

## 6.

### La revanche de la nature

*La nature, qui a beaucoup servi l'homme, est-elle en train de se retourner contre une gestion de la planète de plus en plus irresponsable ? Les scientifiques lancent aux économistes et aux politiques des messages de plus en plus alarmants sur les effets dramatiques et coûteux qu'aurait une continuation de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Le coût d'une action immédiate pour les réduire serait infiniment plus faible que celui qu'il faudra supporter si nous ne faisons rien. Mais les gains du développement des ressources fossiles sont rapides et élevés alors que les énergies à faible intensité carbone nécessitent d'importants investissements. Le temps est donc au cœur de la problématique et des rapports de forces sous-jacents. Seule une prise de conscience universelle et partagée peut inverser la tendance et rompre cette asymétrie. Faute de quoi, il ne restera plus aux populations qu'à « s'adapter » aux conséquences du réchauffement climatique. Ce sera plus facile pour les riches que pour les pauvres.*

#### Contribution du Cercle des économistes

Jean-Marie Chevalier

#### Témoignages

Xavier Beulin • Jean-Louis Chaussade • Bo Frank • Pierre Gadonneix  
Philippe Germa • Luc Oursel • Antony Turner

#### Modérateur

Christophe Giltay

## Agir maintenant

Jean-Marie Chevalier

Est-ce que la nature, qui a beaucoup servi à l'homme, n'est pas en train de se retourner contre une gestion de la planète qui paraît de plus en plus irresponsable ? La communauté scientifique internationale lance aux économistes et aux politiques des messages de plus en plus alarmants sur les effets dramatiques et très coûteux que pourrait avoir une continuation de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Le message n'est guère entendu, et le temps de l'inaction aggrave la situation et alourdit les coûts futurs qui y sont associés. La question énergie-climat apparaît à un moment particulier de l'Histoire humaine : entre 2012 et 2050, la planète Terre va accueillir deux milliards d'individus supplémentaires qu'il va falloir nourrir, alimenter en eau et en énergie, pour ne parler que de la satisfaction des besoins matériels. Comment l'Humanité va-t-elle pouvoir répondre à ces besoins tout en maintenant la planète en état de marche ? L'heure de la revanche de la nature a-t-elle sonné ? De quelles armes et de quel temps disposons-nous pour relever ces défis ?

Quatre éléments se combinent pour catalyser la réflexion et accélérer la prise de conscience : les effets attendus du réchauffement climatique, le nécessaire changement des structures énergétiques en place, les exemples locaux de transformation de l'équation énergie-climat et enfin les perspectives de régulation globale de ces problèmes.

### ■ Le réchauffement climatique et ses effets

Il existe maintenant un consensus, au sein de la communauté scientifique internationale, pour dire que les émissions de gaz à effet de serre sont à l'origine d'un réchauffement climatique dont les effets pourraient être dramatiques pour

l'économie mondiale. Au-delà de cette constatation générale, il existe encore de très nombreuses incertitudes sur ces effets : leur localisation, leur temporalité, leurs coûts économiques, politiques et sociaux pour les collectivités locales autour des lieux d'occurrence, leurs coûts pour la sphère économique mondiale. On sait, de façon généralement qualitative, que le réchauffement climatique aura des conséquences sur les conditions climatiques actuelles, sur les régimes des eaux, sur les modèles agricoles, sur les écosystèmes et la différenciation des espèces. Ces impacts sont de nature à provoquer des tensions sociales et économiques dans les zones touchées : tensions autour de la raréfaction de certaines ressources (eau, terres arables), autour des modifications climatiques et de la production agricole. Ces tensions sont souvent exacerbées par les inégalités économiques et sociales et par les déficiences des systèmes politiques en place. Robert Reich souligne avec insistance le fait que les inégalités souvent croissantes jouent un rôle important dans la dynamique à venir des sociétés. Par ailleurs, ces tensions débordent souvent les territoires touchés en provoquant des « déplacements » ou des migrations climatiques. En 2012, les événements climatiques et météorologiques extrêmes – inondations, moussons, cyclones, tempêtes – ont conduit au déplacement de 32 millions de personnes dans 82 pays, principalement en Asie et en Afrique<sup>1</sup>. Le réchauffement climatique devrait accentuer ce phénomène qui touche principalement des zones de pauvreté. La salinité des terres, la montée des eaux, la dégradation des sols va amener des millions de personnes à bouger et, d'une façon ou d'une autre, il faudra traiter la question des « écoréfugiés ».

### ■ La transformation des structures énergétiques

Plus de 80 % de nos consommations énergétiques quotidiennes sont assurées à partir du pétrole, du charbon et du gaz naturel, les trois grandes sources d'énergie fossile qui, par définition, sont non renouvelables et émettrices de gaz à effet de serre. En Europe, les pays de l'Union européenne se sont engagés par l'adoption du paquet énergie-climat (2008) à transformer leurs structures énergétiques par le développement des énergies renouvelables, la diminution des émissions de gaz à effet de serre et l'accroissement de l'efficacité énergétique (les trois vingt pour 2020). Depuis 2012, de nombreux pays inscrivent leurs politiques énergétiques dans le cadre d'une « transition énergétique » qui vise à construire des systèmes énergétiques plus efficaces, plus renouvelables et moins intenses en carbone. Les maîtres mots de ces nouvelles politiques énergétiques sont : efficacité énergétique et diversité énergétique. Toutefois, la mise en place de ces nouvelles politiques énergétiques se heurte à des contraintes : contraintes d'acceptabilité des populations pour les lignes à haute tension, les sites de stockage des déchets nucléaires ou du carbone, les éoliennes, les constructions

1. *International Displacement Monitoring Centre et Norwegian Refugee Council.*

de réacteurs nucléaires, la production de gaz ou de pétrole de schistes. Ceci a pour effet une augmentation du coût de la transition énergétique et une réflexion plus approfondie sur la compétitivité de nos systèmes économiques et le rôle de l'énergie dans cette compétitivité. Par rapport aux urgences découlant du réchauffement climatique, les transformations opérées sont lentes. Cette lenteur est alimentée par la crise économique, par des systèmes d'incitations-subventions souvent mal calibrés, par des signaux de prix souvent faussés et par l'inexistence d'un prix élevé pour le carbone qui aurait pour effet d'accélérer les transformations.

### ■ Quelques exemples de transformations locales

Un peu partout dans le monde, des villes, des régions, des communautés de communes nous montrent que la prise de conscience de l'équation énergie-climat se fait plus rapidement au niveau local qu'au niveau national ou mondial. Il existe, comme l'ont bien montré des travaux du Conseil d'Analyse Économique<sup>2</sup>, des dynamiques territoriales qui amènent des collectivités locales à lancer des initiatives, à monter des projets qui tendent à combiner des ressources énergétiques locales, le plus souvent renouvelables, avec les énergies classiques. Ces projets tendent à raccourcir les chaînes de valeur et à assurer une bonne adéquation entre les ressources locales et les besoins locaux. Il ne faut pas toutefois s'imaginer que des systèmes énergétiques décentralisés et autonomes vont se substituer aux grands systèmes centralisés. Il s'agit de construire des complémentarités tout en maintenant les raccordements aux grands systèmes qui permettent d'assurer la sécurité des approvisionnements, une meilleure flexibilité et une solidarité entre les territoires, au niveau national et au niveau européen. Ces initiatives locales vont au-delà de la sphère énergétique. Elles ont un contenu important en termes d'innovations : innovations technologiques mais aussi organisationnelles, institutionnelles, financières. Elles reflètent souvent de nouvelles orientations de croissance : croissance régionale, croissance verte. Elles peuvent se révéler comme de nouvelles pistes de sortie de crise. Le chauffage urbain, le transport, l'efficacité énergétique constituent des potentiels importants pour cette nouvelle croissance.

