

# *futuribles*

*analyse et prospective*

L'Europe de la recherche

---

Les besoins énergétiques  
des bâtiments

---

Le potentiel de la biomasse

---

# LA PLANÈTE EN DANGER ?

---

*Pendant des millions d'années, le « mesnage des champs », cher à Olivier de Serres, fut la règle d'or d'une gestion prudente, précautionneuse, du capital « terre » : un tiers de l'espace pour nourrir les hommes, un tiers pour nourrir la terre, un dernier tiers pour assurer les autres productions « non alimentaires », rappelle Claude Roy dans son article « Retour vers le biofutur ? » (pp. 29-38).*

*Puis, rappelle-t-il, voici deux siècles, on apprit à exploiter les énergies d'origine fossile qui dormaient sagement depuis 300 millions d'années, et tout s'est accéléré : la croissance démographique, l'exploitation à outrance des ressources rares, la multiplication des dommages causés à l'environnement... Mais cela ne saurait ainsi durer sans que nous mettions gravement en danger l'écosystème, et soyons incapables d'assurer à la planète, bientôt peuplée de peut-être 10 milliards d'habitants, ce « développement durable » en faveur duquel plaidait le rapport Brundtland (dont nous célébrerons cette année le XX<sup>e</sup> anniversaire).*

*L'avertissement alors lancé par la commission Brundtland n'était pas en soi foncièrement nouveau. Nombre d'auteurs, depuis bien longtemps, nous ont alertés sur les dangers résultant d'une exploitation à un rythme insoutenable des ressources de la planète.*

*Tout aussi nombreux sont ceux qui nous ont maintes fois alertés sur les dommages engendrés par les activités humaines, et nous ont mis en garde contre le culte de la croissance mesurée à l'aune du PNB (produit national brut).*

*Faut-il rappeler que celui-ci résulte de la somme des valeurs ajoutées en termes monétaires sans que n'y soient pris en compte ni les biens et les services gratuits (voire les ressources naturelles à leur juste valeur) ni les externalités négatives telles que les pollutions et les nuisances. Comme le résumait, par exemple, Denis de Rougemont, « du seul fait qu'il ne comptabilise rien de tout cela, le PNB habitue les pouvoirs à donner tous leurs soins au coûteux de l'existence, à ce qui coûte cher, mais à négliger le précieux, ce qui nous est cher. À tricher systématiquement au profit de la technosphère aux dépens de la biosphère. »*

*Les avertissements n'ont cessé de se multiplier. Ainsi le conseil ministériel de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) reconnaissait en 1971 que la croissance ne saurait être une fin mais plutôt un moyen. C'était deux ans avant le premier rapport du Club de Rome sur « les limites à la croissance » qui, après un succès éphémère, fut vite tourné en dérision.*

C'était quatre ans après que Bertrand de Jouvenel, dans son rapport à la Commission des comptes de la nation, ait souligné combien nos systèmes de comptabilité étaient imparfaits, y compris en raison de l'impasse faite sur les biens et les services gratuits, ainsi que sur les externalités.

Tout cela a été dit et redit, écouté parfois non sans quelque ironie vis-à-vis des pionniers du « développement durable » souvent taxés de naïveté, sinon tournés en dérision comme s'ils n'étaient que des apôtres d'une inconcevable croissance zéro. Certes des tentatives ont été faites pour mieux évaluer le patrimoine naturel et culturel. Certes des travaux ont été entrepris (le dernier en date étant sans doute le rapport Stern) pour mieux mesurer l'impact des dommages causés à l'environnement par les activités humaines. Jamais on n'en a tiré les conséquences pourtant éminemment nécessaires. Et, pour le chef d'entreprise que je suis, cela reste une source d'étonnement permanent de voir que dans les comptes de la nation ne sont jamais pris en compte à leur juste prix ces emprunts faits au patrimoine naturel, humain et culturel, ni les dommages, et donc la dégradation dudit patrimoine, du fait de nos activités ; qu'il n'y ait jamais eu de comptes de bilan avec une évaluation des actifs et des passifs, ainsi que de report à nouveau...

Tout cela a été traité avec beaucoup de mépris, y compris sans doute en raison de la foi aveugle des économistes vis-à-vis des prix et de leur conviction que, si des phénomènes de rareté survenaient, les prix en question augmenteraient, suscitant instantanément les ajustements nécessaires : soit que les besoins qui étaient satisfaits

par des ressources puissent être immédiatement mobilisées, soit que les progrès techniques permettent d'assurer les mêmes fonctions d'une autre manière. Ce raisonnement repose sur l'idée que des ressources alternatives existant en quantité illimitée puissent être découvertes et exploitées instantanément, ou encore sur l'idée que, aux moyens de transports routiers actuels et aux besoins énergétiques des bâtiments pourraient être substitués, grâce à la fée technologie, des moyens alternatifs, que tout serait possible instantanément, au mépris des inerties que, par exemple, exposent dans ce numéro Marie-Hélène Laurent et Nelly Recrosio (pp. 39-62).

Cette vision-là n'est-elle pas encore plus naïve et dangereuse que celle des pionniers de l'écologie, y compris du fait du mépris que les économistes semblent accorder à la dimension du temps et au délai nécessaire pour opérer, pour autant que l'on en soit capable, les ajustements indispensables ? Il est urgent, me semble-t-il, de faire du « développement durable » autre chose qu'un slogan et de repenser sérieusement les relations entre la croissance économique, le progrès social, la sauvegarde et la valorisation de l'environnement.

Pour n'en prendre qu'un seul exemple ayant fait l'objet de nombreux articles dans la revue *Futuribles*, relever le défi d'une exploitation excessive des ressources d'origine fossile, de leur prochaine déplétion ainsi que celui du changement climatique me paraît être une condition indispensable à la survie de l'espèce humaine. Des pistes d'action existent. Il faut les explorer plus avant, en dégager d'urgence les principaux enseignements et passer à l'acte.

Hugues de Jouvenel

Pierre Papon <sup>1</sup>

# L'Europe de la recherche et de l'innovation

## LA TROP LONGUE MARCHÉ VERS LISBONNE

*Lors du sommet de Lisbonne de 2000, les États membres de l'Union européenne se sont engagés à faire de l'Europe « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique » du monde.*

*Sept ans plus tard, la réalisation de cet objectif européen en matière de recherche semble compromise à l'horizon 2010. L'Union européenne est nettement dépassée par la compétition internationale qui se joue dans le domaine de la recherche, et elle conserve un retard inquiétant par rapport à des pays comme les États-Unis ou le Japon, tant sur le plan des moyens consacrés à la recherche que sur celui des résultats obtenus, a fortiori sur le plan de l'innovation.*

*L'une des causes de ce retard est le manque d'harmonisation de la recherche entre les niveaux nationaux, intergouvernementaux et communautaire, explique Pierre Papon. Pour y remédier, il est urgent que les États membres augmentent leurs dépenses consacrées à la recherche, et qu'ils développent bien plus concrètement un espace européen de la recherche en fédérant davantage leurs moyens.*

*L'importance donnée à la recherche par l'Europe conditionne évidemment l'ampleur de ses découvertes scientifiques, et sans doute pour une part ses capacités d'innovation, explique Pierre Papon, mais également l'image que renvoie l'Union à ses citoyens et au reste du monde.*

C.D.

---

1. Professeur à l'École de physique et chimie de Paris, président d'honneur de l'OST (Observatoire des sciences et des techniques) et ancien directeur général du CNRS (Centre national de la recherche scientifique), et de l'IFREMÉRER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer).

En constatant que l'écart se creuse entre ses dépenses de recherche et celles des États-Unis, comme le montre un récent rapport de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) <sup>2</sup>, l'Europe devrait d'urgence s'interroger sur sa capacité à répondre collectivement aux défis de la compétition scientifique et technologique mondiale. Dans ce contexte, il est donc utile de faire un bilan de l'Europe de la recherche.

## ***La longue gestation de l'espace européen de la recherche***

L'Europe est sortie de la Seconde Guerre mondiale avec une grande partie de son potentiel scientifique et technique détruit mais, en quelques années, une coopération scientifique à l'échelle européenne allait prendre une grande ampleur. Elle était considérée d'ailleurs comme un levier pour la reconstruction de l'Europe. Première étape de la construction européenne, le traité de Paris créant la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA), signé en 1951, dont Jean Monnet et Robert Schuman furent les inspirateurs, devait permettre de lancer un premier programme de recherche européen pour améliorer la productivité des mines de charbon et des aciéries (ce programme, achevé en 2002, a été considéré comme un grand succès). La science va ensuite entrer en scène. En effet, conscients du retard européen en physique nucléaire, qui avait pris son essor dans les années d'avant-guerre (et dont avaient été démontrées les applications militaires redoutables en août 1945 à Hiroshima), plusieurs savants européens ou émigrés (Pierre Auger et Francis Perrin en France, Niels Bohr au Danemark, I. Rabi et P. Weiskopf aux États-Unis, etc.), avec l'appui de l'UNESCO (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture) et de plusieurs hommes politiques, vont militer pour que les Européens unissent leurs efforts en créant un grand laboratoire de recherche fondamentale en physique des particules. Leurs démarches aboutiront à la création du CERN (Conseil européen pour la recherche nucléaire) à Genève en 1954 <sup>3</sup>. Le CERN devait servir de modèle à une douzaine d'organismes scientifiques ou technologiques européens fondés dans le cadre de traités internationaux au fil des ans.

L'Agence spatiale européenne (ESA, European Space Agency), créée en 1975, qui possède une double mission technique et scientifique, est le plus important de ces organismes à « géométrie variable » (les États membres qui les ont créés et qui les financent varient au cas par cas). Nombre d'entre eux ont pour seule mission de construire et de faire fonctionner un grand équipement

---

2. OCDE. *Science, technologie et industrie : perspectives de l'OCDE 2006*. Paris : OCDE, 2006.

3. La convention créant le CERN fut signée en 1953. Par la suite, le CERN fut appelé Laboratoire européen de physique des particules mais l'acronyme a été conservé. Le CERN compte aujourd'hui 20 États membres et huit observateurs.

de recherche mis au service d'une communauté scientifique, comme par exemple la machine pour le rayonnement synchrotron de l'European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) de Grenoble. D'autres, comme l'European Centre for Medium-Range Weather Forecasting (à Reading, en Grande-Bretagne), consacré à la météorologie, possèdent leurs propres programmes de recherche.

La signature des deux traités de Rome, le 25 mars 1957, créant la Communauté économique européenne et l'Euratom, ouvrait une nouvelle étape de la construction européenne. L'Euratom était une véritable agence européenne pour la recherche sur l'énergie nucléaire et les six pays fondateurs s'engageaient à coordonner leurs politiques de recherche dans ce domaine <sup>4</sup>, mais il ne parvint pas à faire émerger une politique commune de l'énergie nucléaire en Europe <sup>5</sup>. Excepté pour l'Euratom, les traités de Rome ne confiaient pas explicitement de compétences en matière de recherche et de technologie aux institutions européennes qui allaient progressivement donner naissance à l'Union européenne. L'Europe ne commença à s'investir dans ce domaine qu'au début des années 1970, à la faveur d'un débat sur l'existence d'« écarts technologiques » entre les États-Unis et l'Europe <sup>6</sup>, qui conduisit à lancer un premier programme de recherche sur l'énergie, l'environnement et la santé. C'est aussi à cette époque que fut avancée, pour la première fois, l'idée de créer une agence européenne de la recherche, qui aboutira 30 ans plus tard.

Constatant les faiblesses du dispositif européen de recherche et stimulés par le Comité de politique scientifique de l'OCDE, les grands organismes nationaux (le Centre national de la recherche scientifique [CNRS] en France, la société Max Planck en Allemagne, etc.) décidèrent alors de créer, en 1974, la Fondation européenne de la science (ESF), avec l'objectif de définir et de mettre en œuvre des stratégies communes. Les programmes de recherche européens prirent ensuite progressivement de l'ampleur, tout d'abord sous la forme d'un premier programme-cadre pluriannuel pour la recherche, adopté en 1983. En 1987, l'Acte unique, puis enfin le traité de Maastricht, reconnurent explicitement que l'Union européenne (UE) détenait une compétence dans le domaine de la recherche avec la mission de « renforcer les bases scientifiques et technologiques de l'industrie communautaire et de l'encourager à l'accroître sa compétitivité au niveau international ».

---

4. Dans le préambule du traité de Rome se trouvent des déclarations des pays signataires soulignant la nécessité pour l'Europe d'acquérir son autonomie énergétique, un facteur de sa compétitivité. Près de 50 ans après, ces considérations sont toujours valables...

5. L'Euratom se dota d'un centre de recherche mais il est clair que la France a voulu garder la maîtrise absolue de son programme nucléaire, notamment pour des raisons militaires, ce qui n'a pas favorisé la coopération européenne, qui était l'un des buts de la création de l'Euratom.

6. PAPON Pierre. *L'Europe de la science et de la technologie*. Grenoble : PUG (Presses universitaires de Grenoble), 2001 ; et « L'Europe de la recherche : une réponse aux défis de l'avenir ». *Revue d'histoire de l'intégration européenne*, janvier 2007. Ce débat fut alimenté notamment par les travaux réalisés par l'OCDE à la fin des années 1960, qui tendaient à relativiser l'existence de ces écarts.

Cette longue gestation d'une Europe de la recherche met bien évidence le fait que celle-ci est un espace à deux dimensions <sup>7</sup>. L'une d'elles est celle des grands traités européens qui, depuis les traités de Paris et de Rome, ont construit petit à petit les institutions de l'UE d'aujourd'hui qui portent, en particulier, les programmes-cadres pour la recherche (le septième programme a été lancé en 2007). La seconde dimension est celle dans laquelle opèrent les grandes institutions de recherche et de technologie, créées dans le cadre d'accords intergouvernementaux, telles que le CERN, l'ESA, l'ESO (European Southern Observatory), etc. Les entreprises industrielles ne sont pas restées à l'écart de cette dynamique de coopération, et certaines d'entre elles, à la suite de rapprochements et de fusions, ont créé de véritables pôles européens de technologie. Elles ont été associées à des grands programmes technologiques européens, dont Airbus et Ariane sont les figures de proue. C'est ainsi que sont nés les EADS (European Aeronautic Defence and Space Company), Arianespace, Thales, STMicroelectronics, Arcelor, etc. Un programme spécifique de coopération technologique entre les entreprises et les centres de recherche publics a été lancé en 1985, le programme Eurêka, en dehors des mécanismes de la Commission européenne, pour soutenir les PME (petites et moyennes entreprises) ainsi que quelques grands projets, par exemple en microélectronique.

