

# NOUVELLES TECHNOLOGIES : CLÉ DE NOTRE AVENIR OU CAUSE DE NOTRE PERTE ?

Robert Chapuis, Michel Debout †, Alain Deshayes

15/07/2013

**Les technologies structurent les sociétés, beaucoup plus que ne l'appréhendent les responsables politiques. Cet Essai plaide pour une meilleure anticipation des conséquences éthiques, sociales et économiques des technologies émergentes.**

Durant les années 1970, un problème majeur se posait : répondre à la hausse de la consommation en matière d'énergie. Au cours des années 1990, un nouveau critère est apparu, au-delà de la satisfaction des besoins de consommation, celui de la lutte contre le réchauffement climatique. Le contexte global est marqué par deux données incontournables : d'une part la raréfaction des ressources fossiles, d'autre part le réchauffement climatique sous l'effet des gaz à effet de serre. La France dispose de laboratoires et de chercheurs tout à fait performants dans les domaines liés à la production d'énergie (on l'a vu par exemple pour le solaire photovoltaïque). Concernant le stockage, elle n'est pas aussi avancée.

Il importe donc que la politique énergétique se fonde elle aussi sur l'idée de développement durable, en prenant le temps et les précautions nécessaires. Les énergies fossiles avec le nucléaire forment l'énergie de base dont nous avons besoin. Il est impossible de descendre en dessous de trente gigawatts instantanés. On ne peut donc se passer de nucléaire si l'on veut éviter des conséquences négatives pour les particuliers. Il faut donc une politique à moyen et long terme, avec un suivi technologique et un contrôle permanent. Comme il existe un Comité d'éthique, il doit être possible à une autre échelle de réunir un comité permanent qui accompagnerait la transition énergétique.

Cet essai s'appuie sur les réflexions menées lors de trois séminaires, organisés par la Fondation Jean-Jaurès et le CESC du Parti socialiste, sur trois ensembles de technologies dont on peut penser qu'elles seront à la base de profondes révolutions industrielles au cours du XXI<sup>e</sup> siècle : technologies de production et de stockage de l'énergie, technologies du vivant, nanotechnologies.

Les sciences et les technologies constituent en effet des facteurs essentiels de structuration de nos sociétés, tant en ce qui concerne les structures économiques que les structures sociales. Mais elles exercent aussi une forte influence sur les manières du « vivre ensemble ». Devant la difficulté d'anticiper les conséquences liées au développement d'une technologie, et donc de maîtriser les conditions de leur mise en œuvre, les responsables politiques réagissent le plus fréquemment face à des controverses sociétales et donnent trop souvent l'impression de décider en fonction d'intérêts électoraux, par définition, à court terme.

Lors de ces trois séminaires, des spécialistes ont décrit les technologies concernées et évoqué les applications futures. L'objectif était de montrer l'écart entre l'organisation actuelle de nos sociétés et ce que l'on peut imaginer des transformations que pourraient induire leurs développements, mais aussi de tenter d'évaluer les conséquences sociales et économiques qu'elles engendreraient et de débattre des conditions dans lesquelles elles pourraient être mises en œuvre.

**31 janvier 2012**

### **Les technologies de production et de stockage de l'énergie : nouvelles technologies, nouvelles stratégies**

Les énergies fossiles sont en voie d'épuisement et sont responsables d'une grande partie des émissions de gaz à effet de serre, lesquels sont la cause de changements climatiques en cours ou à venir. L'énergie nucléaire, quelles que soient les évolutions technologiques futures, restera une énergie à risque qui, pour cette raison, pourrait être de moins en moins acceptée par nos concitoyens, même si elle permet de réduire de manière très significative les émissions de gaz à effet de serre. Les énergies renouvelables pourraient constituer des alternatives au pétrole et au nucléaire, mais elles ont des rendements encore peu élevés, certaines sont erratiques comme le solaire et l'éolien, et l'électricité produite l'est à un coût élevé. Par ailleurs, elles ne sont pas en mesure de couvrir à elles seules les besoins énergétiques de nos sociétés. Il y a donc une nécessité de stimuler la recherche pour qu'elle identifie les technologies en mesure de nous assurer une production énergétique « constante », « suffisante », « stockable », à un « coût acceptable » et qui n'émette « pas de gaz à effet de serre ». Quelles que soient les technologies qui seront développées pour répondre aux besoins énergétiques de nos sociétés dans les prochaines décennies, elles transformeront de manière fondamentale nos structures industrielles, sociales et économiques.