### ■ Quelles perspectives pour une régulation mondiale ?

La géopolitique de la régulation climatique paraît pour l'instant bloquée, et la crise économique ne simplifie pas les choses. D'un côté, les pays émergents donnent à la croissance économique la priorité absolue et accusent les pays riches d'être responsables de la situation actuelle ; de l'autre côté, les pays riches n'ont que moyennement envie d'agir et de payer. Par ailleurs, de nombreux lobbies tendent à agir efficacement pour ralentir la prise de

2. M. Godet, P. Durance, M. Mousli, 2010.

### *Agir maintenant*

conscience<sup>3</sup>. L'absence de volonté politique globale, l'absence de leadership international, le poids de l'endettement pour de nombreux pays, ralentissent les perspectives d'un accord global et contraignant sur la limitation volontaire des émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, le marché européen des quotas d'émission demanderait une régulation renforcée et les perspectives de mise en place d'une taxe carbone sont politiquement indésirables. Tout ceci tend à renforcer les perspectives de développement des énergies fossiles, et à retarder les investissements dans les énergies non émettrices de CO<sub>2</sub> et l'efficacité énergétique. Les perspectives de réduction globale des émissions de gaz à effet de serre paraissent ainsi éloignées du calendrier, sauf en Europe où l'affirmation de nos objectifs pourrait nous donner un avantage compétitif dans le long terme. Les réponses aux effets du réchauffement climatique seront donc essentiellement des actions d'adaptation qui seront coûteuses, qui risquent d'accentuer les inégalités, et qui pèseront surtout sur les populations les plus vulnérables qui sont souvent les plus pauvres.

Le rôle attendu des responsables politiques et économiques de la planète, c'est d'accélérer la prise de conscience des dérèglements climatiques et de bien faire comprendre que des actions volontaristes, globales et immédiates seront moins coûteuses que l'inaction pour l'économie mondiale. C'est en fait le message pressant que lançait Nicholas Stern en 2006.

---

3. Al Gore, *The Future*, 2012.

# Making the Case for Carbon Literacy

**Antony Turner**

Carbon Visuals

Human induced climate change is claimed to be the greatest challenge of the 21st century. Warnings from climate scientists get clearer and more focused but man-made carbon emissions continue to rise. Despite bizarre weather events increasing around the globe, business as usual is generally the order of the day. I am intrigued as to why, in society at large, there is only a minimal call to action from grass roots, no loud and clear call to address this issue.

The answer is of course that for most people climate change is simply too complicated and confusing to consider in their busy day-to-day lives. Complex eco-system interactions, strange timescales and decades-long time lags make this tough for people to grasp. Throw in climate computer modelling and lazy media reporting and it's no wonder people with busy lives are confused, or easily misled.

► **How can this lack of societal engagement be changed?**

I believe a solution is to actively promote “carbon literacy” –the capability to engage with and understand the carbon implications of actions at every scale in the landscape of our lives. We need to have a real sense of the carbon intensity of our energy, our transport options and the buildings that we live and work in. In short we need to highlight the causes of climate change –greenhouse gases– rather than the difficult and negative aspects of the effects.

But there is a challenge. The cause of the problem, greenhouse gases, is invisible. And human society has a long history of avoiding dealing with invisible problems. However there is a precedent that may be useful.

In the early 1980s, scientists began to realise that chlorofluorocarbons (CFCs) –long-lived chemicals that had been used in refrigerators and aerosols sprays since the 1930s– were creating a “hole” in the ozone layer over Antarctica every spring. Images of the ozone hole were created that captured the public’s imagination and these enabled everyone to ‘see’ the global effects of human activity on the atmosphere. Thus pressure was put on policymakers to confront the CFC manufacturers and an agreement – the Montréal protocol– was reached and a phase-out process started. The visuals had impact.

*Making the invisible visible*

In 2009, I co-founded a new business, Carbon Visuals, to create scientifically accurate visual images that could help communicate any carbon story or data set –in short to promote ‘carbon literacy’. Our belief was that we could help people ‘make sense’ of otherwise abstract data by turning numbers (kilos, tons, gigatons) into volumes that sit in a familiar landscape or next to familiar objects. We have developed methods, tools and ideas that help visualise carbon emissions at all scales. We are making the invisible visible.

Images at a small scale help us to engage with issues around personal emission choices –for instance travel and home energy choices. For example, balancing the purchase cost, running costs and assumed efficiencies of different electric light bulb technologies –incandescent, compact fluorescent and LED– can be difficult. But an image<sup>1</sup> showing the actual volume of carbon dioxide emissions produced to create 24 hours of light can be a powerful way of helping a consumer choice.

Seeing at a glance the energy efficiency of multiple buildings<sup>2</sup> can be easier with map-based tools. Citizens in for instance a large city like New York can become aware of their collective carbon footprint with animated video and public display graphics<sup>3</sup>. And the emissions of thousands of power stations can be shown as real volumes in the locations they are produced<sup>4</sup>. Our aim is to enable all the world’s emissions to be shown in ways that everyone can understand. Carbon literacy, most importantly, will mean engaged and informed citizens who can then provide politicians with a clear mandate. Without that mandate policymakers will be unwilling and unable to take the tough decisions in line with the carbon reduction pleas of the scientific community.

1. <http://www.carbonvisuals.com/work/usa-specific-image-set>

2. <http://www.carbonvisuals.com/work/the-carbon-canyons-of-new-york>

3. <http://www.carbonvisuals.com/work/new-yorks-carbon-emissions-in-real-time>.

4. <http://www.carbonvisuals.com/proposals/visualising-the-carbon-footprint-of-all-us-power-stations>

*Putting a price on carbon emissions*

The key solution to the climate challenge, according to Sir Nicholas Stern, is not technological –the technologies are available or being developed now. The solution is to put a price on carbon emissions from fossil fuels. Virtually every thoughtful economist and politician agrees with this remedy, though how to put it in practice is another challenge. But without carbon literacy the pricing of carbon emissions will, in my view, remain a pipe dream. Although as an optimist I see no reason why human society cannot design a global carbon pricing system that incentivises and enables the shift to a low-carbon future.

The London-based Carbon Tracker Project, in collaboration with the Grantham Research Institute for Climate Change and the Environment at the London School of Economics and Political Science, estimate that our available ‘carbon budget’ is 900 giga tons of carbon dioxide for an 80% probability of keeping below 2°C. Illustrating this huge number as an actual volume positioned over the U.K.<sup>5</sup> could help people understand the seriousness of the challenge.