## ***L'espace européen de la recherche et la « stratégie de Lisbonne »***

Près de 50 ans après la signature des traités de Rome, « on ne peut pas affirmer qu'il existe une politique européenne en matière de recherche. Les politiques de recherche nationales et la politique de l'Union se superposent sans former un tout cohérent. » Tel était le diagnostic que faisait, en 2000 déjà, le commissaire européen chargé de la recherche, Philippe Busquin, dans un mémorandum sur la politique de recherche où il préconisait la création d'un espace européen de la recherche. Lors du sommet de Lisbonne, organisé en mars 2000 par la présidence portugaise de l'UE, le concept d'espace européen de la recherche fut adopté en même temps qu'une stratégie visant à faire de l'Europe l'« économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une croissance économique durable, accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi, et d'une plus grande cohésion sociale <sup>8</sup> ». Cette stratégie devait promouvoir des réformes structurelles pour renforcer la compétitivité de l'industrie européenne et les capacités d'innovation de l'Europe, et aussi stimuler l'utilisation des technologies de l'information. La recherche et l'innovation étaient considérées comme

---

7. ANDRÉ Michel. « La politique européenne de la recherche : une perspective historique ». *Revue d'histoire de l'intégration européenne*, janvier 2007.

8. Communiqué final de la présidence portugaise, Lisbonne, mars 2000.

**Tableau 1 — Dépenses annuelles de R&D aux États-Unis, dans UE et au Japon (en % du PIB)**

	1993	1997	1999	2004
UE-25	1,70	1,70	1,76	1,90
États-Unis	2,52	2,58	2,66	2,68
Japon	2,83	2,84	2,96	3,13

Sources : OCDE, Eurostat et OST (Observatoire des sciences et des techniques).

le moyen privilégié pour que l'Europe puisse atteindre cet objectif, aussi les chefs d'État et de gouvernement fixèrent-ils à l'Europe, lors du sommet de Barcelone en 2002, l'objectif ambitieux de consacrer 3 % de son PIB (produit intérieur brut) à la recherche-développement (R&D) en

2010. Il est clair que derrière la proclamation de cet objectif très ambitieux (faire de l'Europe la première économie de la connaissance au monde), la stratégie de Lisbonne était en grande partie motivée par la préoccupation qu'inspirait l'écart de compétitivité scientifique et technologique croissant entre l'UE et les États-Unis (comme au début des années 1970 déjà !).

Pour l'année 2006, l'OCDE, dans son rapport *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie* (Paris : OCDE, 2006), estime que les États-Unis ont consacré environ 100 milliards de dollars US de plus à la R&D que l'UE-25 (voir tableau 1) <sup>9</sup>. Comme le montre le tableau 2, l'Europe est très loin de l'objectif fixé à Barcelone en 2002 : atteindre un *ratio* de 3 % en 2010 que seules la Finlande et la Suède ont réalisé et même dépassé. Parmi les nouveaux pays membres de l'UE, la Slovénie (du commissaire européen chargé de la recherche, Janez Potocnik) est la meilleure élève de la « classe ». Le Japon (130 milliards de dollars) serait dépassé par la Chine (136 milliards). Les dépenses de R&D en Chine en pourcentage de son PIB ont doublé entre 1995 et 2004, passant de 0,6 % à 1,23 %. Les dépenses de R&D américaines ont progressé à un rythme de 4 % par an entre 2002 et 2004, celles de l'UE de 2,3 % par an entre 2000 et 2003.

**Tableau 2 — Dépenses de recherche-développement en Europe rapportées au PIB (en %), 2004**

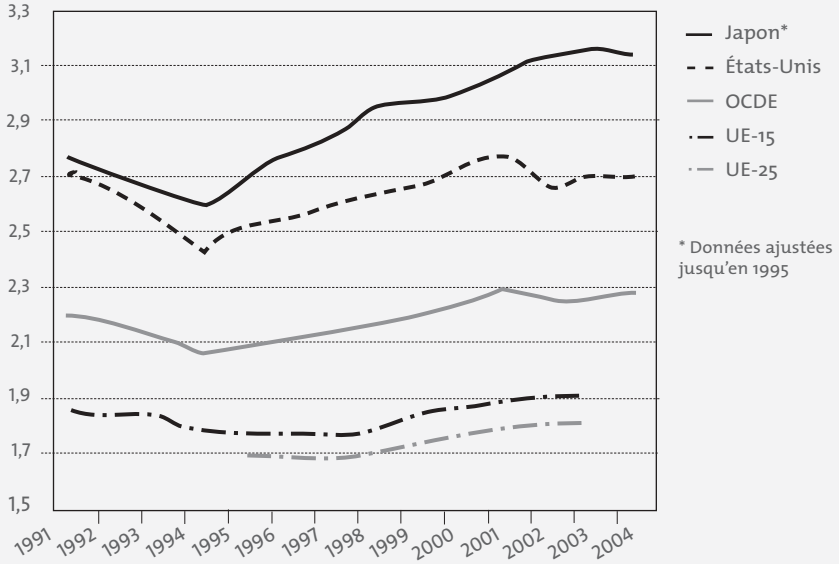
Allemagne	2,49	Pologne	0,58
Finlande	3,51	Portugal	0,78
France	2,14	Royaume-Uni	1,88
Italie	1,14	Slovénie	1,61
Pays-Bas	1,77	Suède	3,74
UE-25	1,9		

Sources : OST et Eurostat. Les chiffres pour la plupart des pays concernent 2004.

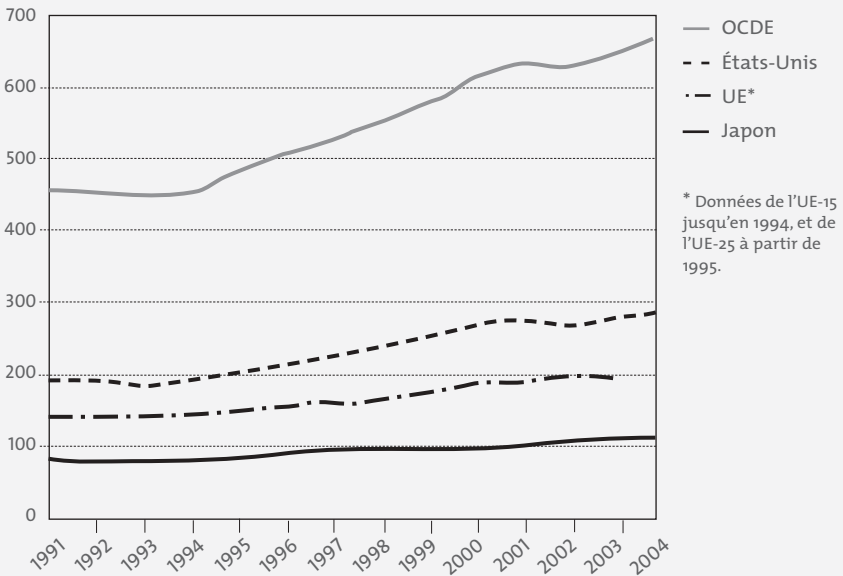
9. Le poids de l'Europe en termes de publications scientifiques est supérieur à celui des États-Unis (35,4 % de la production mondiale pour l'UE et la Suisse contre 27 % pour les États-Unis, mais avec un plus faible indice d'impact), mais les savants américains sont plus souvent distingués par le prix Nobel que leurs collègues européens... Quant aux écarts technologiques entre les deux rives de l'Atlantique, s'ils existent ils ne sont pas évidents dans tous les domaines (la part des dépôts de brevets des États-Unis dans leur système de brevets est très nettement plus importante que celle des Européens, dans le système européen les poids respectifs sont équilibrés mais avec un avantage aux Européens). La supériorité des États-Unis est certainement avérée dans les biotechnologies et les technologies de l'information (et les services associés) ainsi que dans la plupart des technologies militaires.

**Graphique 1 — Tendence de la R&D dans les grandes régions de l'OCDE entre 1991 et 2004**

*Intensité (dépense intérieure brute) de la R&D par région (en pourcentage du PIB)*



*Dépenses intérieures brutes de R&D par région (en milliards de dollars US de 2000 sur la base des parités de pouvoir d'achat)*



Source : OCDE. Base de données des principaux indicateurs de la science et de la technologie. Paris : OCDE, 2006.

Au-delà des affirmations de principe, quel peut être le contenu d'un espace européen de la recherche ? La philosophie qui inspirait le mémorandum de P. Busquin était *a priori* volontariste. Elle correspondait, en effet, à un scénario d'une « européanisation concertée » des politiques de recherche, ce qui suppose l'existence d'objectifs communs aux politiques des États et des moyens pour les atteindre (c'était l'un des objectifs de la Communauté européenne du charbon et de l'acier). Force est de constater qu'aujourd'hui, à l'exception notable de l'espace, de la physique des particules, de l'astronomie et de l'aéronautique civile, les politiques de R&D demeurent largement nationales.

Dans de nombreux domaines de la recherche universitaire et dans plusieurs secteurs de la recherche finalisée (l'agriculture et la santé par exemple), l'efficacité des politiques nationales est indéniable, et c'est une bonne illustration du « principe de subsidiarité » appliqué à la recherche. Toutefois, il faut observer que de nombreux programmes nationaux ont une taille sous-critique, et que les politiques nationales n'ont souvent pas les moyens suffisants pour financer leurs priorités et conduisent régulièrement à une dispersion des infrastructures de recherche. L'absence de cohérence avec la politique européenne est une source d'inefficacité qui est évidente dans des secteurs comme les biotechnologies, les technologies de l'information, l'énergie ou les nanosciences. Un scénario prévoyant « plus d'Europe » requiert à la fois la mise en place de mécanismes institutionnels pour lancer des programmes de recherche communs aux États (avec des financements européens), des infrastructures de recherche à dimension européenne qui soient des outils de coopération, une mobilité des chercheurs et des ingénieurs en Europe.

## ***La gouvernance complexe de la recherche et de la technologie européennes***

Le système de la recherche publique européenne repose schématiquement sur trois piliers : les programmes financés par l'UE (le programme-cadre de recherche, qui intègre aussi les programmes hérités de l'Euratom), les grandes organisations scientifiques et technologiques européennes du type du CERN et de l'ESA, et des programmes intergouvernementaux de coopération technologique comme Euréka. Le programme-cadre (PCR) est aujourd'hui l'outil majeur de la politique européenne de la recherche et de la technologie, compte tenu de sa « géométrie » (tous les pays membres de l'UE y participent ainsi que des États qui y sont associés, comme la Norvège et la Suisse) et de l'importance de son budget.

Le sixième PCR (2002-2006), qui s'est achevé fin 2006, a mobilisé environ 4,5 milliards d'euros par an et le septième, qui a été lancé en 2007, verra son budget très substantiellement augmenté, puisqu'il prévoit d'engager 54,5 milliards d'euros sur la période 2007-2013 (dont quatre milliards pour

l'Euratom)<sup>10</sup>. Par comparaison, le budget global de la douzaine de grandes organisations européennes à vocation scientifique et technique s'élevait, en 2006, à environ quatre milliards d'euros, une somme équivalente à celle du budget annuel du dernier PCR<sup>11</sup>.

Le PCR est typiquement un programme *top-down*, pour employer le jargon de la politique scientifique. En effet, si les projets exécutés sont proposés par les laboratoires, son contour et ses grands objectifs sont eux le résultat d'un processus de décision complexe impliquant la troïka constituée par la Commission européenne, le Conseil des ministres et le Parlement européen. Son adoption finale est codécidée par le Conseil des ministres et le Parlement. Les priorités et les moyens d'action des PCR ont fortement évolué depuis le début des années 1980 mais, conformément aux traités européens, l'accent est toujours mis sur des programmes finalisés visant à améliorer la compétitivité de l'économie européenne à travers des projets associant des partenaires européens (laboratoires et entreprises). La recherche fondamentale, si elle n'a pas été exclue, n'a jamais été véritablement une priorité. Se trouvent ainsi dans le septième PCR des programmes importants sur toutes les grandes questions concernant la société et l'économie : la santé et l'alimentation, les technologies de l'information et de la communication, l'énergie, les transports, l'environnement, l'espace, la sécurité. Si le noyau dur des programmes est constitué essentiellement par les sciences dites exactes et les sciences de l'ingénieur, les recherches socio-économiques, et sur les questions de science et de société n'en sont pas absentes, mais c'est une évolution très récente. Le PCR finance sur les différentes thématiques des actions de coopération entre partenaires européens : projets de recherche dits intégrés avec des objectifs précis, réseaux d'excellence favorisant des échanges entre laboratoires, plates-formes technologiques rassemblant des partenaires autour d'une technologie (par exemple les piles à combustible), réseaux pour coordonner des activités nationales baptisés ERA-Net (*European Research Area Network*).

Le soutien à la recherche au profit des PME bénéficie d'une ligne spécifique dans le programme. La recherche fondamentale a trouvé peu à peu une petite place à travers les procédures des PCR grâce, notamment, à deux

---

10. L'augmentation du budget européen de la recherche est forte mais très en deçà du doublement initialement prévu par les chefs de gouvernement européens en conformité avec la stratégie de Lisbonne. Le budget de la recherche représentait, en 2005, 4,8 % du budget européen total.

