difficile de négocier entre 27 parties. Nous arrivons épuisés à la table des négociations car il nous faut d'abord négocier entre nous. En revanche, l'Union européenne a une très forte autorité morale, dans la mesure où elle constitue un exemple, notamment avec le paquet énergétique, c'est-à-dire la décision par laquelle l'Europe s'engage unilatéralement à diminuer de 20 % ses émissions d'ici 2020 par un ensemble de législations ambitieuses. Cependant, une autorité morale ne suffit pas.

La France a considéré qu'il était capital, pour parvenir à un accord à Copenhague, d'avoir l'appui des pays les plus vulnérables, y compris l'Afrique. La diplomatie française et britannique a conduit l'Afrique à se prononcer en faveur de l'accord. Il se trouve que le président Sarkozy et Lula s'entendent bien, ce qui joue un rôle dans les relations internationales. Le partenariat entre la France et le Brésil a eu un rôle d'entraînement. Le Brésil a influencé la Chine à accepter le principe que le monde devrait éviter une hausse de températures de 2° C, malgré des différences d'interprétation.

La France, le Royaume-Uni et les pays scandinaves ont joué un rôle important, plus que l'Europe unie. Or l'Union européenne pourrait avoir un poids supplémentaire si elle acceptait d'être plus ferme. Elle est toujours considérée comme une vache à lait qui paie. L'Europe demeure la première puissance commerciale du monde. Si elle acceptait de passer à 30 % de réductions en 2020, à la condition qu'il y ait un système d'ajustement aux frontières, les autres pays en seraient mécontents et accepteraient d'aller plus loin dans leurs engagements. Le plan « Justice Climat » poursuit l'idée qu'il sera impossible de signer un accord si les pays qui vont souffrir du changement climatique alors qu'ils n'en sont point responsables ne reçoivent pas une compensation. Le Ministre Borloo considère qu'une des conditions du développement, c'est l'accès à l'énergie. Il convient de concentrer les flux financiers vers les investissements favorables à l'approvisionnement en énergie de chaque Africain.

Question : Les satellites ne sont pas climato-sceptiques. Ils se contentent d'observer, notamment l'élévation du niveau de la mer, la disparition de certaines forêts, la fonte des glaces, etc. Tous les signes sont concordants.

Si l'on se reporte à la situation d'il y a 20 ans, personne n'aurait supposé qu'en 2009, 190 pays et une centaine de dirigeants mondiaux pourraient se retrouver

dans le même lieu pour négocier un accord global. Qu'ils n'y soient pas parvenus ne me surprend pas. C'est à la fois un succès et un échec. J'aimerais revenir sur trois exemples : le cyclone Katrina, le tsunami de 2004 et le tremblement de terre en Haïti. Dans chaque cas, nous nous apercevons qu'en amont, il n'y a pas d'argent et les mesures ne sont pas prises. Ce n'est qu'après qu'on obtient les fonds. C'est fâcheux. Mettre en place un système d'observation et d'alerte au tsunami *a posteriori* n'est pas très intelligent. Le raisonnement est identique en ce qui concerne la construction de bâtiments résistants ou bien la construction d'une digue élevée pouvant protéger la ville comme la Nouvelle Orléans d'autres cyclones. Il se peut que Copenhague soit pris de vitesse par la réalité du changement climatique. Il y a une idée qui ne contribue pas à faire prendre conscience de l'urgence. C'est celle qui dit que, quoi que nous fassions aujourd'hui, cela ne fera pas vraiment de différence à l'horizon 2020 ou 2029. Le vrai risque concerne la période postérieure. Or c'est démobilisateur de penser que l'on ne verra pas les effets de nos actions.

Jean-Charles HOURCADE : Il faut se rappeler de la question de la sécurité énergétique, un élément principal au niveau géopolitique. Des études attestent en outre les bénéfices collatéraux en matière de qualité de l'air local, notamment pour l'Inde et la Chine. L'action sur le climat apporte donc des bénéfices à court terme.

Brice LALONDE : J'ai eu l'honneur d'être Ministre de l'environnement. La ville de Nice est située dans une zone sismique. Un jour, un séisme se produira.

Question : Lorsqu'on traite de ces thématiques à la radio ou à la télévision, on entend systématiquement que la Chine est le premier pollueur mondial. Il conviendrait d'ajouter que la Chine est le plus grand pays du monde et le plus peuplé. Si la planète entière polluait de la même manière que la Chine, nous parviendrions approximativement au volume de pollution actuel. Si c'était comme l'Afrique, nous polluerions six fois moins. Si c'était comme les Etats-Unis, nous aurions un chiffre quatre fois supérieur. Or les Etats-Unis font aujourd'hui la leçon à la Chine. La pollution provient des émissions des pays industrialisés. Ce sont eux qui doivent réaliser les premiers efforts. La Chine va continuer à augmenter sa pollution dans les prochaines années. C'est inévitable. Il faut que ces pays-là se rapprochent de nous peu à peu. La Chine a une superficie 18 fois supérieure à celle de la France. Si nous la divisons en 18 pays, la France polluerait plus que chacun de ces 18 pays.