Surely it would be possible to create an “upstream” carbon permit system that required all fossil fuel suppliers to purchase, through auction, this remaining carbon budget? Revenue would go to the recently formed Green Climate Fund which would help pay for developing countries to move straight to renewable energy power sources and also help all of us adapt to the damage starting to be caused now by climate change.

What is required is genuinely bold leadership, out-of-the-box thinking, and a clear understanding of the gravity of the problem, something which I believe will be helped by enabling carbon literacy everywhere in the world.

---

5. 5. <http://www.carbonvisuals.com/blog/energy-bill>  
©Antony Turner, Carbon Visuals, 26 June 2013



## Un constat sans appel

**Philippe Germa**  
WWF France

Grâce à la conquête de l'espace, les hommes ont pris conscience de leur enfermement sur notre planète uniquement protégée par une mince couche atmosphérique. Depuis lors, la nature a pris pour eux une autre dimension : plus que les effrayer, elle est désormais leur devenir.

Voilà toute la mission du WWF, réconcilier l'homme et la nature afin que tous puissent vivre en harmonie sur une planète vivante. Loin d'être éthérée, cette vision est partagée par tous les membres de notre réseau, qui agissent au quotidien pour réduire l'empreinte écologique de l'Homme sur les écosystèmes,

– en suivant plus de 9 000 populations d'animaux sur plus de 2 600 espèces dans le monde allant des mammifères au poisson pour notre indice *Planète Vivante* ;

– en adoptant une démarche comptable d'hectares disponibles (hors ceux occupés par des infrastructures ou permettant l'absorption naturelle du CO<sub>2</sub>) pour notre indice *Empreinte Écologique*.

Les éléments de réflexions qui en découlent nous seront utiles dans le cadre de nos travaux sur le choc des temps, puisqu'ils comparent ces populations entre 1970 et 2008, soit moins des dernières 40 années.

Le constat est sans appel : l'*Indice Planète Vivante Mondial* note une perte de 30% de la biodiversité du globe. Certes, elle est en augmentation de 31% dans les zones tempérées mais elle s'écroule irrémédiablement dans les zones tropicales pour atteindre une perte de 61%. L'*indice Planète Vivante Marin* répond au même schéma : on note une perte de 22% de la biodiversité marine, et même si elle a augmenté de 51% dans les zones tempérées, elle diminue de 62% pour les zones tropicales.

Quant à l'*Indice Planète Vivante Eau douce*, il constate une perte de 37% de la biodiversité dont +36% pour les zones tempérées, -70% pour les zones tropicales.

Du côté de l'*Empreinte Écologique de l'Homme*, l'hypothèque sur les générations futures est grandissante. En effet, il nous faut désormais un an et demi pour reconstituer les ressources naturelles renouvelables que nécessite le mode de vie des 7 milliards d'individus. En d'autres termes, cela signifie que nous vivons 4 mois sur 12 en créant une dette écologique sur les ressources renouvelables. Reconnu d'utilité publique par le décret du 24 mars 2004 et bénéficiant des articles 5 et 20 de la loi du 23 juillet 1987, ce constat est d'ores et déjà alarmant, sachant qu'il ne prend pas en compte les activités de cueillettes de la nature.

#### ► Quelques exemples

- En premier lieu, la surpêche : depuis 1950 les zones pêchées par les flottes mondiales ont décuplé. Le cabillaud d'Atlantique Nord a diminué de 74% et son stock actuel ne lui permet plus de se reproduire. Je pose une question aux économistes réunis ici : comment valoriser un stock halieutique reproductible donc renouvelable ? Cette question se pose encore plus cruellement pour le thon rouge de Méditerranée, ou pour les requins chassés pour leurs ailerons, spécialités culinaires de certaines cuisines asiatiques auxquelles les classes moyennes peuvent désormais avoir accès grâce à leur pouvoir d'achat grandissant.

- Dans le même temps, l'agriculture, avec le développement de l'élevage, exerce une pression croissante sur les ressources naturelles et fragilisent les relations entre le Nord et le Sud. En effet, l'Europe est directement responsable de 23% de la déforestation de l'Amazonie par l'importation de compléments d'alimentation essentiellement en soja pour son bétail. Aujourd'hui, rares sont les individus qui négligent les impacts du changement climatique : sur une hypothèse désormais envisagée de 4 à 6 degrés centigrades supplémentaires d'ici la fin du siècle, le climat d'Aix sera proche de celui du Caire actuellement... Il y a donc urgence à modifier très fortement notre consommation mondiale d'énergies fossiles.

Bien sûr, nous ne serons plus là, mais nous ne pouvons qu'espérer la poursuite des Rencontres du Cercle des économistes par nos enfants dans cette magnifique ville, dans des conditions météorologiques acceptables, et dans une région encore riche de sa biodiversité.

Je pourrais multiplier ces exemples : le choc des temps, quand on évoque les ressources naturelles, c'est aussi et surtout celui du long

terme. Peut-on vraiment continuer la déforestation des forêts tropicales, principale ressource naturelle d'absorption du CO<sub>2</sub> pour nourrir le bétail ? Va-t-on continuer à épuiser tous les stocks halieutiques à la vitesse à laquelle nous le faisons ? Pourquoi aller chercher la dernière goutte de pétrole dans le dernier espace protégé du monde, dans les parcs naturels africains ou en Arctique ?

À ce propos, nous nous félicitons de la décision de Total cette année, sous la pression du WWF, d'avoir renoncé à exploiter ses permis dans les frontières actuelles du parc de Virunga en République Démocratique du Congo.

Quelques pistes de réflexions planétaires pour que le « choc des temps ne devienne pas un « choc de civilisation » dont nos enfants seront les premières victimes.

1. Le changement climatique est la priorité. Nous en avons tous pris connaissance, ici experts que nous sommes, comme nos gouvernants à travers le monde. Il faut maintenant faire partager cette urgence aux populations et agir mondialement.

Deux axes forts, la sobriété énergétique et un objectif mondial de 100% d'énergies renouvelables d'ici 2050. C'est un objectif ambitieux, il est souhaitable et possible.

2. Une gestion des ressources naturelles renouvelables par une gouvernance adaptée faisant appel à l'ingénierie écologique encore balbutiante et des outils économiques globaux nouveaux permettant d'optimiser leurs gestions.

3. la généralisation des principes de l'économie circulaire pour les ressources naturelles épuisables.

Ces trois réflexions que je porte à votre attention ne sont bien sûr pas exhaustives. Elles donnent aux économistes réunis ici quelques pistes de travail, pour eux comme pour leurs étudiants qui auront demain la lourde tâche de faire le bilan de ce que nos générations avides de croissance et de profits à court terme leur auront laissé.