11. En 2006, le budget de l'ESA était de 2,9 milliards d'euros et celui du CERN de 620 millions d'euros. L'ESA finance avec son budget des activités techniques importantes et la construction de satellites scientifiques. Elle contribue aussi, avec la Commission européenne, au financement du programme Galileo, un réseau de satellites opérationnel, de même nature que le GPS (*Global Positioning System*) américain. Voir LESOURNE Jacques, RANDET Denis. *Futuris 2006 : la recherche et l'innovation en France*. Paris : Odile Jacob, 2006 ; et OST. *Indicateurs de sciences et technologies 2006*. Paris : Economica, 2006.

actions considérées comme un succès : les bourses Marie Curie d'échanges de chercheurs, en particulier les jeunes, qui ont favorisé une mobilité en Europe, et l'accès aux infrastructures de recherche (il s'agit de participer aux frais de fonctionnement d'instruments nationaux pour permettre à des chercheurs européens d'y accéder, voire d'améliorer leurs équipements). Le dernier PCR a également permis de financer des recherches dans des domaines frontières en dehors des thématiques phares du programme.

La gouvernance du système européen s'est alourdie au fil des années. Le processus de décision permettant le lancement d'un PCR est long (trois ans au minimum), et l'Europe n'a pas les moyens de réagir rapidement si un nouveau thème de recherche, voire une crise (une épidémie par exemple), nécessitait le lancement de recherches sans délai. En effet, d'une part toute modification substantielle du programme nécessiterait une codécision du Parlement et du Conseil des ministres, et d'autre part, une procédure trop longue d'appels d'offres pour tout projet, même si elle est une garantie de transparence, peut être paralysante. D'autre part, le montage d'un projet européen par plusieurs partenaires de pays différents est une opération qui demande du temps et il existe d'ailleurs aujourd'hui une véritable ingénierie du montage des projets qui tient compte d'équilibres géographiques parfois sans motivation scientifique. Au bout du compte, il n'est pas certain que les projets « à risque » et les plus prometteurs soient présentés pour être financés, et passent la barrière des comités d'évaluation. Toutefois, il est possible d'estimer que les PCR, malgré leur lourdeur, ont permis une mise en réseau de la recherche européenne depuis leur création : des laboratoires publics et des entreprises ont appris à travailler ensemble et à se connaître, stimulant ainsi une certaine « européanisation » de la recherche <sup>12</sup>.

Il faut constater, en revanche, que la coordination des programmes de recherche à l'échelle de l'Europe, un objectif maintes fois proclamé, est restée un problème entier. Les traités européens prévoient bien la possibilité de lancer des programmes de recherche communs à plusieurs États membres cofinancés par les PCR, mais l'opération est complexe car elle est soumise aussi à la règle de la codécision du Conseil des ministres européens et du Parlement <sup>13</sup>. À la périphérie des traités européens, les grandes agences comme le CERN et l'ESA ont poursuivi leur vie propre avec une efficacité jamais mise en doute. En revanche, l'ESF (European Science Foundation), créée par les organismes de recherche nationaux, n'est pas véritablement parvenue à lancer des actions communes d'envergure et à mobiliser des moyens

12. LARÉDO Philippe, MUSTAR Philippe. « Public Sector Research: a Growing Role in Innovation Systems ». *Minerva*, vol. XLII, 1, 2004, pp. 11-27.

13. De tels programmes peuvent être lancés en application de l'article 169 du traité instituant la Communauté européenne. Un premier programme de ce type sur les essais cliniques de médicaments pour les maladies infectieuses dans les pays du tiers-monde a été mis en route après une longue gestation au cours du sixième PCR.

importants, se heurtant au conservatisme des agences nationales qui n'ont pas su ou voulu se servir de cet instrument qu'elles avaient pourtant porté sur les fonds baptismaux en 1974. Il faut souligner toutefois deux évolutions récentes intéressantes. Dans le domaine spatial d'une part, une coopération relativement étroite s'est amorcée, depuis 2002, entre la Commission européenne et l'ESA, ce qui a permis de lancer le programme de satellites Galileo (l'ossature d'un GPS européen). D'autre part, la création auprès de la Commission, en 2002, de l'European Strategy Forum on Research Infrastructures permet, sinon de définir une stratégie commune aux États dans ce domaine, du moins de bien identifier les équipements de dimension européenne dont l'UE devrait se doter <sup>14</sup>. Les succès du système de la recherche européen sont indéniables <sup>15</sup>, mais il est probable qu'il ait besoin d'un sérieux *aggiornamento* s'il veut relancer la dynamique d'une Europe distancée dans beaucoup de secteurs par la recherche américaine et menacée, peut-être, par la progression constante de la Chine.

## ***Vraies et fausses innovations institutionnelles... en attendant un aggiornamento***

Créer un espace européen de la recherche et mettre en œuvre la stratégie de Lisbonne supposent que l'Europe soit capable de préparer l'avenir en se battant sur le front de la science, ce qu'elle a su faire en physique des particules grâce au CERN, et dans une certaine mesure en astronomie et dans le spatial <sup>16</sup>. Or, les équipes de recherche fondamentale n'ont jamais été à l'aise avec la mécanique des programmes-cadres, qui était mieux adaptée aux recherches finalisées, pour lesquelles ceux-ci avaient d'ailleurs été créés. Dès la fin des années 1960, l'idée de créer une agence de recherche avait été avancée, en particulier par les commissaires européens R. Dahrendorf et A. Spinelli, mais elle n'avait jamais été mise en œuvre. Il est clair que la plupart des organismes nationaux de recherche (le CNRS et la nouvelle Agence nationale de la recherche en France, les conseils de recherche britanniques, la société Max Planck et la Deutsche Forschungsgemeinschaft en Allemagne, etc.) n'ont pas les moyens financiers suffisants pour assurer un financement substantiel à de nouvelles équipes de recherche et leur permettre de percer rapidement dans les domaines de recherche en émergence, ce que savent parfaitement faire des agences américaines comme la National Science Foundation (NSF). Par ailleurs, la com-

---

14. La décision, prise en 2005, de lancer le projet de construction de la machine ITER (*International Termonuclear Experimental Reactor*) pour les recherches sur la fusion, quels que soient les avis sur la faisabilité de cette filière, va dans le même sens.

15. Le CERN est ainsi considéré comme le centre mondial de la physique des particules. Un nouvel accélérateur, le LHC (*Large Hadron Collider*), doit y être inauguré en 2007.

16. Il ne faut pas oublier que c'est au CERN qu'a été mise au point une technologie associant informatique et télécommunications qui déboucha sur l'invention du Web.

## RECHERCHE, DÉVELOPPEMENT, INNOVATION

Une découverte scientifique est le fruit d'un travail de recherche qui peut avoir des applications technologiques plus ou moins rapides. Pour passer du stade de l'invention sortie d'un laboratoire (le transistor découvert aux Bell Labs aux États-Unis en 1947 par exemple) à un produit industriel, il faut franchir l'étape du développement en mobilisant des connaissances scientifiques et techniques pour réaliser un prototype, puis vérifier la faisabilité industrielle d'un nouveau produit ou d'un procédé. Les travaux de développement sont toujours très coûteux. Une invention devient une innovation lorsqu'elle est adoptée par les utilisateurs ; l'innovation est en quelque sorte la rencontre d'une invention avec le marché (le poste à transistor a ainsi connu un succès fulgurant et il a été suggéré qu'il aurait contribué à l'échec du *putsch* des généraux en Algérie, en 1961, les soldats dans le bled ayant capté sur leurs postes les appels de Paris à désobéir au quartieron d'Alger). Toutes les innovations, toutefois, ne sont pas le produit de la recherche, car elles peuvent être le fruit du mariage de plusieurs techniques connues qui permet de créer un produit nouveau. Ainsi, de nouveaux usages du GPS fleurissent actuellement, qui sont en réalité des innovations (localisation de véhicules, de conteneurs, affichage des délais d'attente d'autobus en ville, etc.). L'innovation suppose la prise de risques par un entrepreneur, la mobilisation de capitaux et d'une main-d'œuvre qualifiée, etc. L'invention, en amont, doit être protégée par un brevet.

L'innovation est un facteur de compétitivité économique et l'Europe se préoccupe, à travers la stratégie de Lisbonne, de dynamiser la chaîne R&D-innovation pour accroître la compétitivité technologique de l'Europe. Plusieurs rapports ont fait le point sur les objectifs de Lisbonne. Le plus récent, *Créer une Europe innovante*, remis en janvier 2006 par Esko Aho, ancien Premier ministre finlandais, préconise un véritable pacte pour la recherche et l'innovation avec une panoplie de mesures : lancement d'initiatives stratégiques de grande envergure dans des domaines comme la santé, l'énergie, etc., mise en place de plates-formes technologiques utiles à l'industrie, création de l'European Research Council, incitations fiscales à l'innovation et à la recherche dans les entreprises, adoption du brevet communautaire (en panne du côté français pour cause de lèse-francophonie), relance du capital-risque, aides aux *clusters* régionaux. Le lancement, en 2007, du premier programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité, doté d'un budget de 4,2 milliards d'euros sur la période 2007-2013 et destiné à aider les PME et à abaisser les barrières à l'innovation, est un nouvel élément de cette stratégie. Il reste, bien sûr, que l'émergence de l'innovation (en particulier dans les PME) dépend beaucoup d'un contexte local ou régional où les entreprises trouvent des soutiens scientifiques, de la main-d'œuvre qualifiée, des infrastructures de communication et de transport, etc. Il faut donc trouver une complémentarité entre politiques nationales, régionales et européennes. L'exemple de la Biovalley fédérant les actions dans le domaine des biotechnologies en Alsace, dans la région de Bâle et le pays de Bade montre l'intérêt de synergies régionales à l'échelle de l'Europe.

P.P.

plexité croissante de la mécanique des PCR semblait être un obstacle au lancement de projets de recherche de pointe pour lesquels il faut très vite percer. La possibilité de créer une agence européenne de financement de la

recherche, un European Research Council (ERC), refit donc surface, portée par des groupes d'experts et certains gouvernements scandinaves, en particulier par le Danemark au cours d'une conférence, *Do We Need a European Research Council?*, organisée à Copenhague en octobre 2002, à l'occasion de la présidence danoise de l'UE. L'ESF elle-même se prononça en faveur d'une telle innovation<sup>17</sup>, qui rencontra d'abord les réticences, pour ne pas dire l'opposition, de la Commission et de plusieurs États membres<sup>18</sup>. Philippe Busquin comprit que la création de l'ERC devait être une pièce importante dans la mise en œuvre de la stratégie de Lisbonne, la Commission fit alors sienne l'idée, et la création de l'ERC fut décidée en 2006. L'ERC sera créé en 2007 et financé par le septième PCR (à hauteur de 7,5 milliards d'euros). Il devrait être une « agence exécutive » de la Commission, comme il en existe dans d'autres domaines. Il aura la mission de financer des projets de recherche, présentés par des équipes individuelles, en particulier par des jeunes équipes afin de leur donner les moyens de se développer.

L'ERC est une véritable innovation institutionnelle dans la mesure où, d'une part, elle financera des projets individuels (présentés par un chercheur d'un seul pays) et non plus des projets coopératifs (même si cela n'est pas exclu) et où, d'autre part, toutes les thématiques seront *a priori* envisageables (des sciences humaines à la physique). Un conseil scientifique définira la stratégie de l'ERC (sans principe du « juste retour » !), qui sera doté de comités d'évaluation des projets proposés. Cette évaluation dans un contexte de forte compétition devrait tirer vers le haut la qualité de la recherche européenne<sup>19</sup>. Il est possible d'imaginer un scénario dans lequel, à moyen terme, l'ERC regrouperait en son sein toutes les activités de la Commission européenne liées à la recherche fondamentale (bourses Marie Curie, soutien aux infrastructures, etc.), devenant un véritable point focal de la recherche européenne et, dans une certaine mesure seulement, l'équivalent d'une NSF européenne.

Les débats sur la compétitivité technologique de l'Europe et sur l'avenir des universités européennes ont conduit, en 2005, le président de la Com-

---

17. ESF. *New Structures for the Support of High Quality Research in Europe*. Strasbourg : ESF, avril 2003.

18. Les gouvernements de l'UE confièrent le soin à Federico Mayor, ancien directeur général de l'UNESCO, de faire le tour de la question. Son rapport proposa la création de l'ERC. Le gouvernement français, faute d'une stratégie européenne dans ce domaine (comme dans d'autres), fut aux abonnés absents et même fortement réservé sur le projet dans les débats sur l'ERC, dont l'ancien président du CNRS, Gérard Mégie, fut un ardent partisan. La France changea de point de vue lorsque le Royaume-Uni en devint un ferme soutien. Une association de scientifiques européens, Euroscience, milita aussi activement en faveur de sa création.

19. Le Conseil scientifique est présidé par le Grec Fotis Kafatos (ancien directeur général de l'European Molecular Biology Laboratory), l'ERC sera dirigé par un secrétaire général, l'Allemand Ernst-Ludwig Winnacker, ancien président de la Deutsche Forschungsgemeinschaft. L'ERC sera officiellement lancé à Berlin, le 27 février 2007, lors de la présidence allemande de l'UE.

mission, José Manuel Barroso, à proposer de créer un Institut européen de la technologie (IET) associant enseignement de haut niveau et recherche qui, selon ses propres termes, devrait devenir un MIT (Massachusetts Institute of Technology) européen. Cette idée, résurgence d'une proposition faite à l'OCDE en 1962 qui fut sans lendemain, est montée très vite au niveau des chefs de gouvernement et d'État. Elle a donné lieu à des débats confus, contrairement à ceux sur l'ERC, et a suscité de nombreuses oppositions dans la communauté universitaire et scientifique. Il faut remarquer tout d'abord qu'il existe en Europe quelques instituts de technologie de standard international (les deux Écoles polytechniques suisses de Zürich et Lausanne, les Instituts de technologie de Munich, Stockholm, etc. sont de bons exemples)<sup>20</sup>. Par ailleurs, un institut qui possède une double vocation universitaire et technologique doit être immergé dans un territoire où il s'insère dans un réseau de coopération avec des entreprises, comme le montre d'ailleurs l'exemple du MIT, qui est très intégré à la région de Boston. En dépit des critiques et du scepticisme de bon nombre de pays, la décision de créer l'IET a été prise lors d'un sommet européen, à Helsinki en octobre 2006, mais sous la forme d'un réseau fédérant des départements de plusieurs universités ou instituts techniques travaillant sur des thématiques européennes avec un financement du PCR et des fonds structurels (avec un budget de 2,8 milliards d'euros) et, dans la mesure du possible, avec des financements industriels. Cette structure risque de se trouver en lévitation dans l'espace européen de la recherche, sans grands liens avec les acteurs économiques, coupée des universités de rattachement de ses membres, et il est douteux que l'IET contribue à faire avancer l'Europe de la recherche et de l'innovation sur la route de Lisbonne.