**Présidence : Marie-Hélène Aubert**, responsable du pôle « Environnement, développement durable, énergie » dans l'équipe de campagne de François Hollande

**François Brottes**, député de l'Isère, responsable « Energie » dans l'équipe de campagne de François Hollande

#### **Interventions :**

Les scénarios énergétiques **Patrick Criqui**, directeur du laboratoire d'économie de la production et

de l'intégration internationale (LEPII)-CNRS-Université PMF de Grenoble

Le stockage de l'énergie **Marc Fontecave**, professeur au Collège de France, membre de l'Académie des Sciences

L'énergie solaire **Daniel Lincot**, directeur de l'Institut RD sur l'énergie photovoltaïque (CNRS)

L'énergie nucléaire et les énergies renouvelables **Bernard Bigot**, administrateur général, CEA

Efficacité énergétique et énergies renouvelables **François Moisan**, directeur scientifique de l'ADEME et directeur exécutif de la stratégie, de la recherche et de l'international

Electricité et climat : enjeux mondiaux **Jean-Paul Bouttes**, directeur de la stratégie, EDF

Animation : **Robert Chapuis**, ancien député

## 1<sup>er</sup> février 2012

### Les technologies du vivant

Au cours des deux siècles passés, la connaissance de l'organisation des structures vivantes et de leur mode de fonctionnement a fait des progrès considérables et l'homme s'est trouvé en situation de pouvoir espérer agir sur le vivant afin d'en orienter les caractéristiques. Cette capacité d'intervention est déjà manifeste dans différents domaines concernant l'Homme, les animaux, les végétaux et bien sûr les micro-organismes, et ces premières technologies du vivant, que l'on a appelé « biotechnologies », ont suscité bien des débats de société où se sont mêlés tout à la fois des arguments moraux, éthiques, religieux et économiques. Mais le développement des technologies du vivant n'en est qu'à ses débuts et l'on parle aujourd'hui de « biologie synthétique » que certains scientifiques considèrent déjà comme la nouvelle révolution industrielle de ce siècle. En termes d'application, elle pourrait concerner de multiples domaines tels que *l'énergie*, avec la production de biocarburants (éthanol, microalgues), *la pharmacie*, à partir d'organismes transformés en usines à médicaments, *la chimie*, avec la synthèse de molécules complexes ou de nouveaux matériaux, ou encore l'environnement grâce à la *détection de substances* par des organismes sentinelles qui auraient une fonction de décontamination. Il est clair que la biologie synthétique pose de nombreuses questions de nature éthique et philosophique, en particulier, elle pose en termes nouveaux la question des rapports entre l'Homme et la Nature, mais aussi celle du devenir d'une espèce créée artificiellement et qui, de manière volontaire ou pas, serait relâchée dans la nature.

**Présidence : Geneviève Fioraso**, députée de l'Isère, membre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

### Interventions :

Définition générale de la biologie synthétique **Alfonso Jaramillo**, CNRS-Ecole Polytechnique

Les développements de la biologie synthétique **François Képès**, Institut des systèmes et de la biologie synthétique

Applications énergétiques et environnementales **Eric Quéméneur**, adjoint au directeur des technologies du vivant du CEA

Le contexte industriel, en France et dans le monde **David Sourdive**, vice-président et co-fondateur de la société Collectis

Questions éthiques de la biologie synthétique **Françoise Russo-Marie**, INSERM

*Animation* : **Alain Deshayes**, responsable de la section Sciences et technologies du CESC du PS

## **8 février 2012**

### **Les nanotechnologies**

Les progrès des sciences de la matière font que, en l'espace de quelques décennies, il est possible de comprendre des phénomènes qui se passent non seulement au niveau de la molécule, mais au niveau de l'atome. Ainsi, les nanosciences se réfèrent à l'étude des phénomènes observés dans des structures dont la taille n'est que de quelques nanomètres – autrement dit de la taille d'un atome –, structures dont les propriétés physiques, chimiques, voire biologiques découlent spécifiquement de cette taille nanométrique. Les nanotechnologies définissent donc l'ensemble des techniques qui permettent de manipuler ces objets nanométriques pour construire des nanomatériaux, de nature très diversifiée et qui se sont révélés avoir des propriétés insoupçonnées et très différentes de leurs homologues « macro ». Cette capacité à construire et à manipuler ces objets nanométriques a conduit les chercheurs à envisager des applications dans des domaines aussi variés que la médecine, la communication, la cosmétique, la mécanique, l'énergie, les transports, le textile... La multiplicité des domaines d'application fait des nanotechnologies, aux yeux de certains, l'un des moteurs de la prochaine révolution industrielle.

**Présidence** : **Michel Destot**, député-maire de Grenoble

### **Interventions** :

Dynamique et impact des nanosciences et des nanotechnologies **Yves Samson**, directeur du programme Nanosciences (CEA)

Les risques associés aux nanomatériaux et nanoproduits **Jean-Yves Bottero**, CEREGE (Aix-en-Provence)

Enjeux et risques des nanotechnologies : réalités et perceptions **Nayla Farouki**, philosophe (homo-rationalis.com, CEA)

*Animation* : **Guy Fayolle**, directeur de recherche émérite à l'INRIA, membre de la section Sciences et technologies du CESC du PS