## « Retrouver l'aspiration multimillénaire de l'humanité à l'harmonie »

**Pierre Gadonneix**

Conseil Mondial de l'Énergie

Il n'y a pas de revanche de la nature ! Au contraire : la nature met de plus en plus de ressources, notamment fossiles, à notre disposition. En revanche, la condition pour bénéficier positivement du sursis qu'elle nous offre passe par l'acceptation sociale des enjeux de ce délai et des solutions de long terme, qui seront inévitables pour décarboner notre économie. Plus qu'une revanche de la nature, c'est donc plutôt le temps de la réconciliation entre l'économique et le social.

► **La prise en compte des enjeux de la nature nous oblige à réconcilier l'économique et le social. Comment faire ?**

*Il faudra n'utiliser les ressources fossiles qu'en vue de faciliter l'acceptabilité sociale et donc garantir la faisabilité d'une transition énergétique, de toute façon inévitable.*

Les énergies fossiles sont encore là pour longtemps.

D'un côté, c'est une bonne nouvelle car elles sont nécessaires dans des secteurs comme le transport aérien ou routier, pour lesquels aucune énergie alternative compétitive n'est à ce jour disponible.

D'un autre côté, le changement climatique est une réalité – selon les experts, nous serions déjà sur une trajectoire catastrophique, à plus de +6°C d'ici 2050, au lieu des +2°C recommandés – et le prolongement de l'utilisation des énergies fossiles ne fait qu'augmenter le coût de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et de l'adaptation future au changement climatique.

Ainsi, l'adaptation au changement climatique dans les seuls pays en développement coûtera, sans mesures pour réduire les émissions, de 75 à 100 milliards de dollars/an d'ici 2050, selon la Banque mondiale (2009). Des mesures prises maintenant pourraient réduire cette facture et les risques inacceptables.

Toutefois, un cheminement trop brutal pour s'émanciper des énergies fossiles limiterait les coûts d'adaptation mais butterait sur l'acceptation sociale et aurait peu de chances d'être réalisable. Les comportements et représentations exigent du temps pour évoluer. Aussi, il semble plus sage d'envisager un cheminement vers la décarbonation certes plus long, car utilisant les ressources fossiles disponibles, plus coûteux économiquement en absolu, mais mieux accepté, donc faisable et mieux réalisé, car perçu comme plus juste et plus raisonnable. L'Europe actuellement montre bien les limites sociales d'une ambition trop forte en matière de décarbonation rapide, entre autres tenue responsable de la perte de compétitivité de l'Union et de la «double peine» que celle-ci subit : chômage et pouvoir d'achat en baisse.

Aussi, profiter du nouveau délai offert par des ressources fossiles supplémentaires ne se fera qu'à la condition, comme «Cendrillon», de garder le chronomètre en tête en fixant des caps à long terme, et de substituer les ressources décarbonées aux ressources fossiles dès que cela est possible pour ne conserver les ressources fossiles que là où elles sont strictement nécessaires ; d'engager dès maintenant des actions de long terme pour décarboner le système ; d'investir dans la R&D sur les technologies de capture et de séquestration du carbone ; de préparer l'adaptation et de progressivement susciter l'adhésion de l'opinion publique à la transition énergétique en mettant en débat les arbitrages entre coût de l'énergie et environnement.

*Engager dès maintenant des réformes structurelles des systèmes énergétiques en fixant un objectif en matière d'efficacité énergétique et de décarbonation.*

L'efficacité énergétique, selon l'IEA, permettrait globalement de réaliser 40% des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> nécessaires d'ici 2050, et à de nombreux pays de faire face à leur facture énergétique. Le potentiel est immense, notamment dans le bâtiment, où 80% des économies possibles restent à faire, et dans les transports, très carbonés.

Par ailleurs, la décarbonation de nos systèmes est d'ores et déjà possible avec 3 options : les nouvelles énergies renouvelables, à déployer là où elles sont compétitives, où les potentiels sont les meilleurs et où l'intégration aux réseaux existants peut se faire sans surcoûts ; le nucléaire dont le développement mondial continue (60 centrales en construction dans le monde) mais est subordonné à l'acceptation des opinions publiques ; la Capture et Séquestration du Carbone (CSC).

*Concrètement, il faut déployer les technologies et les mesures selon des timings précis (maturités des technologies, contexte), la localisation des meilleurs potentiels et l'intégration aux infrastructures existantes.*

Certaines technologies de production sont déjà compétitives et peuvent être déployées maintenant (éolien terrestre, hydraulique, nucléaire, Cycles Combinés Gaz...) ; certaines le seront demain : solaire PV, éolien *off-shore*, CCS... et peuvent voir encore leurs coûts baisser. C'est aussi vrai pour l'efficacité énergétique.

► **Les engagements nationaux de long terme n'auront d'efficacité que dans le cadre de gouvernances régionales et mondiale renouvelées.**

*L'exemple européen : sans véritable gouvernance, l'Europe fait face à des difficultés qui remettent en question ses objectifs de long terme.*

L'Europe a moins réduit ses émissions de CO<sub>2</sub> que les USA sur 2006-2012, et son marché carbone s'est effondré (<3 euros/tonne en 05/2013), ne donnant plus de signal incitatif à la décarbonation ; ce qui est précisément le résultat contraire à toute la politique européenne menée ces 20 dernières années.

Par ailleurs, l'installation de surcapacités énergétiques renouvelables (EnR), largement subventionnées, a engendré des surcoûts contestés partout en Europe. En Allemagne, le surcoût des EnR pour le consommateur résidentiel et les PME via l'équivalent CSPE est de 50 euros/MWh en 2013.

Enfin, le rêve de leadership industriel européen sur les filières vertes et smart ne s'est pas réalisé face à la concurrence asiatique.

*Au niveau global, sans gouvernance, nous n'atteindrons pas nos objectifs communs.*

Tous les pays, conscients de l'enjeu climatique, y font face à leur manière. Mais ils lient cet enjeu à deux autres enjeux globaux : sécurité d'approvisionnement et acceptabilité sociale des énergies.

La Chine, premier consommateur d'énergie, consacre 3,2% de son PIB en imports de pétrole en 2012. La sécurité d'approvisionnement est la principale préoccupation. Toutefois, le pays, face à de graves problèmes d'environnement, entre, à marche forcée, dans une «civilisation écologique».

L'Inde dépense 8% de son PIB en imports de pétrole en 2012 ! L'Inde développe notamment le nucléaire mais les projets, face à des mouvements de protestation, sont retardés. L'acceptabilité des infrastructures et des technologies est clé pour sécuriser à long terme l'approvisionnement.

Il faut faire lever sur la demande de nombreux pays d'une gouvernance mondiale sur la sécurité des énergies, notamment nucléaire, et la sécurité d'approvisionnement pour mettre en place une gouvernance plus globale.

► **Une gouvernance véritablement opérationnelle, mondiale, doit être mise en place.**

Il s'agit d'assurer la sûreté de toutes les énergies, aucune n'étant exempte de risque ; la sécurité énergétique et la lutte contre la pauvreté énergétique via des règles de commerce international favorables aux transferts de technologies propres ; et évidemment la protection du climat, en donnant une valeur au CO<sub>2</sub> et fixant des objectifs communs globaux.