## ***Dernier appel pour Lisbonne***

Les observateurs réalistes sont bien obligés d'admettre que l'Europe est loin de pouvoir atteindre en 2010 les objectifs de la stratégie de Lisbonne, et qu'un bon bout de chemin reste à faire, même si l'idée d'espace européen de la recherche progresse avec la création de l'ERC. L'objectif financier fixé à l'UE lors du sommet de Barcelone (consacrer 3 % du PIB de l'UE à la R&D) est hors d'atteinte, à court terme, car s'il est possible d'envisager éventuellement une croissance des dépenses publiques (y compris celles de l'UE)<sup>21</sup>, il apparaît que la plupart des pays de l'Union possèdent peu d'entreprises, dans

---

20. La France ne possède pas d'institutions de ce type qui puissent se comparer par la taille et la densité de recherche aux instituts de technologie suisses, suédois, etc. Son système de grandes écoles est resté « balkanisé » et souvent sous-critique pour la recherche. Seul l'Institut national polytechnique de Grenoble pourrait se rapprocher des modèles étrangers.

21. Il a été proposé, à plusieurs reprises, de sortir les dépenses de recherche des budgets publics dans le calcul des déficits budgétaires compatibles avec les critères de Maastricht (le déficit budgétaire ne doit pas dépasser 3 % du PIB). Cette proposition reste valable et devrait être adoptée pour engager les États à augmenter leurs dépenses de R&D.

## **DONNÉES STATISTIQUES**

L'OST (Observatoire des sciences et des techniques) a présenté en 2006 les principales dépenses annuelles de recherche-développement et de soutien à l'innovation dans le cadre européen <sup>1</sup>. Ces dépenses s'élevaient à : 4,3 milliards d'euros pour le programme-cadre pour la recherche (financement communautaire), quatre milliards d'euros pour les grandes agences (CERN, ESA, European Southern Observatory, etc.), un milliard d'euros pour le programme Eurêka, et 1,6 milliard d'euros pour les fonds structurels régionaux communautaires.

Ces sommes (estimations pour 2006) sont calculées en moyenne annuelle sur cinq ans (20 ans pour Eurêka). La nouvelle Agence européenne de défense n'a pas encore financé de programmes de recherche. Les fonds structurels permettent de financer des infrastructures de recherche, de soutenir l'innovation dans les PME, en particulier les *start-ups*, etc. Le PCR ne représentait, en 2006, que 4,6 % du budget total de l'UE. Pratiquement tous les pays européens (membres ou non de l'UE) participent à Eurêka. En 2004, les pays de l'UE ont dépensé (dépenses publiques et privées) 195 milliards d'euros pour la R&D (la France 35,6 milliards d'euros). Environ 12 % de la recherche publique civile est effectuée dans un cadre européen, une proportion qui est loin d'être négligeable.

*P.P.*

---

1. OST. *Indicateurs de sciences et de technologies 2006*. Paris : Economica, 2006.

les secteurs en plein essor (les technologies de l'information, les services et les biotechnologies), capables d'investir massivement dans la recherche, contrairement aux États-Unis. C'est un handicap qu'il n'est pas possible de combler par un simple volontarisme politique. Par ailleurs, comme le soulignait le rapport Gago, remis à la Commission en 2004 <sup>22</sup>, l'UE devrait recruter un demi-million de nouveaux chercheurs pour atteindre l'objectif de Barcelone, et il est vraisemblable que le système éducatif ne sera pas à même de fournir cette main-d'œuvre scientifique car il existe une crise des vocations scientifiques dans presque tous les pays développés. La stratégie de Lisbonne vise aussi à renforcer les capacités d'innovation de l'économie européenne, en tirant parti du potentiel scientifique de l'Europe, mais il est clair que si la R&D permet de préparer l'avenir, elle n'a pas réponse à tout. L'émergence d'entreprises innovantes dépend d'un contexte économique et social, du dynamisme du système universitaire qui forme les cadres et les techniciens ainsi que de la capacité à lever du capital-risque. C'est le constat que faisait, en 2004, le rapport Wim Kok (ancien Premier ministre néerlandais) sur la

---

22. COMMISSION EUROPÉENNE. *Europe Needs More Scientists*. Bruxelles : Commission européenne, mai 2004. Ce groupe de travail a été présidé par Jose Mariano Gago, qui est aujourd'hui le ministre portugais de la Recherche, de la Technologie et de l'Enseignement supérieur. Voir aussi OCDE et FORUM MONDIAL DE LA SCIENCE. *Évolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques*. Paris : OCDE, mai 2006. Le rapport Gago estimait qu'il faudrait recruter 1,2 million de chercheurs, ingénieurs et techniciens pour atteindre les objectifs de Barcelone.

stratégie de Lisbonne, qui incitait les gouvernements à forcer l'allure pour atteindre ses objectifs <sup>23</sup>.

Une relance de la stratégie de Lisbonne suppose un *aggiornamento* de la politique de recherche européenne et de sa politique de soutien à l'innovation. Celle-ci va s'appuyer aussi sur un premier programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité lancé en 2007, parallèlement au PCR, une initiative de la Commission qui a certes le mérite de rappeler le lien entre compétitivité et politique d'innovation, mais qui ne contribue pas à simplifier la gouvernance du système européen. Il faudrait d'abord s'interroger sur les objectifs qu'il serait possible de fixer à une telle politique en tenant compte d'abord de leur contexte territorial, qui représente l'une des raisons de leur succès ou de leur échec (les politiques régionales pèsent de plus en plus dans ce domaine, comme le montre le succès d'initiatives comme les pôles de compétitivité en France). Il est donc possible de douter qu'un soutien efficace aux PME et à l'innovation puisse passer par des programmes-cadres de la Commission.

Il existe aussi, il faut le rappeler, un programme spécifique Eurêka, indépendant de la Commission européenne, qui est d'ailleurs en perte de vitesse. Les actions de soutien spécifique à la recherche et à l'innovation dans les PME (un budget de 1,3 milliard d'euros dans le nouveau PCR) devraient, à l'avenir, revenir aux régions, mais avec un fort soutien des fonds structurels. Cela dit, est-il possible d'avoir une politique communautaire de la recherche et de l'innovation qui serait, toutes proportions gardées, l'homologue de la politique agricole commune <sup>24</sup> ? Probablement pas, car les États voudront pendant longtemps conserver une expertise nationale dans ces domaines financée sur leur budget. En revanche, il est possible de concevoir que l'UE, à travers un programme-cadre rénové, puisse soutenir à haut niveau la recherche fondamentale à travers l'ERC, ainsi que des recherches finalisées dans des secteurs prioritaires (correspondant souvent à des politiques publiques à dimension européenne) comme l'énergie, les transports, la santé, l'agriculture et l'alimentation, ainsi que les technologies de l'information. Elles pourraient être conduites à travers un réseau décentralisé d'agences complété par des mécanismes souples pour intégrer les programmes nationaux existant dans ces domaines et les amplifier.

Dans les autres domaines (des nanotechnologies aux biotechnologies, en passant par les sciences de l'ingénieur), le programme-cadre pourrait consacrer ses moyens à la constitution de réseaux de laboratoires européens avec un nombre limité de partenaires (deux à trois par réseau avec une relative stabilité), mettant en commun leurs équipements et leur expertise. L'expérience largement positive des organisations européennes de recherche qui ont construit

---

23. KOK Wim. *Facing the Challenge. The Lisbon Strategy for Growth and Employment*. Bruxelles : Commission européenne, novembre 2004.

24. Le projet de Constitution européenne prévoyait que la politique de recherche devenait une responsabilité partagée entre les États et l'UE.

et géré des grandes infrastructures de recherche (accélérateurs de particules, télescopes, etc.) pourrait être généralisée et la plupart des futures installations seraient ainsi « européennes » avec le soutien du PCR. Enfin, dans le domaine délicat de la recherche militaire, où l'Europe accuse un gros retard sur les États-Unis, la création récente de l'Agence européenne des armements devrait permettre aussi la réalisation de projets de recherche communs.

Créer un espace européen de la recherche devrait être en soi un objectif intégrateur pour l'Europe, puisque ses membres partageraient une vision commune du rôle de la science dans leurs sociétés. Il est vrai que l'Europe de la recherche n'échappe pas aux difficultés et aux contradictions d'une Europe avec 27 États membres, qui constitue un espace hétérogène avec de fortes disparités des potentiels scientifiques et technologiques. Comment s'entendre sur des objectifs et des stratégies communes dans un tel espace ? C'est une gageure car l'Europe de la recherche ne s'est pas encore donné les moyens de sa gouvernance qui devrait permettre, notamment, des réactions rapides en cas de crise ou de percée sur le front de la recherche, en mobilisant les acteurs décidés à aller de l'avant sans attendre un accord à 27, voire à la « majorité qualifiée ». Il faut aussi et surtout que les États mettent en accord leurs actes avec leurs intentions proclamées, d'un sommet européen à l'autre, en accordant une priorité dans les faits à la recherche qui n'est, en termes financiers, que le troisième programme européen, loin derrière la PAC.

Enfin, la stratégie de Lisbonne n'a pas beaucoup de sens si l'Europe n'est pas capable de réduire la « fracture » scientifique et technologique qui existe entre son noyau central développé et ses marges que sont les pays d'Europe centrale et du Sud-Est. Or, rien n'a été fait dans ce sens. Assurer un minimum de cohésion à l'espace européen de la recherche devrait être un objectif important de la politique de la recherche européenne. La mobilisation des fonds structurels et de prêts de la Banque européenne d'investissements (BEI) est une méthode pour y parvenir. La stratégie dite de Lisbonne, qui devrait être sérieusement révisée, n'a donné pour l'instant que des résultats mitigés selon le rapport Wim Kok, mais elle a au moins le mérite de souligner la nécessité d'une stratégie européenne de la recherche et de la technologie. Près de 50 ans après la signature des traités de Rome, l'Europe de la recherche est certes une réalité, mais il est plus que temps de lui donner des moyens pour un nouveau souffle. Une telle démarche, si elle était instaurée, serait de la « lucidité », pour reprendre le titre du dernier roman du prix Nobel de littérature, l'écrivain portugais José Saramago <sup>25</sup>.

---

25. *La Lucidité*. Paris : Le Seuil, 2006. Ce roman est la suite d'un livre publié en 1995 par J. Saramago, *L'Aveuglement* (Paris : Le Seuil, 2000). Deux titres de livres qui pourront inspirer les participants à un futur sommet européen de Lisbonne à la fin de l'année 2007 lors de la future présidence portugaise de l'UE...

## ***L'Europe et les défis de la science***

Les Européens ont le sentiment qu'ils doivent faire face à des mutations rapides provoquées par des découvertes scientifiques et des techniques nouvelles, et ce constat est sans aucun doute source de débats et aussi de frustrations (comme l'indiquent les sondages de la Commission européenne, les Eurobaromètres). Ils ont aussi l'impression que la mondialisation marginalise l'Europe, dont les savants prennent moins souvent que par le passé le chemin de Stockholm (tous les prix Nobel de science 2006 sont américains), et les laboratoires industriels s'installent de plus en plus souvent en Asie. Une recherche européenne dynamique devrait être un moyen pour mieux comprendre l'Europe dans ses dimensions historiques et culturelles, et un outil au service d'un destin collectif et de politiques communes. La politique qui permettrait d'y parvenir reste à réinventer au prix d'une bonne dose de prospective.

---

**SUR LA RECHERCHE, VOUS POUVEZ RELIRE,  
DANS LES LIVRAISONS LES PLUS RÉCENTES DE *FUTURIBLES* :**

DODET Michel. « Wageningen et la "Food Valley". Le défi des pôles d'excellence à la croisée de la recherche, de la formation et de l'entreprise ». N° 320, juin 2006, pp. 5-20.

ISRAËL Micehl. « Université, recherche : la réforme japonaise ». N° 309, juin 2005, pp. 53-68.

LESTIENNE Rémy. « Brésil : perspectives scientifiques et technologiques ». N° 322, septembre 2006, pp. 59-70.

PARADEISE Catherine, THOENIG Jean-Claude. « Piloter la réforme de la recherche publique ». N° 306, mars 2005, pp. 21-40.

---

Pour toute information complémentaire, vous pouvez consulter le site Internet de Futuribles ([www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)) ou téléphoner au 33 (0)1 53 63 37 70.

## FUTURIBLES INTERNATIONAL SÉMINAIRES DE FORMATION - PREMIER TRIMESTRE 2007

➔ Jeudi 15 février 2007 — « **Séminaire d'introduction à la veille et à la démarche prospective. Concepts, méthodes et applications pratiques** ». Intervenant : Hugues de Jouvenel.

➔ Jeudi 15 et vendredi 16 mars 2007 — « **Méthodes et pratiques de prospective territoriale** ». Intervenants : Odile Bovar, Philippe Destatte, Sylvie Esparre, Hugues de Jouvenel et Philippe Mirenowicz.

➔ Mardi 20 et mercredi 21 mars 2007 — « **Méthodes et outils de la prospective stratégique** ». Ce séminaire est organisé en coopération avec le LIPSOR (Laboratoire d'investigation en prospective, stratégie et organisation) du CNAM (Conservatoire national des arts et métiers). Intervenants : Nathalie Bassaler, François Bourse, Pierre Chapuy, Jacques Lesourne et Hugues de Jouvenel.

➔ Jeudi 29 mars 2007 — « **Atelier de construction de scénarios contrastés. Formation-action appliquée à la construction de scénarios contrastés sur la France à l'horizon 2020** ». Intervenants : Véronique Lamblin et Hugues de Jouvenel.