Jean-Charles HOURCADE : L'enjeu actuel de la Chine est de se développer. Ma remarque relative aux infrastructures qu'ils bâtissent aujourd'hui signifie que les Chinois sont en train de passer un point de bifurcation. Ou bien les infrastructures qu'ils met-

tent en place ressemblent à celles de Los Angeles, avec le niveau de consommation énergétique afférent, ou bien ils s'orientent vers un développement riche, mais dont le contenu en carbone est plus proche de celui de l'Europe. La négociation porte sur l'aide à apporter aux Chinois, compte tenu de leurs tensions internes, pour qu'ils fassent le bon choix. Il convient de choisir le bon développement, comme pour la France des années 50. La ville de Tarbes où je suis né a perdu des habitants. Nous pouvions traverser cette ville à pied ou en vélo. Désormais, il faut prendre sa voiture. Les Chinois ont le choix entre plusieurs types d'orientation. Il faut maintenant prendre le bon virage.

Brice LALONDE : Les combustibles fossiles s'épuiseront peu à peu. Il faut également garder cette perspective à l'esprit.

Question : La montée des eaux est essentiellement due à la dilatation des océans. A-t-on une idée de la part relative de la dilatation des océans et de la fonte des calottes glaciaires ?

Hervé LE TREUT : Les deux éléments que vous citez sont responsables pour moitié de la montée des eaux. Le Groenland, qui s'enfonçe significativement actuellement, compte pour 10 % dans ce phénomène.

L'inertie climatique nous oblige aussi à être en état d'urgence. L'énorme difficulté,

c'est que nous ne voyons pas le problème climatique dans sa dimension future. La présentation médiatique souffre de ce biais.

Question : J'ai reçu une formation scientifique et je m'occupe, depuis plus de quinze ans, de questions énergétiques dans le domaine des moteurs thermiques et des pompes à chaleur. Cet après-midi, nous avons entendu des nouvelles pessimistes. Nous nous y attendions. Monsieur Lalonde nous a expliqué l'ambiance animant les négociations nationales. Une autre approche s'impose. Ecartons la question de la limitation volontaire ou imposée de consommation d'énergie. Occupons nous du rendement des générateurs de ces émissions de gaz à effet de serre, c'est-à-dire les moteurs thermiques. Je pense que nous pouvons faire progresser la technique en matière de rendement. Les rendements actuels des moteurs automobiles sont absolument minables. C'est presque par nécessité que les constructeurs continuent de construire des modèles dont l'architecture remonte au milieu du XX^e siècle. Nous avons fait mention de l'organisme qui s'occupe de nous prédire ce qui va nous arriver. Toutes les disciplines scientifiques y sont représentées. Je ne propose pas de cesser la recherche, mais je m'étonne qu'il n'y ait pas davantage de scientifiques dédiés à l'amélioration des moteurs, des pompes à chaleur et la transmission de l'énergie par les lignes électriques.

Jean-Charles HOURCADE : C'est évidemment un des enjeux actuels. Les rapports du GIEC abordent cette question. Le problème réside néanmoins dans la volonté d'investir des industriels, d'où l'importance du cadre économique.

Pourtant, si l'on augmente le rendement des moteurs, le coût au kilomètre va diminuer. Vous allez voyager davantage. Les camions seront plus compétitifs que le transport ferroviaire et maritime. Il n'est pas donc pas avantageux de réaliser des progrès d'efficacité. Il n'y a pas d'impact négatif si l'on relève le prix de l'essence. Il y a un lien entre progrès technique et cadre économique. Il nous faut des systèmes d'incitation crédibles, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Question : D'une part, certains scientifiques proposent d'agir sur le climat. Que pensez-vous de cette possibilité ? D'autre part, les modèles tiennent-ils compte d'éventuel-

les découvertes dans les programmes de recherche lancés actuellement ?

Hervé LE TREUT : Une des idées consiste à soustraire le CO₂ au moment où nous le produisons afin de le stocker dans les entrailles de la terre. Cette technique est réalisable en contrepartie d'un coût donné. Il y a aussi une idée selon laquelle nous pourrions trouver un système artificiel permettant de refroidir la terre pour contrer le mouvement de réchauffement. Cette option relève de l'ordre du rêve. Elle est en outre dangereuse, car elle part de l'hypothèse que le système climatique est tout simple : réchauffer d'un côté, pour refroidir de l'autre. Il y a, par exemple, un scientifique qui propose de mettre du soufre en permanence dans notre atmosphère. Or ce composant est dangereux. Il ne faut donc pas donner à ces réflexions un statut de recherche véritable. De fait, ces thèses sont relayées par les médias. Elles sont utilisées comme un moyen de démobiliser face aux enjeux climatiques.