Pour finir, il semble qu'aujourd'hui le timing est le bon pour mettre en place cette gouvernance mondiale. L'Europe peut jouer un rôle clé pour promouvoir cette gouvernance et la France en particulier, qui accueillera en 2015 les négociations internationales sur le climat, et a légitimement l'opportunité d'être force de propositions.

Ainsi que l'a théorisé Edgard Morin, dépassons «les insuffisances et carences de l'idée de réforme et de révolution dans cette notion de métamorphose qui combine conservation et transformation pour retrouver l'aspiration multimillénaire de l'humanité à l'harmonie.»

## Växjö, Sweden – the Success Story

**Bo Frank**

Mayor, City of Växjö

Växjö is the name of the city where the roads meet the lakes. “Väg” in Swedish means road and “sjö” means lake –Växjö. This since we have as much as seven lakes connected to the heart of the city and even more if we broaden the perspective. To give a fair view of how Växjö got to be such a leading example on the road towards a more sustainable environment we have to begin where the story once started. Växjö was a city, which for a long period of time had suffered from problems with the water quality of its lakes. Therefore a decision was made in the 1970s to implement a restoration of lake Trummen. An extensive cleansing was carried out and never before had that much sludge been taken out of a lake. This got a lot of attention around the world and after this action Växjö continued to work on the quality of the water in two other lakes, Växjösjön and Södra Bergundajsön. The successful projects of restoring the lakes was followed by actions by the local energy company VEAB, which started the development of a biomass-based energy supply to reduce the use of oil which as of today is close to minimum.

In 1995, the sparkle of successful environmental initiatives led to the development of a close collaboration with the biggest environmental NGO in Sweden, Swedish Society for Nature Conservation (SSNC). Trainings, seminars and intense dialogues at roundtable meetings in different ways tackled the subject of how Växjö could be outstanding and unique in some ways. After one of these sessions in 1996, a seminar on the importance of reducing the CO<sub>2</sub> emissions, the mayor made a statement that he did not believe it was possible to continue using fossil fuels. Shortly after this a unanimous political decision was made, which Växjö is said to have been



the first municipality in the world to agree on: Växjö would be a fossil-fuel-free city.

The media quickly got their eyes on Växjö after this decision and the coverage of the environmental work in Växjö has been comprehensive in both national and international media since then. The bold decision to be a fossil fuel free city gave Växjö a reputation to be one of the front runners in the field and reports were published in media such as Le Monde magazine, NBC and BBC. Today Växjö is also known to be the Greenest City in Europe. This was coined when a reporter from BBC contacted the international environmental organization ICLEI –Local Governments for Sustainability. The reporter wanted to know which city was the greenest in Europe since he wanted to do a story on it, and ICLEI replied: “Go to Växjö!”. Now this is a part of the vision of how Växjö sees its future!

Besides the restoration of the lakes, the development of a biomass-based energy supply and the decision that Växjö would be fossil fuel free, a lot of other things have been done in Växjö over the last years in the environmental area.

Smart storm water solutions were integrated in the city planning, the first eight-storey building in Europe with a construction completely in wood was erected, passive houses heated with the energy of the residents and their electrical devices were built as well as a sewage plant that converts sludge and food waste to biogas –among other things. However, there are still three main challenges for Växjö today. There are solutions to these challenges and it is an ongoing project of hard work to meet them, which only comes with dedication.

Växjö aims to achieve:

1. *A sustainable transport system.* This sector is *e.g.* currently being dealt with through the installation of city buses, which run on biogas, prioritization of sustainable mobility and reduction of the municipal transportation of goods through central loading. Växjö also takes part in a EU South-Baltic project called ELMOS, which aims at raising awareness and knowledge among the population of electric mobility through the lending of electric bikes.

2. *Higher energy efficiency in existing buildings.* The work towards meeting the goal to reduce energy losses in existing buildings is also on the roll, mainly through participation in the project SmartCities READY under the EU seventh framework program which aims at refurbishing apartments and municipally owned properties for higher energy performance.

3. *Further improvement of the quality of the city lakes water quality.* Plans of additional restoration of Växjösjön and Södra Bergundasjön are under way and we are currently carrying out yet another project, Life4Lakes, which runs

## *6. La revanche de la nature*

under EU environment LIFE program. This project includes the development of a River Basin Management Plan, which elaborates restoration of heavily nutrient-loaded lakes and lake systems as well as demonstration of chemical treatment of lake sediments.

As one can see there is a lot to the success story of Väjjö! A lot of actions have been made, dedicated work is being carried out in this very moment and plans are being made for future development. How is all this possible? The secret is nothing more than cohesion among politicians, ambitious officials and good cooperation with the business sector and the university. This may seem like a huge task to coordinate but in the end, it is nothing more than a collective, genuine wish and ambition for a more sustainable society.

# À la veille d'une nouvelle révolution verte

**Xavier Beulin**

Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles

► **L'agriculture est confrontée à plusieurs défis parmi lesquels :**

- une augmentation forte de la demande alimentaire mondiale ;
- une réduction des facteurs de production (terres arables, eau, fertilisants...) ;
- des changements climatiques avec une récurrence des phénomènes excessifs, ouragans, sécheresses, inondations...
- des concurrences accrues entre les grands pays.

► **Face à ces défis, même s'il n'y a pas de réponses exclusives, on peut au moins cibler quelques grandes orientations :**

- l'agriculture devra être de plus en plus économe, donc durable ;
- en France, c'est autour du concept « d'agriculture écologiquement intensive » défini par Michel Griffon, que tentent de s'orienter les agriculteurs.

En d'autres termes, les agriculteurs français visent la double performance économique et environnementale. Enfin, il est désormais reconnu par tous que pour nourrir 9 milliards de personnes à l'horizon 2050, nous aurons besoin de toutes les agricultures du monde, dans leurs diversités. Autrement dit, la théorie des années « 1990-2000 », où de la Banque mondiale en passant par le FMI et l'OMC, le discours était le même : « Libre-échange » ; une partie du monde produit, l'autre importe et consomme !

► **Quelles actions conduire ?**

- Tout d'abord, un constat :
- Depuis une quinzaine d'années, les différentes politiques publiques (nationales et communautaires dont la PAC) ont conduit à une forme de

spécialisation verticale de l'agriculture, on a cherché à optimiser tant au niveau des exploitations agricoles, qu'au niveau des filières.

– Dans le même temps, en France, en part relative de ses dépenses, le panier de la ménagère n'a cessé de décroître pour atteindre, en 2012, moins 10%.

– Mais dans le même temps également, la part agricole a fortement diminué dans le coût alimentaire des produits. Sur 100 euros de valeur alimentaire, 7,80 euros reviennent à l'agriculture, tout le reste étant constitué des coûts de transformation, de distribution<sup>4</sup>...

Aujourd'hui, il convient de travailler à la mise en œuvre d'une économie agricole circulaire. Concrètement, il s'agit d'établir de nouvelles relations entre secteur végétal et secteur animal, par une approche plus systémique, articulée autour de deux dimensions :

► **La contractualisation et le territoire**

Un exemple d'économie circulaire :

– des céréales qui nourrissent des animaux ;  
– des animaux qui rentrent dans une chaîne de transformation avec de la valeur ajoutée, des emplois...