---

À retourner à Futuribles International  
47 rue de Babylone - 75007 Paris - France  
Tél. 33 (0)1 53 63 37 70 - Fax 33 (0)1 42 22 65 54  
[forum@futuribles.com](mailto:forum@futuribles.com) - [www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)

Je souhaite recevoir (gratuitement)

- le catalogue des séminaires de formation  
 le programme détaillé du séminaire des ..... (indiquer les dates)

Nom .....

Prénom .....

Fonction .....

Organisation .....

Adresse .....

.....

Tél. .... Fax .....

E-mail .....

Thierry Lavoux <sup>1</sup>

# Sur l'environnement en France

À PROPOS DU RAPPORT DE L'IFEN,  
L'ENVIRONNEMENT EN FRANCE,  
ÉDITION 2006 <sup>2</sup>

*On a longtemps déploré que la comptabilité nationale ne tienne compte que des échanges marchands, non des biens et services gratuits, et pas davantage des « externalités » négatives, non en conséquence du patrimoine naturel, de sa protection et de sa valorisation, ou des atteintes qu'il subissait du fait des activités humaines.*

*De cette préoccupation là sont issues plusieurs initiatives plus ou moins avortées ou réussies. Parmi celles-là, se trouve la production par l'Institut français de l'environnement (IFEN) qui, à l'instar d'autres initiatives nationales et européennes, propose un « état de l'environnement » publié tous les quatre ans sous une forme plus ou moins attractive ou technocratique.*

*Thierry Lavoux a analysé pour Futuribles la version 2006 du rapport de l'IFEN sur l'environnement en France. Il en dresse ici une brève analyse en montrant à la fois les vertus et les limites.*

H.J.

Dresser un état des lieux de l'environnement d'un pays aussi vaste et divers que la France sous forme d'un rapport circonstancié n'est sans doute pas chose aisée. La

législation européenne et la convention d'Aarhus en ont fait une obligation qui, en France, incombe à l'Institut français de l'environnement (IFEN), service statistique du

---

1. Docteur en écologie humaine, expert en environnement et développement durable.

2. IFEN. *L'Environnement en France, édition 2006*. Orléans : IFEN, 2006, 498 p.

ministère chargé de l'Environnement<sup>3</sup>. Grâce à une méthodologie internationale permettant de catégoriser et d'articuler entre eux les enjeux environnementaux, l'IFEN a, 10 ans avant la prescription de ces normes internationales, conçu un rapport publié tous les quatre ans permettant de comprendre comment les activités économiques se répercutent sur les milieux et les territoires, d'en mesurer les impacts, et de présenter les réponses des acteurs publics et privés pour les prendre en compte, soit en prévenant, soit en réparant.

Les rapports sur l'état de l'environnement, réalisés désormais par la quasi-majorité des pays industrialisés, ne sont pas des documents *a priori* très séduisants pour un lecteur peu averti des problèmes écologiques. La matière est, en effet, parfois si aride et complexe que l'IFEN avait été amené à concevoir, dans les versions parues en 1998 et 2002, un ouvrage en quadrichromie, bourré d'iconographies et enrichi d'une infographie suffisamment attrayante pour en rendre la lecture plus aisée. La version qui paraît en 2006 ne semble pas aussi plaisante dans la forme et, qui plus est, l'institut ne recourt plus à un éditeur par lequel la diffusion en librairie s'effectuerait avec plus d'ampleur et d'efficacité. Il est possible de formuler des hypothèses à ce sujet : peut-être que la faiblesse des moyens qui lui ont été dédiés a réduit l'ambition initiale, ou bien l'effet de sérieux revendiqué par les statisticiens publics s'accommode-

t-il plutôt mal des présentations sortant de l'ordinaire de la production administrative ?

Ce rapport, malheureusement dépourvu d'index, s'inscrit également en rupture avec les précédentes productions en ce qui concerne les thématiques traitées. Par exemple, il n'y a plus de chapitre dédié aux organismes génétiquement modifiés (OGM), aux déchets, au bruit, à la construction, au tourisme, et la partie consacrée aux « réponses » des acteurs est réduite à la portion congrue.

En revanche, la présence d'un chapitre relatif aux changements climatiques est bienvenu, de même qu'il faut saluer l'effort de l'IFEN pour traiter de la tertiarisation de l'économie (le secteur des services), et plus généralement des « dynamiques socio-économiques », qui permettent d'apprécier les impacts environnementaux d'une économie *a priori* moins consommatrice de ressources : le secteur tertiaire représente près des trois quarts de la valeur ajoutée des branches de l'appareil productif, mais ses émissions de CO<sub>2</sub> ne comptent que pour un quart des émissions totales, est-il indiqué dans l'introduction.

Or, souligne l'institut, il apparaît que l'accroissement démographique, le vieillissement de la population, l'éclatement des ménages et l'évolution des modes de vie (plus de mobilité et de biens d'équipement pour les ménages) continuent de structurer fortement les pressions auxquelles

---

3. L'IFEN a été créé en 1991 dans le cadre du Plan national de l'environnement du ministre de l'Environnement Brice Lalonde pour être les « lunettes » du ministère en conjuguant expertise, évaluation et mobilisation de données. À l'origine établissement public doté d'un conseil d'administration interministériel et pluri-acteurs, il est devenu service statistique en 1993 et a été intégré au sein du ministère chargé de l'Environnement en 2004.

l'environnement est soumis. Par exemple, alors qu'il fallait 323 logements pour loger 1 000 personnes en 1968, il en faut aujourd'hui 420. Ainsi, une ville dont la population n'aurait pas évolué entre 1990 et 1999 aurait vu son parc de logement grimper de 8,3 %.

De même, la partition du territoire entre ville et espace rural s'estompe de plus en plus avec le phénomène de l'« étalement urbain », qui fait que de plus en plus de « ruraux » vivent désormais en étroite articulation avec la ville. Les répercussions de l'individualisation des modes de vie, de l'accroissement des mobilités liées à la dissociation entre lieux de travail et lieux de vie sur les écosystèmes sont de plus en plus remarquables et pourraient conduire, à terme, à un autre type de partition du territoire entre des espaces ou des sites remarquables, protégés et une nature dite « ordinaire » saccagée en raison du désengagement de plus en plus important des services de l'État.

L'IFEN fait part de ses préoccupations pour ce phénomène d'étalement urbain à plusieurs reprises dans des chapitres différents. Pour résumer, il faut retenir de l'avalanche de chiffres qui s'abat sur le lecteur deux informations : la superficie occupée par l'habitat a augmenté de 23 % entre 1992 et 2003, alors que la population ne croissait que de 4,5 %. Un habitant d'une zone périurbaine émet quotidiennement deux à trois fois plus de CO<sub>2</sub> qu'une personne résidant dans le centre d'une ville, puisqu'il est plus volontiers amené à se déplacer en voiture.

À juste titre, le secteur des transports est stigmatisé par les rédacteurs du rapport : ainsi, les émis-

sions des voitures en France représentent 12,2 % du « pouvoir de réchauffement global » (indice permettant d'évaluer la contribution relative à l'effet de serre de certains gaz) en 2003, soit la moitié environ du total des transports. L'augmentation de la circulation de 26 % entre 1990 et 2003 alors que la population n'a crû que de 6,2 % est l'un des facteurs explicatifs de la responsabilité de ce secteur dans le changement climatique.

Il est de bon ton aujourd'hui, et l'IFEN lui-même n'y échappe pas, de mettre en exergue la forte implication des ménages dans les atteintes à l'environnement. Ce n'est pas toujours inexact, cependant les décisions affectant l'aménagement du territoire et les investissements consentis dans les différents modes de transports restent majoritairement le fait de décisions des pouvoirs publics ! Par exemple, en 2004, 64 % des investissements en infrastructures se rapportaient à la route, 15 % au réseau ferroviaire, 10 % au réseau de transport collectif urbain et seulement un peu plus de 1 % pour les voies navigables !

Autre référence : la production de déchets ménagers, dont l'IFEN souligne la croissance quasi inexorable de plus de 2 % par an dans les années 1990, en remarquant que « si 90 % des ménages estiment que le tri sélectif des déchets ménagers est une tendance de fond et que tout le monde s'y mettra d'ici quelques années, seulement 17 % déclarent faire attention à la quantité de déchets qu'implique l'achat de certains produits ». Il est pourtant possible de s'interroger sur l'inexistence du « signal-prix » pour les ménages :

alors que la dépense nationale de gestion des déchets se monte en 2004 à 11,1 milliards d'euros, avec une croissance annuelle de 7,7 % depuis 1990, et pèse de plus en plus lourdement sur les impôts locaux, les citoyens plus vertueux n'ont en fait aucune raison de l'être puisqu'il est impossible de les facturer au prorata du poids de leur poubelle, comme cela se fait en Europe dans certaines municipalités. Ensuite, faut-il raisonnablement considérer que les ménages qui font leurs courses dans la grande distribution peuvent sélectionner les produits dont les emballages seraient moins volumineux, alors qu'ils ne peuvent pas ensuite s'en débarrasser à l'intérieur du magasin, comme cela se pratique dans certains pays ?

Enfin, dès que l'été approche, des campagnes de mobilisation tentent d'alerter les ménages pour économiser l'eau, alors même que les usages les plus consommateurs d'eau (irrigation agricole, refroidissement des centrales électriques) sont moins taxés que les usages domestiques moins consommateurs d'eau !

En vérité, ce désir de mieux responsabiliser les consommateurs serait, semble-t-il, mieux compris s'il s'accompagnait de politiques plus volontaristes envers les producteurs et autres acteurs économiques.

Le pari de l'institut consistant à rassembler ses données et ses analyses dans des chapitres « transversaux » ne paraît pas toujours bien réussi. Ainsi, dans un chapitre

consacré à la gestion des ressources, l'IFEN semble doubler des informations et des commentaires disséminés dans d'autres parties, puisqu'il traite de la question des déchets dans trois chapitres différents : « Ménages », « Industrie » et « Services », de la consommation d'espace (l'étalement et la périurbanisation) dans cinq chapitres, sans parler de l'eau, « noyée » dans un chapitre spécifique et dans ceux relatifs aux zones humides et à l'agriculture !

Ce sont malgré tout des reproches véniels sur lesquels il est possible de passer, sans omettre de relever toutefois les discordances entre la façon optimiste dont le rédacteur du chapitre dédié à l'agriculture considère les impacts environnementaux de ce secteur et la vision pessimiste du rédacteur du chapitre sur l'eau, qui relève les effets nocifs de l'agriculture intensive sur la qualité des nappes souterraines et des cours d'eau.

Pour conclure, voici plusieurs remarques : autant le rapport sur l'état de l'environnement de l'Europe 4, en balayant un ensemble de thématiques relevant ordinairement des politiques de l'environnement (eau, air, sols, biodiversité, ...) emprunte une voie finalement assez « traditionnelle », autant l'ouvrage de l'IFEN tente d'innover en s'intéressant notamment aux dimensions économiques et sociales du développement durable.

Sortir des sentiers battus n'est toutefois pas sans risques, car les

---

4. AEE (Agence européenne de l'environnement). *The European Environment, State and Outlook 2005*. Copenhague : AEE, 2005. Ce rapport fera l'objet d'un article à paraître prochainement dans *Futuribles*.

spécialistes des rapports savent bien que la faible disponibilité des données (et parfois même la conception de la statistique publique), sans doute moins réactive qu'elle ne devrait l'être soit sur des questions touchant à l'articulation entre des systèmes d'information différents (croisements entre des référentiels géographiques, et des données à caractère socio-économique et écologique), soit sur de nouvelles problématiques, sont autant de facteurs limitants pour réaliser avec assez de rigueur des évaluations de la durabilité d'un pays.

Le chapitre intitulé « Inégalités écologiques » illustre bien ce cas de figure où, en dépit de l'intérêt du thème, qui est potentiellement archétypal de la relation entre la dimension environnementale et la dimension sociale du développement durable, les auteurs ne parviennent pas à convaincre de leur « maturité » sur ce sujet, faute d'une réflexion théorique aboutie et faute de données pertinentes au niveau local. Ainsi, il n'est pas possible de comptabiliser, au plan statistique, le nombre de personnes vivant ou travaillant dans des zones identifiées comme dangereuses pour l'homme, et de savoir si ce nombre s'accroît ou diminue dans le temps.

Imaginer par ailleurs que les « aménités environnementales » caractérisées par l'« accès à la nature » pourraient se mesurer par l'existence ou non d'espaces protégés au titre de la biodiversité dans un territoire

donné ne paraît pas crédible. Ce sont les espaces naturels ouverts au public qu'il conviendrait d'approcher : forêts publiques, parcs, jardins, même les espaces agricoles et surtout leur plus ou moins grande accessibilité aux populations. En creux, cette partie trop « vaporeuse » devrait inciter les pouvoirs publics (y compris les collectivités) à lancer des recherches et à adapter les systèmes d'observation pour analyser cette thématique.

Autre frustration, la faiblesse du traitement du volet international des politiques de l'environnement, dont il est connu qu'il est le moteur principal de la politique nationale. Un peu plus de trois pages sur un total de 500 ne paraît pas suffisant pour comprendre les mécanismes mis en œuvre, essentiellement (mais pas seulement), au niveau de l'Union européenne, qui infiltre toujours plus le contenu des décisions que la France est amenée à prendre.