– des effluents d'élevage, associés à des matières vertes passées par une biométhanisation avec production d'énergie ;

– des digestats de biométhanisation qui serviront de fertilisants pour les productions végétales.

Enfin, un élément fondamental doit être réaffirmé : l'importance de la recherche, de l'innovation et de la formation des acteurs.

Ces orientations ne peuvent en aucun cas renvoyer vers une agriculture du passé. Au contraire, plus que jamais, ces démarches systémiques font appel à de nouvelles conceptions, de nouvelles connaissances.

Mais elles font également appel à l'accès, par les agriculteurs, à de nouvelles technologies ; c'est déjà le cas avec l'informatique embarquée, avec l'utilisation de moyens satellites, les différents outils d'aide à la décision.

Dans le domaine, certes encore très controversé en France et en Europe, des biotechnologies, les progrès peuvent être également très prometteurs ; plantes plus résistantes (stress hydrique, résistances aux maladies...), amélioration de la qualité nutritionnelle, enrichissement en vitamines et acides aminés, etc.

Bref, nous sommes peut-être à la veille d'une nouvelle révolution verte, où les dimensions sociales, humaines, économiques et environnementales vont se recombinaient plutôt que de s'opposer.

4. Selon l'Observatoire des Prix et des Marges.

# L'eau, principal enjeu du XXI<sup>e</sup> siècle

**Jean-Louis Chaussade**

SUEZ ENVIRONNEMENT

On a dit que le XXI<sup>e</sup> siècle serait celui du réchauffement climatique. Je pense plutôt que ce sera le siècle de l'eau. Tous les phénomènes vont se focaliser sur la disponibilité de l'eau.

Je parlerai d'abord de la pression que la nature et le monde que nous avons construit font peser sur l'eau. Ensuite, je montrerai que c'est un phénomène interconnecté. Enfin, j'essaierai de dégager quelques pistes de solutions.

## ► Moins d'eau pour chacun

Pourquoi l'eau sera-t-elle un sujet aussi important au XXI<sup>e</sup> siècle ? Parce que même si les quantités d'eau sont à peu près stables sur la planète, chaque individu, qui disposait au début du XX<sup>e</sup> siècle d'à peu près 15 000 m<sup>3</sup>, n'en aura plus en 2030 ou 2040 que 3 000 environ. Or, la sécheresse commence aux alentours de 2 000 m<sup>3</sup> et le stress hydrique aux alentours de 1 400 m<sup>3</sup>. Comme ce sont des moyennes, ces chiffres signifient que certaines zones de la planète seront en stress hydrique de manière extrêmement forte. On estime que, en 2030-2040, à peu près la moitié de la population mondiale vivra des épisodes de stress hydrique. La ressource nécessaire sera de 40 % inférieure à ce dont nous aurions besoin.

L'augmentation de la population mondiale accélère ces phénomènes, ainsi que l'urbanisation : les deux tiers de la population mondiale vivront dans des villes en 2030. De plus, l'émergence de classes moyennes provoque des changements chez les nouveaux membres de ces classes dans leurs habitudes alimentaires et leur mode de vie. En Chine, la classe moyenne compte entre 200 et 250 millions de personnes. Les chiffres sont à peu près les

mêmes en Inde et sont en forte croissance. On l'a dit pour la problématique de la viande : en gros, consommer des grains équivaut à 1, consommer de la viande rouge équivaut à 10. Dans des pays où l'on parle en milliards d'habitants, les changements alimentaires vont avoir un impact considérable sur les modes de production agricole et sur la consommation d'eau.

► **Un phénomène interconnecté**

Les ressources en eau sont ce qu'elles sont et il faut se les partager. Aujourd'hui en France, l'agriculture consomme à peu près 50% de l'eau disponible ; mais dans le reste du monde, l'agriculture en consomme 70%, l'industrie 20% et la consommation humaine n'a droit qu'aux 10% restants. Progressivement, les besoins en agriculture et en industrie vont nécessiter de répartir différemment l'eau dont nous disposons. On ne peut pas empêcher les gens d'avoir une industrie. L'énergie, par exemple, consomme beaucoup d'eau, que ce soit pour refroidir un réacteur nucléaire ou pour un cycle combiné. Tous les besoins qui naissent, agricoles mais aussi humains, sont en forte croissance.

► **Quelles solutions ?**

Pour atténuer cette pénurie dont sont responsables à la fois l'industrie (le développement et le bien-être des populations) et l'agriculture (la nourriture), il faut trouver des consensus en particulier celui de la gestion des usages de l'eau. On se trompe si on croit que l'on pourra, comme autrefois, implanter dans une même région n'importe quelle agriculture, n'importe quelle industrie pour n'importe quel type de consommation – sans même parler du tourisme, du transport fluvial, etc.

À l'échelle de la planète, quelques grands fleuves sont ainsi sujets à des convoitises parce que nous sommes en train d'essayer de les utiliser sans gérer correctement les usages. Pour gérer les usages, il faut un consensus. Dans un bassin fluvial, il faut que tout le monde se parle. C'est encore plus compliqué lorsque plusieurs pays sont impliqués ; mais déjà, à l'échelle de la France, il faut se réunir et discuter des usages de l'eau et de sa répartition dans des bassins tels que la Seine, la Garonne, la Dordogne, le Rhône, etc. Ce dialogue, qu'il faut organiser et qui ne l'est pas encore vraiment, est un élément essentiel des dix ou vingt ans qui viennent. Pour l'instant, le fleuve appartient à l'État et chacun y pompe ce qu'il veut. Ce système-là a, selon moi, atteint ses limites.

Il faudra aussi gérer la maîtrise des consommations, aussi bien les nôtres que celles de l'agriculture et de l'industrie. Des techniques sont en train d'être mises en place, afin d'essayer de rendre les mêmes services avec une quantité d'eau plus faible.

*L'eau, principal enjeu du XXI<sup>e</sup> siècle*

Enfin, il y aura les ressources alternatives. Certains pays ne pourront pas s'en passer, à commencer par la Chine. Le pays représente 23% de la population mondiale pour seulement 8% des ressources en eau. Quand vous consommez un litre d'eau à Pékin, vous faites baisser d'autant la nappe phréatique, qui n'arrête pas de baisser. C'est pour cette raison que les Chinois entament des travaux gigantesques : détournement d'un affluent du Yang Tsé afin d'amener l'eau à travers le Fleuve jaune, construction d'usines de dessalement, recyclage.

L'eau est à mon avis la priorité du XXI<sup>e</sup> siècle. Pour la préserver, il faudra non seulement des technologies nouvelles, mais aussi un consensus sur la manière dont nous utiliserons cette ressource unique et rare.

## Qu'y a-t-il de nouveau sur le front du réchauffement climatique ?

**Luc Oursel**  
AREVA

Ces dernières années, partout dans le monde, les opinions publiques se sont saisies du sujet et nombre de gouvernements ont d'ores et déjà pris de premières initiatives pour lutter contre le dérèglement climatique. Mais on peut regretter l'absence de réponses coordonnées au niveau international.