S'il était possible de formuler un souhait, ce serait celui d'orienter ce type de rapport vers plus de « suivi des performances » environnementales, et plus généralement de durabilité, en les comparant systématiquement à celles des autres pays industrialisés. Il s'agirait de mieux appréhender si les objectifs collectivement assignés sont atteints, à quels coûts et avec quels bénéfices. C'est sans doute à ce prix que les rapports sur l'état de l'environnement deviendront des outils d'évaluation pour concevoir des politiques plus efficaces.

n°63

QUATRIÈME TRIMESTRE 2006

# Les Cahiers de la sécurité

REVUE TRIMESTRIELLE DE SCIENCES SOCIALES

## Vient de paraître



INSTITUT NATIONAL  
DES HAUTES ÉTUDES  
DE SÉCURITÉ

[www.inhes.interieur.gouv.fr](http://www.inhes.interieur.gouv.fr)

n°63



4<sup>e</sup> trimestre 2006

n°62



3<sup>e</sup> trimestre 2006

18 € le numéro

En vente à :  
La Documentation française  
124, rue Henri-Barbusse,  
93308 Aubervilliers cedex  
Tél : 01 40 15 70 00  
Fax : 01 40 15 68 00  
[www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)

## *Environnement, changement climatique et sécurité*

*Questions scientifiques et enjeux opérationnels*

*Sont réunies ici des contributions récentes de spécialistes internationaux des questions de sécurité, examinant différents aspects des relations entre contrainte environnementale et sécurité, tout spécialement sous l'angle de la vulnérabilité aux risques induits ou amplifiés par le changement climatique : sécurité alimentaire, sécurité de l'eau dans le cadre des bassins transfrontaliers, vulnérabilité des petits territoires insulaires dans le contexte du changement global, questions des migrations induites par les dommages climatiques, enjeux de sécurité environnementale et convergence entre sécurité climatique et sécurité énergétique sur l'agenda politique.*

## *La gestion locale de l'islam*

*Mosquées et salles de prière, carrés musulmans, abattage rituel, bien des aspects de la pratique de l'islam se situent et se gèrent au niveau local. Comment les autorités locales abordent-elles ces questions ? Avec quels interlocuteurs ? Que sait-on des « réussites » que connaît la gestion locale de l'islam et des obstacles auxquels elle se heurte ?*

*Des études menées dans plusieurs villes françaises, mises en perspective par les analyses de chercheurs européens, proposent d'enrichir la réflexion, déjà bien entamée au plan national, sur les rapports qu'entretient l'autorité publique avec ceux que l'on appelle, sans souci de nuance, « les musulmans ».*

publicité

Claude Roy <sup>1</sup>

# Retour vers le biofutur ?

RARÉFACTION DES ÉNERGIES FOSSILES  
ET EFFET DE SERRE : QUEL AVENIR  
POUR NEUF MILLIARDS D'HABITANTS ?

*Pendant des millions d'années, le « mesnage des champs » cher à Olivier de Serres fut la règle d'or d'une gestion prudente, précautionneuse, du capital « terre » : un tiers de l'espace pour nourrir les hommes, un tiers pour nourrir la terre, un dernier tiers pour assurer les autres productions « non alimentaires ».*

*Puis, souligne Claude Roy, voici deux siècles, on apprit à exploiter les énergies d'origine fossile qui dormaient sagement depuis 300 millions d'années et tout s'est accéléré (la croissance démographique, la consommation à outrance de ressources rares... ) au point aujourd'hui de mettre en péril l'écosystème. Il est donc urgent de nous ressaisir pour relever trois défis majeurs : réinventer vite une société sobre en énergie et en matières premières, développer vite des sources alternatives, renouvelables ou d'origine fissile, agir vite pour résorber les gaz à effet de serre.*

*Le « menu » est incontournable mais relever ces défis reste possible. Comment faire pour nourrir bientôt neuf milliards d'hommes sans continuer à menacer l'écosystème ? Claude Roy dessine ici une stratégie pour un modèle de développement alternatif sans nostalgie mais en misant sur une valorisation raisonnée de la biomasse, sur l'essor d'une bio-économie dont il montre ici et le potentiel et les limites.*

H.J.

**L**a planète Terre a 4,5 milliards d'années. Il faut remonter à 800 millions d'années tout au plus pour que des micro-organismes marins

photosynthétiques, les chromatolites, commencent à absorber le gaz carbonique en excès des océans, et par conséquent de l'atmosphère, et à y

---

1. Coordonnateur interministériel pour la valorisation de la biomasse.

rejeter de l'oxygène, source de vie sans lequel les plantes, les animaux, les hommes n'existeraient pas.

Les hommes, justement ! Il y a quelques millions d'années seulement que les premiers hominidés, bipèdes, firent leur apparition en Afrique avant de coloniser les continents dans une lente « odyssee de l'espèce ».

Lente fut cette évolution, c'est bien le mot. L'art, l'agriculture, les premières technologies, tout fut lent et contraint, en particulier par la rareté de l'énergie. Et l'homme était et resta longtemps confronté à une lutte permanente pour la survie (avec une espérance de vie bien courte) et pour conquérir en permanence les moyens de base de sa subsistance : boire, se nourrir, s'abriter, se chauffer, se déplacer, cultiver...

Cultiver l'espace, le domestiquer, terres, forêts, mer, n'était pas un vain mot. Le « mesnage des champs » cher à Olivier de Serres fut, jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la règle d'or d'une gestion prudente, précautionneuse, du capital « terre » : un tiers de l'espace pour se nourrir, un tiers de l'espace pour « nourrir » la terre par une jachère nécessaire à la reconstitution des sols, et un tiers de l'espace pour assurer les autres productions « non alimentaires ».

Les territoires de vie étaient réduits et les déplacements rares. Les échanges de biens étaient limités aux produits et marchandises vitaux ou précieux. L'énergie devait se gagner à la force des bras et de l'intelligence des hommes. Un monde sans chômage où le travail, le fourrage pour les animaux de trait, le bois,

l'eau et le vent tenaient lieu de « bouquet énergétique ».

Ces territoires de vie étaient convoités, au gré des migrations des hommes, à défaut de pouvoir déplacer facilement les marchandises. Et lorsque ces territoires étaient épuisés, ou incapables de subvenir aux besoins vitaux d'une population croissante, les civilisations s'éteignaient, s'intégraient dans des vagues de conquête, envahissant, colonisant, tant la terre était précieuse.

## ***Un modèle de développement excessivement énergivore <sup>2</sup>***

Puis, il y a deux siècles, l'homme apprit à utiliser l'énergie fossile : le charbon, puis le pétrole et, plus récemment, le gaz. Cette énergie fossile abondante dormait sagement depuis 300 millions d'années sous la terre, témoin d'ères géologiques révolues où la biomasse terrestre et marine en excès, véritable « pompe à carbone » atmosphérique, s'était lentement transformée en hydrocarbures sous les pressions énormes nées des océans et des mouvements tectoniques et sédimentaires.

En quelques dizaines d'années, l'homme entra ainsi dans « le progrès », dès lors que la machine dopée à l'énergie put décupler son propre travail et lui ouvrir une porte d'accès plus aisée aux transports et au commerce. Tout s'est accéléré depuis, dans une course effrénée. Toujours plus de « progrès », toujours plus d'énergie, toujours plus de technologie, toujours plus de croissance,

---

2. Les intertitres de l'article sont de la rédaction de *Futuribles*.

mais aussi toujours plus de dépendance à une perfusion énergétique permanente.

Revoyons le film de la civilisation humaine et de ses avancées depuis deux siècles. Enlevons le charbon, le pétrole, l'électricité, le gaz. Il est certain que l'homme serait alors à un stade de développement bien peu différent de celui de ses ancêtres du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Tout s'accélère, encore plus et plus vite. L'homme a consommé en 20 ans autant d'énergie que dans les 80 ans qui ont précédé, et au total, en 100 ans, autant d'énergie que depuis l'aube de l'humanité. Les hommes sont tous « drogués » à l'énergie. Il faudrait aujourd'hui à chacun d'entre eux 80 « esclaves » pour produire l'équivalent en « travail » de ce qu'ils consomment en chaleur, carburant, et électricité.

Tout s'accélère, et la démographie mondiale est dans la même spirale. Jamais, jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la population mondiale n'avait excédé un milliard d'habitants. En 1960, elle passa le cap des trois milliards, puis celui des six milliards en 2000. Il est prévu, pour 2040, neuf milliards de terriens, dont 10 % à peine dans les pays de l'actuelle OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). Et encore, il y a moins de 20 ans, les scénarios prévoient 14 milliards à 15 milliards d'habitants vers le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle. Mais depuis, les politiques de régulation de la natalité ont fait leur œuvre, beaucoup plus vite que prévu, dans les pays en développement.

Il est donc possible de prendre le chiffre de neuf milliards d'habitants comme « plateau démographique » pour la planète vers le milieu de ce

siècle. Ce n'en est pas plus rassurant pour autant car, alors, cette population planétaire sera vieillie par la combinaison mathématique d'une natalité réduite et d'une augmentation de l'espérance de vie. Est-ce durable ? Certainement pas, ni d'un point de vue économique, ni d'un point de vue social, ni d'un point de vue biologique, car tous les scientifiques savent bien qu'une espèce qui vieillit est une espèce en danger.

Il est donc probable, voire certain, que tôt ou tard les grands pays qui ont freiné leur natalité à marche forcée, comme la Chine, devront la relancer, et qu'à nouveau le cap des neuf milliards d'humains sera revu à la hausse, sauf en cas de pandémie catastrophique.

Tout s'accélère donc, et les hommes puisent dans les réserves de ressources naturelles sans retenue : plus de population, encore plus de développement, encore et encore plus d'énergie fossile déstockée, consommée, brûlée, en rendant à l'atmosphère le dioxyde de carbone patiemment capté par la photosynthèse terrestre durant des centaines de millions d'années.

N'est-ce donc pas de cela dont il est question : l'accroissement fulgurant de l'effet de serre sur la Terre, le changement climatique ? Oui, c'est bien cela, et la menace pèse lourdement sur l'avenir de tous les humains. La « pompe » à carbone planétaire, (les océans, les végétaux, les forêts, les sols), n'absorbe et ne recycle chaque année que l'équivalent de trois milliards de tonnes de carbone, tandis que les hommes en émettent dans l'atmosphère plus de six milliards de tonnes. Là aussi, tout s'accélère au gré du développement des peuples

et de leur insatiable appétit énergétique : celui des plus riches au nom de la technologie, de la compétitivité et du « confort » ; celui des plus pauvres au nom du « modèle » qu'ils ont sous les yeux chez les plus riches et qu'ils aspirent à reproduire.

Il est donc important de bien calculer : l'équilibre climatique de la planète serait donc assuré si l'activité humaine ne rejetait que trois milliards de tonnes de carbone chaque année au lieu de six milliards. C'est-à-dire si chaque humain ne « consommait » que 500 kg de carbone chaque année. Or, 500 kg de carbone, c'est la consommation d'un passager lors d'un vol transatlantique aller-retour !

Il est donc facile de percevoir le défi. Il est triple :

— Réinventer, vite, une société sobre en énergie et en matières premières.

— Développer, vite, des sources d'énergie et de matières premières sans carbone fossile, c'est-à-dire renouvelables ou d'origine fissile.

— Agir, vite, pour « stimuler » la capacité de l'écosystème terrestre à absorber et séquestrer durablement du CO<sub>2</sub> atmosphérique, notamment par la photosynthèse, la valorisation des productions végétales et forestières, et la gestion prudente des sols.

Voilà le « menu ». Il est incontournable, et nul ne peut prétendre ne choisir qu'une seule de ces trois voies car il est indispensable d'agir vite et massivement sous peine de catastrophe planétaire irréversible.

## ***Vers une catastrophe planétaire ?***

Dès lors, quelle société les hommes préparent-ils, ou plutôt quel modèle

leurs enfants devront-ils adopter pour acquitter la « facture » qu'ils leur auront laissée ?

À neuf milliards d'habitants, si le « bonheur » de pouvoir boire et manger, se chauffer et s'abriter, accéder au minimum de bien-être est enfin partagé par tous et non pas, comme aujourd'hui, interdit à plus d'un milliard d'êtres humains, l'équation de 2050 n'est déjà pas facile à résoudre. Il faut le rappeler, à cette échéance, l'énergie disponible sera rare, et donc chère, très chère.

C'est simple, disent certains, l'histoire humaine a prouvé, jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, qu'un modèle de développement sobre, très autarcique, rural et peu technologique était viable, fondé pour l'essentiel sur les ressources naturelles renouvelables de la terre, des forêts, de l'eau et du vent. Il n'y a qu'à s'en inspirer !

C'est oublier que, jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, la planète n'a jamais compté plus d'un milliard d'habitants, soit 10 fois moins que ce que réserve l'avenir, alors que déjà, à l'époque, les concurrences pour la survie, le contrôle, et l'usage des ressources naturelles étaient bien réelles.

Qu'à cela ne tienne, disent d'autres, l'histoire humaine a montré que la science, la technologie, les découvertes, étaient venues à bout de bien d'autres défis ! C'est oublier là encore que tous les « progrès » qui ont permis d'augmenter le « rendement » technologique de l'humanité n'ont été possibles que grâce à l'abondance d'une énergie fossile bon marché.

Une chose est donc bien certaine : si solution il existe, elle ne sera pas unique mais obligera les hommes à emprunter en même temps TOUTES

les voies : la sobriété, le progrès technologique et la mise en valeur incontournable « efficace » du « capital terre ».

La sobriété, chacun peut l'imaginer à sa convenance : « prenez une douche plutôt qu'un bain », dit-on ! C'est là une bien douce vision de ce que les hommes se verront imposer, soit par la contrainte des réglementations, soit par le jeu des prix — car ce qui sera rare sera cher : rouler, seul, dans sa voiture, même lentement, prendre l'avion pour partir en vacances, manger des légumes verts en hiver, chauffer les locaux à 20°C, les climatiser, s'échanger des marchandises d'un bout à l'autre de la planète, promouvoir le tout plastique, le tout acier, le tout aluminium, le tout électrique, à grands renforts de kilowattheures... Tout ceci aura vécu, et bien d'autres choses encore. Ce sera une sobriété forcée par la loi ou les prix, de l'ordre de celle que vécurent les générations précédentes.

L'innovation technologique, chacun peut la rêver, mais ce ne sera pas celle dont parlent encore aujourd'hui les enfants, faite de robots, d'aéroplaneurs individuels, ou d'étourdissante abondance. Elle sera au service de la sobriété, du rendement énergétique, de la captation efficace du vent et du rayonnement solaire, du recyclage des matériaux et des combustibles nucléaires, de la communication virtuelle palliant la contrainte de transports devenus très sélectifs, de l'isolation, de procédés industriels intégrés « sans regrets », etc. Tout ceci créera de la richesse et de l'emploi, d'autant plus d'emplois que moins d'énergie sera consommée. Ce sera une autre croissance où les idées devront remplacer le pétrole.

La terre et sa mise en valeur, enfin, sont un enjeu d'une autre ordre, beaucoup plus complexe encore et tout aussi incontournable. Il faut en parler, longuement, car il fait appel à des savoirs oubliés par les générations d'urbains délocalisés que sont aujourd'hui beaucoup d'hommes, qui ne connaissent souvent du « mesnage des champs » que le paysage bucolique qui environne leur résidence secondaire.

La terre et les forêts — comme les océans — sont un point de passage obligé et majeur du cycle du carbone planétaire. L'absorption photosynthétique fixe le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère dans les plantes, le bois, les racines, la matière organique des sols. Cette « biomasse », à plus ou moins long terme, est redécomposée pour rendre à l'atmosphère le carbone qu'elle lui a emprunté.

Cette redécomposition peut être naturelle et c'est alors toute la chaîne de la vie qui est en action : fermentation, digestion, oxydation, dégradation anaérobie..., entretenant la biodiversité et des chaînes alimentaires complexes.

Mais elle peut aussi être « détournée » par l'homme à son profit pour valoriser cette biomasse dans de multiples usages, alimentaires et non alimentaires, en particulier par l'agriculture et la sylviculture.

### ***Comment nourrir neuf milliards d'hommes ?***

Et c'est bien là que réside l'un des grands défis futurs, puisque cette terre est appelée à nourrir neuf milliards d'hommes, mais aussi à leur fournir des matériaux, des produits et de l'énergie dans un contexte iné-

luctable de rareté des ressources fossiles, comme ce fut le cas jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle. Mais, il faut le rappeler, la population et la consommation étaient alors incomparablement plus réduites !

Il faudra donc, d'abord, produire beaucoup, car les besoins iront croissants. Mais il faudra aussi produire sobrement ! Car l'énergie et les intrants seront rares, mais surtout pour préserver la fertilité des sols et leur structure, pour économiser et protéger les ressources en eau et leur qualité. Et il faudra enfin produire en développant la diversité ! Car la diversité des systèmes de production, des espèces, des essences d'arbres, est synonyme de « robustesse » face, en particulier, aux contraintes prévisibles imposées par le changement climatique et sa cohorte de risques : parasites, pathologies nouvelles, sécheresse, etc.

La terre et les forêts retrouveront donc cette fonction vitale, oubliée ou mal comprise, consistant à répondre partout à des besoins en hausse, variés et concurrents entre eux, tout en assurant le renouvellement durable des productions, la régénération du capital sol / eau et le maintien des grands équilibres de l'écosystème.

C'est donc bien d'une production et d'une valorisation massives, et durables de la biomasse qu'il s'agit, sous toutes ses formes, et pour tous ses usages : amendements organiques et organo-minéraux pour les sols, denrées alimentaires, matériaux et produits de la « chimie du végétal », carburants, combustibles.

L'imposante nécessité de subvenir aux besoins alimentaires restera bien entendu prioritaire. De nouvelles terres seront conquises et mises en

valeur, y compris grâce au réchauffement du climat dans les zones « froides » de l'Europe, au nord du continent américain et de l'Asie. Les techniques agronomiques continueront de progresser pour améliorer les rendements, mais avec l'impérative nécessité de la sobriété et de la diversification des systèmes de production. Il faudra, au minimum, doubler la production agricole mondiale pour les seuls besoins alimentaires, tout en revenant à des régimes d'alimentation plus « végétariens », puisque la consommation de viande est trois à cinq fois plus exigeante en termes de surface de production nécessaire que celle de protéines végétales : céréales, riz, haricots, manioc etc. Le « pari alimentaire » est déjà, par lui-même, un vrai défi à l'horizon du milieu du siècle.

Pourtant, un autre pari s'impose, se surajoute, qu'il faudra affronter simultanément : celui de l'énergie, et en particulier du pétrole, dont les réserves disponibles ne représentent plus que quelques dizaines d'années de consommation. Il faut le dire clairement, jamais, quelles que soient les technologies disponibles, la valorisation de la biomasse ne pourra remplacer totalement la consommation de pétrole. Elle ne constituera qu'une partie de la réponse, 20 %, 30 %, peut-être, sinon ce serait à coup sûr l'équilibre alimentaire de la planète qui serait en cause.

L'agriculture ne sera pas la seule à répondre à cette demande : la forêt, les productions ligno-cellulosiques, les déchets, fourniront d'autres ressources que les futures technologies de conversion de la cellulose permettront de transformer en carburants et en bases chimiques. Il est possible

d'estimer, à l'échelle planétaire (mais ces chiffres sont bien difficiles à étayer), que 500 millions à 800 millions d'hectares de terres agricoles et forestières devront contribuer, vers le milieu du siècle, à la fourniture durable de « carbone renouvelable » pour des usages énergétiques ou chimiques, en plus, bien entendu, des productions alimentaires et de bois matériau, qui resteront dominantes.

Ce potentiel, pourtant considérable, ne permettra de faire qu'un tiers du chemin vers « l'après pétrole » et vers la maîtrise de la dérive de l'effet de serre. Les deux autres « tiers », il faut le rappeler, devront résulter d'économies impératives des consommations et de progrès technologiques ou organisationnels majeurs dans tous les domaines : habitat, transports, énergie solaire, énergie nucléaire, nouveaux matériaux, nouveaux procédés, etc.

Il est surprenant que l'urgence et l'importance de tels défis ne soient pas apparus plus tôt dans les discours. Jusqu'à très récemment, avant la hausse brutale et certainement durable du prix du pétrole, les échéances liées à la raréfaction des sources d'énergie fossile étaient tenues pour lointaines et incertaines, et l'illusion perdurait selon laquelle de nouveaux gisements, de nouvelles techniques de prospection et de forage, de nouveaux miracles, perpétueraient l'ère de « l'or noir » et son confort. Était cité l'exemple des prévisions alarmistes du Club de Rome des années 1970, qui s'étaient précisément trompées... d'échéance. Personne ne parlait alors de biomasse.

Jusqu'à récemment encore, la rapidité de la dérive de l'effet de serre était mise en doute, et le proto-

cole de Kyoto, avec ses objectifs bien modestes, mit plus de 10 ans à être ratifié, et pas par tous les pays, et aura mis 20 ans, en 2012, pour être théoriquement appliqué. Personne ne parlait, là non plus, de biomasse !

Mais la conjonction des événements et des vérités scientifiques, notamment quant à la gravité et à l'accélération du changement climatique, conduisit enfin à prendre la mesure des dangers et de l'urgence, en affichant en particulier l'objectif du « facteur 4 » : diviser par quatre, dans les pays développés, les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. Un défi sans commune mesure avec celui du protocole de Kyoto.

### *Le potentiel des biomasses*

Et là, désormais, la biomasse devient un thème d'actualité, de même que la sobriété et les sauts technologiques nécessaires et urgents. Partout, en effet, « l'or vert » du végétal est appelé en renfort, comme pour conjurer l'idée angoissante que les sociétés pourraient, un jour, devoir se priver.

Les hommes réalisent brutalement que les carburants liquides sont, pour encore 50 ans au moins, le seul « concentré » d'énergie pouvant permettre le transport au stade prévisible qui sera atteint par les technologies à cette époque. Et les carburants liquides ne peuvent être produits qu'à partir de pétrole, de biomasse (ce sont les biocarburants) ou de charbon, mais avec des émissions de CO<sub>2</sub> rédhibitoires. Il faut donc développer les biocarburants !

Les hommes réalisent, par la même occasion, que la pétrochimie est dépendante des mêmes ressources

et qu'elle consomme, approximativement, le quart du pétrole utilisé par les filières carburant. Il faut donc développer les bioplastiques ! Ils réalisent encore le poids énorme du pétrole et du gaz — et même du charbon pour les pays d'Asie — dans la fourniture de chauffage et d'électricité. Il faut donc développer les biocombustibles ! Ils réalisent enfin le coût énergétique très élevé de la fabrication des matériaux dits « traditionnels » : le béton, l'acier, l'aluminium, etc. et la possibilité de faire appel, pour des usages équivalents, à certains matériaux renouvelables sobres en énergie et séquestrant du carbone, à base de bois, de fibres, ou de composites d'origine organique. Il faut donc développer les biomatériaux !

Plus de 40 pays dans le monde, l'Union européenne et les États-Unis en tête, sont ainsi engagés désormais dans cette voie de ce qui a été appelé la « bioéconomie ». Toutes ces filières de valorisation de la biomasse ont une réalité technologique et économique. Elles ont vu le jour il y a 10 à 15 ans tout au plus dans leur forme moderne, succédant, après un intermède de près de deux siècles, aux utilisations ancestrales de toutes les ressources végétales et animales de la Terre. Elles sont en plein développement, et la France n'est pas en reste dans cette compétition du « carbone renouvelable » : biocarbu-

rants, bois énergie, chimie du végétal, néo-matériaux etc.

S'agit-il d'un « retour vers le futur » ? Oui, dans un certain sens, et ce « futur » mettra en avant la terre et ses produits comme des solutions modernes. Il remplacera l'agriculture et la sylviculture de production au cœur des enjeux. Mais ce oui fait immédiatement apparaître les limites qu'imposera au développement de ces productions non alimentaires le défi alimentaire mondial inscrit dans les perspectives démographiques de la planète.

Il apparaît donc que le développement sera contraint par des facteurs limitant vitaux : la terre, l'eau, l'énergie, comme ce fût le cas tout au long de l'histoire de l'humanité ! Les hommes doivent donc, dès aujourd'hui, anticiper ce futur car les échéances sont proches et le défi climatique inquiétant. Ils ont l'obligation collective et individuelle d'être économes de ces ressources. Ils ont le devoir d'exploiter toutes les solutions technologiques existantes, et d'en découvrir de nouvelles, pour les préserver et les remplacer. Ils ont enfin l'opportunité d'exploiter toutes les productions de la terre, agriculture et sylviculture, avec efficacité, mais avec sobriété et diversité dans les choix.

C'est à ces conditions que ce « retour vers le biofutur » sera possible et durable.



## ÉLECTRICITÉ

L'électricité est un co-produit de la filière chaleur. Elle peut provenir de la cogénération, de l'incinération (part organique) et du biogaz.

## TOTAL

Conditions de développement de la biomasse :

- Maintien des conditions d'approvisionnement des filières bois/papier et agro-alimentaires.
- Cultures et plantations « durables » et diversifiées.
- Contractualisation des filières.

C.R.

## SCIENCES ET SOCIÉTÉ EN MUTATION

### *Colloque organisé par le CNRS (Centre national de la recherche scientifique)*

*Journée de réflexion et de débat sur les relations entre la Science et la Société. L'objectif est de mieux comprendre la nature du dialogue entre la recherche et ses partenaires de l'éducation, de l'économie, de la culture, des médias et de la politique.*

*Après une introduction générale au sujet, seront présentés et discutés des résultats d'enquêtes récentes menées auprès de la communauté scientifique, des résultats d'ateliers sur les grands enjeux de société (énergie et climat, santé et nouvelles découvertes, savoirs, développement et progrès, communication, nanosciences et nanotechnologies), ainsi que des expériences en cours en France et dans le monde pour développer la relation entre science et société.*

**Lundi 12 février 2007** à l'auditorium du campus Gérard Mégie,  
siège du CNRS, 3 rue Michel-Ange, 75794 Paris cedex 16.

*Le colloque est ouvert aux personnels des laboratoires et à leurs partenaires.  
Il sera retransmis sur Internet pour celles et ceux qui voudront en suivre  
les débats depuis leur ordinateur.*

---

Inscriptions et renseignements : site Internet [www.cnrs.fr/colloques/sciences-societe](http://www.cnrs.fr/colloques/sciences-societe).

Marie-Hélène Laurent et Nelly Recrosio <sup>1</sup>

# Les besoins énergétiques des bâtiments

LES LEVIERS D'ACTION POUR UNE  
MEILLEURE MAÎTRISE DE LA DEMANDE  
EN ÉNERGIE DANS LES BÂTIMENTS

*Les politiques énergétiques européennes et nationales affichent toutes aujourd'hui un triple objectif de limitation des émissions de gaz à effet de serre, de performance économique des marchés de l'énergie et d'amélioration de l'indépendance énergétique. Pour atteindre ces objectifs, il convient d'agir à la fois sur l'offre et sur la demande, d'essayer sur ce second aspect particulièrement complexe d'améliorer l'efficacité énergétique, assurément des transports mais aussi des bâtiments. Et c'est de ceux-ci dont traite le présent article.*

*Ses auteurs commencent par rendre compte des principaux facteurs déterminant la consommation d'énergie des bâtiments (chauffage, production d'eau chaude, cuisson et électricité spécifique) en montrant comment ils ont évolué au cours des dernières décennies, puis quel est le potentiel d'économies réalisables à l'avenir.*

*Tout en présentant ainsi les progrès possibles, elles soulignent toutefois l'inertie du bâti, particulièrement du logement, et la faible vitesse de son renouvellement. Aussi explorent-elles, en définitive, quelles sont les modalités qui permettraient, tout en les rénovant, d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments existants.*

H.J.

---

1. Marie-Hélène Laurent est ingénieur-chercheur, Nelly Recrosio est chef du département « Énergie dans les bâtiments et les territoires » à EDF-R&D (recherche-développement).

Depuis un an, les différentes alertes sur l'approvisionnement en énergie de l'Europe et le surenchérissement quasi continu du prix des énergies fossiles semblent avoir placé en tête des préoccupations liées à l'énergie celles concernant l'indépendance énergétique. Les autres objectifs des politiques européennes et nationales n'en sont pour autant pas remis en cause, loin s'en faut.