La nouveauté absolue est que la communauté du monde de l'énergie, non seulement y réfléchit, mais y travaille déjà. Alors qu'il subsiste encore des incertitudes sur la dynamique du mouvement du réchauffement climatique (sur la constante de temps), il n'y a plus d'incertitude quant au fait que les transformations nécessaires de l'outil énergétique demanderont beaucoup de temps, beaucoup d'argent. Il faut donc s'y atteler tout de suite.

La décroissance n'est pas une réponse, ni l'application trop stricte du principe de précaution. Je milite plutôt en faveur du principe de responsabilité, qui associe le pouvoir politique, les industriels et les parties prenantes pour satisfaire les attentes de nos concitoyens.

En matière de lutte contre les gaz à effet de serre, la première réponse est l'efficacité énergétique. Mais il est vain de penser que l'efficacité énergétique sera la seule réponse. Il est nécessaire de privilégier les transferts d'usage des énergies fossiles vers l'électricité, dont les besoins vont croître sous l'impulsion des nouveaux modes de consommation et de transport. Les scénarios tablant sur un ralentissement de la consommation en énergie et une croissance de l'électricité dans les besoins énergétiques sont tout à fait réalistes.



*Qu'y a-t-il de nouveau sur le front du réchauffement climatique ?*

La responsabilité des entreprises est de développer les technologies qui répondent à ces enjeux.

D'un point de vue personnel, je ne crois pas à l'opposition idéologique et stérile entre les différentes technologies. Je pense qu'en la matière, le nucléaire et les renouvelables sont des réponses complémentaires pour produire de l'électricité décarbonée. C'est aussi la conviction des Français : un sondage récent montre que seuls 10% de la population pense que le nucléaire est un frein au développement des renouvelables.

Dans de nombreux pays, le nucléaire est en développement. Par exemple, la Suède, qui avait envisagé de renoncer au nucléaire il y a quelques années, a décidé de poursuivre et étudie actuellement la construction de nouveaux réacteurs. Autre exemple, l'Arabie Saoudite, premier producteur de pétrole et premier détenteur de réserves d'hydrocarbures, a décidé de s'orienter vers le nucléaire pour la production d'électricité.

AREVA poursuit le développement du nucléaire, avec l'obsession de la sûreté, du progrès continu et de la transparence. Nous continuons à travailler sur les retours d'expérience de l'accident de Fukushima, dans le cadre d'une coopération internationale.

La croissance du nucléaire, n'empêche pas et doit permettre le développement des renouvelables, notamment en le finançant.

Prenons le cas de l'Europe. La situation de départ est extrêmement hétérogène. La France pour produire 1 kWh d'électricité, produit 80g de CO<sub>2</sub>, l'Allemagne 450g et le Danemark 560g. Ce dernier pays est pourtant celui qui a le plus développé l'énergie éolienne (30% de sa production d'électricité). Ces chiffres montrent que lorsqu'on développe des énergies renouvelables, il faut également disposer d'une autre source qui fournit l'énergie de base pour pallier l'intermittence du vent ni du soleil.

De ce point de vue, la politique énergétique européenne actuelle est un échec. Elle est fondée depuis quelques années sur une dérégulation totale du secteur et sur un développement massif et trop rapide des énergies renouvelables. Le résultat n'est pas probant en termes de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En 2012, celles-ci ont même augmenté en Allemagne, alors que les subventions aux renouvelables y atteignent 20 milliards d'euros.

Au total, l'Europe, qui subventionne les renouvelables à hauteur de 50 milliards d'euros par an, se retrouve dans une situation paradoxale : alors que nous avons besoin de transformer notre système de production d'électricité, l'excès de production de renouvelables a fait s'effondrer les prix sur le marché de l'électricité, ne justifiant plus aucun investissement. Le projet de donner une valeur au CO<sub>2</sub> a totalement échoué, celle-ci n'ayant cessé de baisser depuis sa mise en place. Et l'intermittence des renouvelables fait peser un risque accru sur la sécurité d'approvisionnement du fait de

## 6. La revanche de la nature

l'inadaptation des réseaux. Il nous faudra donc développer de nouvelles infrastructures et de nouvelles lignes de transport – et vous savez comme moi la difficulté de les faire accepter par nos concitoyens.

La politique énergétique européenne est aussi un échec en termes industriels. Depuis son lancement, 40 000 emplois dans le photovoltaïque ont disparu en Espagne. 80% des panneaux photovoltaïques qui ont été installés en Allemagne viennent de Chine. La dérégulation du marché ne s'est pas traduite par une amélioration significative des prix, et n'a pas créé d'emplois, alors que l'Europe est historiquement la région ayant développé des industriels performants dans le domaine de l'électricité.

Que faut-il faire ? Nos concitoyens ne comprendraient pas que nos décisions se traduisent par une détérioration de la compétitivité de nos entreprises. Plus de 6 millions d'entre eux ont d'ores et déjà des difficultés à payer leur facture énergétique. Il est donc impératif d'être très attentifs à l'impact des politiques énergétiques sur le prix du kWh.

Il faut donc une transition progressive. Toutes les politiques énergétiques menées par des à-coups, par chocs, par accélérations excessives, ont été des échecs. Il faut aussi un objectif unique, européen de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il faut rétablir les contrats de fourniture d'électricité à long terme, l'Europe les interdisant pour l'instant. De grands programmes de R&D doivent être lancés. Enfin, en soutien, il faut une véritable politique industrielle qui favorise la création d'activités industrielles et le développement de leaders industriels capables d'exporter sur les marchés internationaux.

L'adhésion des opinions publiques et de nos concitoyens à ces transformations va demander des efforts. Elle dépendra de notre capacité à démontrer que nos solutions produisent un kWh économique, qu'elles sont respectueuses de l'environnement, et qu'elles apportent une réponse au problème endémique du chômage.

## Échanges

**Clémence Bollenot**, lauréate du concours «*Inventez 2020*»

Comment faire en sorte que les gens prennent conscience des problèmes de la planète et agissent vraiment au niveau global (pas seulement dans les pays développés) ?

**Pierre Gadonneix**

Je me posais la même question que vous, compte tenu des expériences internationales que j'observe. J'arrive à deux réponses.

La première est qu'il est nécessaire de débattre. L'enjeu essentiel d'un débat sur la transition énergétique est de faire prendre conscience à l'opinion publique qu'il y a un compromis à trouver entre le coût de l'énergie à court terme et les préoccupations de long terme. En Angleterre, le débat a duré quatre ou cinq ans. Il n'a pas abouti à un plan précis et détaillé, mais du moins la prise de conscience a-t-elle été unanime.

Deuxièmement, je pense que faire la meilleure performance dans la plus belle ville du monde serait très bien, mais que l'enjeu est planétaire. Prenez un grand enjeu tel que le réchauffement climatique : c'est un problème mondial. Or, l'Europe n'est plus le leader d'opinion. J'en ai fait l'expérience lors des négociations internationales à la suite de Kyoto. A Copenhague, l'Europe est arrivée convaincue (avec une certaine légitimité) qu'elle avait des solutions, qu'elle avait montré l'exemple et donc que le monde devait suivre. Cela ne s'est pas passé du tout ainsi. Une des solutions serait que, lors des négociations internationales, l'Europe accepte de prendre des voies pas trop éloignées de ce que fait le reste du monde. Sinon, cela ne sert à rien.

**Bo Frank**

*I do believe in global warming, but I do not believe in global actions. All emissions are taking place at the local level, in a city or in a municipality. The only sustainable way is to communicate with the citizens, to encourage them to*

## 6. La revanche de la nature

*take an active role in energy transition. For example, all citizens in my city help to produce biogas. They collect all organic waste, put it in a separate box, and we then produce biogas for local public transport.*

*Each citizen is involved. Each citizen is also involved in making the right choice when they are consuming. Each citizen is involved when they are buying a new car. Each citizen can make a difference. The communication process between politicians, business, the university and citizens is very important. Involving the citizens is a sustainable way to make a transition.*

### **Philippe Germa**

Le monde est global, les entreprises sont globales, les ONG telles que la mienne sont globales ; comme on ne peut pas regarder l'avenir dans un rétroviseur, on est nécessairement dans la globalisation.

J'ai passé une semaine avec mes collègues mondiaux, trois cents personnes venues du monde entier, du Bouthan aux États-Unis en passant par la Chine. Nous avons défini un certain nombre d'actions globales, dont nous devons ensuite discuter avec les gouvernements – qui eux, sont locaux, c'est là le vrai problème : ils ont perdu.

Nous discutons beaucoup avec les institutions internationales. Elles sont très anglo-saxonnes : nous essayons d'y apporter des idées latines. Moi, j'ai la charge de la francophonie et de l'UNESCO qui est à Paris. C'est ainsi qu'on y arrivera : il faut aller dans la globalisation pour changer les choses.

### **Luc Ourse**

Effectivement, les débats constituent la première réponse. Les enjeux énergétiques ne sont pas des sujets sur lesquels un choix économique s'impose : la décision finale est toujours politique. Il faut donc que les décideurs politiques appuient ces décisions sur des débats. En France par exemple, la nouveauté est que le débat n'est plus réservé au parlement : le gouvernement l'a élargi aux ONG, aux universitaires, aux groupes d'experts et à un certain nombre de citoyens.

Il est également important, étant donné la complexité du sujet, d'éviter les idées simples. Il faut du global, du local... toutes les réponses ne sont pas les mêmes. Je crois beaucoup à l'enseignement : il faut redonner, dans les programmes d'enseignement (qu'ils soient scientifiques, techniques, économiques...), une place importante aux sujets concernant l'énergie.

### **Xavier Beulin**

On oppose souvent la réglementation à l'incitation, le global au local, la réduction de consommation énergétique à la croissance. Il faut rapprocher tous ces termes.

Il faut aussi tenir compte des situations très différenciées. Nous le vivons particulièrement en agriculture : on ne s'adresse pas à des publics différents de la même manière. Quand vous avez affaire à 500 000 exploitations agricoles (ou à 12 millions à l'échelle européenne), vous ne tenez pas le même discours que lorsque vous vous adressez à trois ou quatre grandes entreprises qui constituent un secteur à elles seules.

**Antony Turner**

*The core of the problem is that we are changing the atmosphere of the planet. We do not see it; it is invisible. We are putting over 80 million tons of CO<sub>2</sub> into the atmosphere every day. It is all coming from every action we are doing, right down to the local level. So we need to find a new language, a new way of understanding this, and get everybody involved in the conversation and the debate. I do not believe we can do that unless we make it visible, as something we can really see. I think that is part of the solution.*

**Jean-Marie Chevalier**

Ce tour de table nous a rassurés sur le fait qu'il y a encore beaucoup de matières premières : pétrole, gaz, charbon. Ce qui m'inquiète, c'est que ces matières premières se financent sans aucun problème : vous pouvez lever des milliards de dollars pour financer le développement d'un gisement de pétrole ou de gaz. En revanche les économies d'énergie, l'efficacité énergétique, le nucléaire sont plus difficiles à financer. Or, le financement va être une contrainte majeure dans les vingt ans à venir.

Trois idées pour conclure

**Premièrement : les mesures.** Elles sont difficiles, complexes et ne tiennent pas toujours compte de toutes les interdépendances auxquelles nous sommes confrontés. Ainsi, les mesures se polarisent actuellement sur le CO<sub>2</sub> et ignorent quelque peu les autres gaz à effet de serre, notamment le méthane. Il y a donc des changements à opérer dans la problématique globale du changement climatique. Le physique et le financier également sont interdépendants - Chicago : quarante-cinq fois les transactions sur le blé, même chose pour le pétrole. C'est un problème extrêmement difficile mais qu'il faut chercher à mesurer. Souvent nous tombons, nous économistes, sur des séries dans lesquelles nous faisons des traitements économétriques compliqués ; après quoi, *there is no statistical evidence*. Nous sommes coincés par une réalité que l'on a du mal à mesurer de façon précise et incontestable et cependant, il faut agir.

**Deuxième point : la gouvernance.** Il faut en articuler les différents niveaux. Nous avons une gouvernance globale (un peu bloquée pour l'instant) ; une gouvernance européenne (et je trouve un peu dur le procès sur l'absence de politique énergétique européenne : nous avons un avenir, seulement il faut beaucoup de travail) ; une gouvernance nationale, avec le débat actuel en

## 6. La revanche de la nature

France ; enfin, pour compléter tout cela, une gouvernance locale. Les défis actuels impliquent d'agir à tous ces niveaux, d'une façon que l'on doit rendre complémentaire.

Au niveau local, il y a ceci d'amusant que les problèmes sont pris de façon horizontale : la question n'est pas seulement énergétique, mais concerne également la liaison entre l'énergie, les déchets, les transports, l'agriculture, etc. C'est une problématique nouvelle. Elle peut entraîner des adhésions publiques – et nous avons vu qu'il s'agit d'un enjeu important dans la définition de la nouvelle politique sur ces sujets. Il faut préparer avec attention Paris 2015, qui va être un grand rendez-vous. D'ici-là, nous avons beaucoup de travail à faire.

**Troisième point: la diversité.** Une très grande diversité d'opinions s'est exprimée autour de cette table. Il faut respecter les opinions des uns et des autres : personne n'est tenu d'avoir la vérité. «Incertitude et modestie, tels sont les principes des économistes», a dit Jean-Hervé Lorenzi dans une interview aux *Echos*. Notre monde est submergé par les incertitudes de tous les côtés. Cela implique d'être modeste et d'admettre qu'on n'a pas la vérité infuse.

Il faut donc combiner de façon intelligente les différentes réponses que nous pouvons trouver. Pour ce faire, il faut favoriser l'expérimentation. Elle est possible à tous les niveaux. Esprit d'entreprise, volonté d'innover pour construire ensemble les systèmes énergétiques du futur : voilà ce dont nous avons besoin. La diversité est, en définitive, un principe essentiel pour aborder les problèmes d'énergie et de climat dans les années qui viennent. C'est une source formidable d'innovation pour construire le monde de demain.