Pour mener à bien ces politiques, l'évolution de l'offre énergétique (meilleurs rendements de production, moins de CO<sub>2</sub> par kWh produit) a longtemps été le mode d'action privilégié. Depuis le premier choc pétrolier, des mesures destinées à limiter la demande en énergie ont cependant commencé à être prises. En particulier, la limitation des consommations d'énergie des bâtiments neufs est imposée par la loi depuis 1974 et fait l'objet de renforcements périodiques (les « réglementations thermiques »). Aujourd'hui, l'ensemble des acteurs du monde énergétique s'accorde pour considérer qu'une maîtrise de la demande en énergie (MDE) encore plus forte est nécessaire pour relever les défis actuels et futurs. Loin d'être une contrainte passagère ou une mode, la MDE se révèle incontournable.

Ce constat est confirmé par les études de prospective énergétique, selon lesquelles l'offre sera triplement contrainte : par l'accès aux ressources d'énergie primaire, par la limitation du potentiel technique des énergies renouvelables (dont l'exploitation pose des problèmes techniques, et surtout économiques) et, enfin, par la nécessaire limitation des impacts environnementaux liés à la production d'énergie <sup>2</sup>.

## ***La MDE : une composante durable du paysage énergétique***

À l'horizon des deux prochaines générations, une évolution « tendancielle » (c'est-à-dire avec le même taux de croissance annuel que celui observé ces dernières années) de la demande en énergie n'est pas soutenable. Pour assurer une bonne concordance « offre-demande » et limiter comme nécessaire les impacts environnementaux de la consommation d'énergie, il faut donc à la fois agir sur l'offre (productivité, part accrue faite aux énergies renouvelables) et sur la demande (MDE). Il n'existe pas de solution suffisante à elle seule, c'est un « cocktail » de solutions variées qui est à mettre en œuvre <sup>3</sup>. Les leviers liés à la demande sont probablement plus complexes à actionner que ceux liés à l'offre. Ils sont diffus, plus nombreux et de natures variées. Ils

---

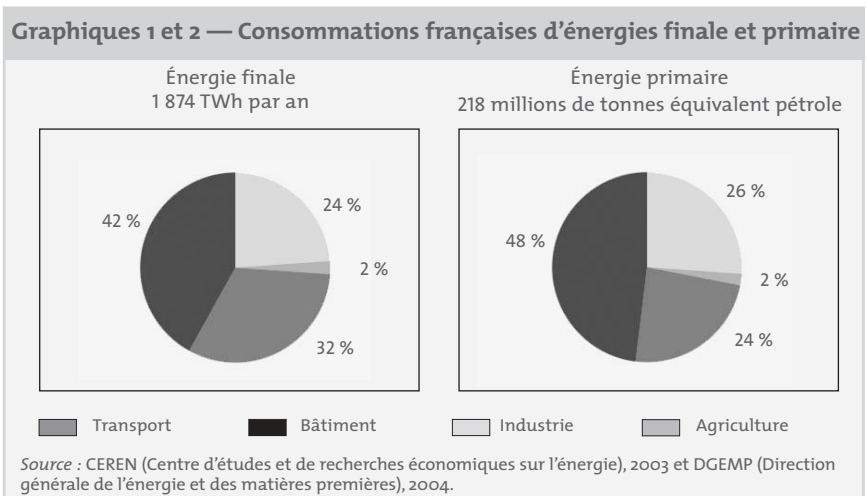
2. Voir AIE (Agence internationale de l'énergie). *World Energy Outlook 2006*. Paris : AIE, 2006 ; et CATTIER François, ROGEAUX Bernard. *À quels horizons envisager le déclin des énergies fossiles ?* Turin : EDF-R&D, WESC (World Energy System Conferences), 2006.

3. RADANNE Pierre. *La division par 4 des émissions de CO<sub>2</sub> en France d'ici 2050*. Paris : ministère de l'Écologie et du Développement durable, rapport de mission pour la MIES (Mission interministérielle de l'effet de serre), mars 2004 ; et « Protocole de Kyoto : l'enjeu de la réduction des émissions de gaz à effet de serre », table ronde à *Futuribles* (Paris) du 15 février 2005.

nécessitent l'addition de beaucoup de gestes différents et ayant des impacts unitaires limités. Enfin, ils font intervenir un grand nombre d'acteurs (voir la rénovation des logements). Mettre en œuvre ces actions, dans leur diversité, est cependant aujourd'hui incontournable.

## **Les bâtiments, « poids lourds » de la consommation énergétique...**

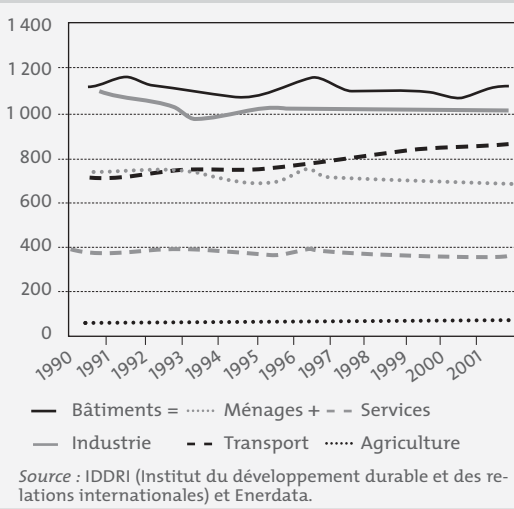
Quel que soit l'aspect par lequel il est abordé, le secteur des bâtiments pèse lourd dans la consommation d'énergie en France et en Europe. Il représente le premier secteur consommateur d'énergie en France et en Europe (que la consommation soit quantifiée en énergie finale ou en énergie primaire <sup>4</sup>). C'est également le premier secteur consommateur d'électricité et le second pour les fossiles (après les transports).



Pour les émissions de GES (gaz à effet de serre), le classement varie suivant le mode de comptage (CO<sub>2</sub>, carbone, équivalent CO<sub>2</sub>, ensemble des GES ou pas, impact de la production d'électricité comptée séparément ou incluse dans les secteurs de consommation). Il varie également selon le pays concerné (modes de production de l'électricité). Pour exemple : en incluant les émis-

4. L'énergie peut être comptabilisée selon les trois stades de sa transformation et de son utilisation le long de la chaîne énergétique : l'énergie primaire (énergie non encore transformée, par exemple les barils de brut avant raffinerie), l'énergie finale (énergie directement utilisable, achetée et facturée au client, par exemple le plein d'essence à la pompe) et l'énergie utile (énergie théoriquement nécessaire pour rendre le service, par exemple la quantité théorique d'énergie nécessaire pour parcourir un kilomètre en voiture compte tenu du poids de la voiture, du frottement des pneus, etc.).

**Graphique 3 — Émissions de CO<sub>2</sub> par secteur (UE-15, électricité incluse dans les secteurs)**



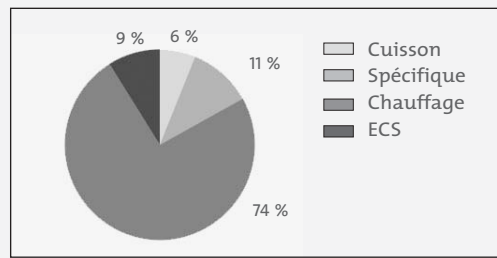
sions de la production d'électricité dans les secteurs consommateurs, les bâtiments sont le premier secteur émetteur de CO<sub>2</sub> en Europe, et le troisième en France (loin derrière les transports et juste derrière l'industrie).

Les consommations d'énergie des bâtiments sont généralement réparties en quatre services énergétiques : le chauffage, la production d'ECS (eau chaude sanitaire), la cuisson et l'électricité spécifique<sup>5</sup>.

Cette décomposition est surtout adaptée aux logements du tertiaire sont ajoutés les « procédés » du secteur (exemple : froid industriel) et, plus récemment (car elle ne représente que 5 % des consommations d'énergie finale), la climatisation<sup>6</sup>.

Qu'il soit comptabilisé en énergie primaire ou finale, le chauffage représente le premier poste de consommation des bâtiments français. C'est en résidentiel que la part est la plus importante, en France comme en Europe : plus de 70 % en énergie finale et 63 % en énergie primaire (en incluant le bois, qui représente 20 % des consommations de chauffage du résidentiel !). C'est également, avec 54 % des consommations, le premier poste du secteur tertiaire en énergie finale

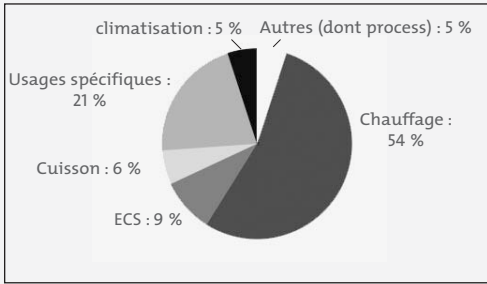
**Graphique 4 — Résidentiel : énergie finale avec bois : 513 TWh par an**



5. Ce poste désigne tous les services énergétiques que « seule » l'énergie électrique peut théoriquement rendre : éclairage, électroménager, multimédia, automatisation...

6. La climatisation, ou le rafraîchissement, bien que pouvant représenter des consommations ponctuelles non négligeables localement, n'est cependant pas encore décompté en résidentiel car il est estimé que seulement 2 % des logements français sont équipés, pour une consommation annuelle de moins d'un millième des consommations du secteur.

**Graphique 5 — Tertiaire : énergie finale avec bois : 218 TWh par an**



Source : CEREN 2003.

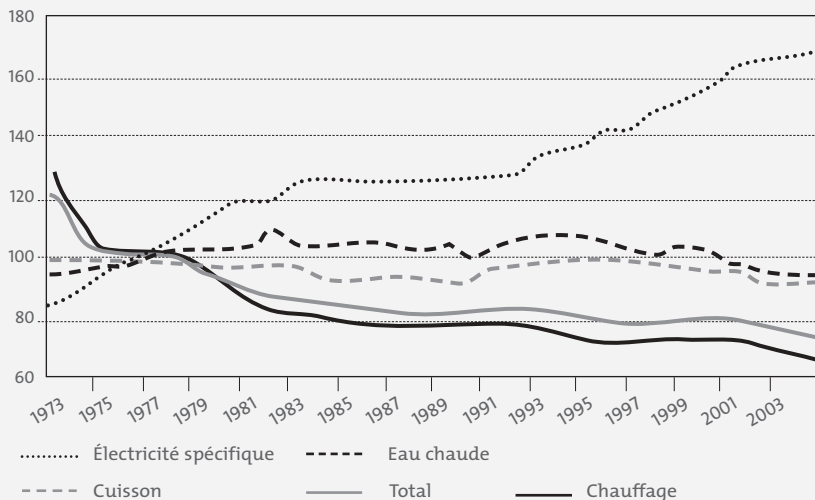
(deuxième, derrière l'électricité spécifique, exprimée en énergie primaire, soit 40 % du total).

L'électricité spécifique a depuis peu dépassé l'eau chaude sanitaire en devenant le deuxième poste de consommation des logements. Ce changement récent de hiérarchie amène à aborder les évolutions des consommations : la

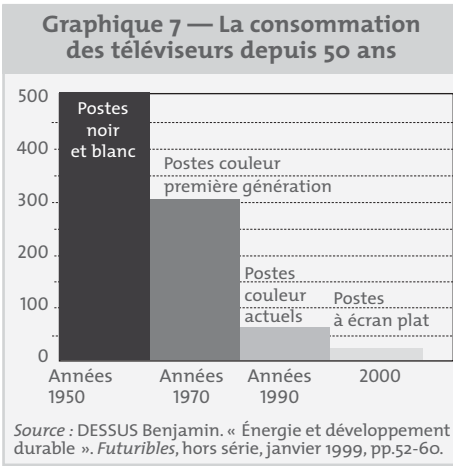
dynamique par poste est assez différente de la « photo » actuelle.

Les évolutions passées montrent que, depuis 30 ans, l'efficacité unitaire des services énergétiques des logements (consommation par litre réfrigéré de réfrigérateur, par m<sup>2</sup> de chauffage) s'est considérablement améliorée. Cette amélioration a été tirée par le chauffage : il faut pratiquement deux fois moins d'énergie qu'il y a 30 ans pour chauffer un m<sup>2</sup>. Mais cette amélioration de l'efficacité unitaire a été absorbée par l'augmentation du nombre de logements, de leur taille et du niveau de confort et d'équipements de ses occupants. La consommation totale de chauffage du parc de logements fran-

**Graphique 6 — Évolution des consommations unitaires des résidences principales en kWh/m<sup>2</sup> à climat normal bois inclus, base 100 en 1976**



Source : CEREN.



çais n'a, elle, baissé que de 10 % en 30 ans.

Les consommations unitaires d'eau chaude ont baissé lentement, celles de cuisson ont stagné. En revanche, le poste « électricité spécifique » s'envole, comme dans tous les pays européens (croissance du poste de 3,5 % à 4,5 % par an pour le secteur résidentiel). Le gros électroménager et l'éclairage (pourtant consommateurs majoritaires du poste) n'en sont pas la cause (leurs consommations sont au-

jourd'hui relativement stables). Ce sont les équipements de multimédia (image, son, informatique, communication) qui tirent cette croissance, par leur consommation tant en période d'utilisation qu'en période de veille (sur une année, une télévision consomme plus par son temps de veille que par son temps d'utilisation, qui est pourtant de quatre heures par jour en moyenne). La croissance du poste « électricité spécifique » est le reflet de l'évolution des modes de vie et du niveau de développement <sup>7</sup>.

Si les rythmes actuels ne changent pas, il est donc possible de s'attendre à :

- une décroissance lente des consommations de chauffage par logement due à une double amélioration : l'isolation thermique du bâti (rénovation) et l'amélioration des équipements de production de chaleur pour le chauffage ;
- une décroissance encore plus lente des consommations d'ECS : la consommation de litres d'eau chaude par ménage devrait stagner, mais son « coût énergétique » (kWh) devrait baisser en raison d'une lente amélioration des rendements des appareils de production d'eau chaude ;
- une stagnation des consommations de cuisson, car elles sont liées aux comportements et à la culture des Français ;
- une forte croissance des consommations d'électricité spécifique.

Cet article montrera que ces différences de croissance sont inégalement contrebalancées par les potentiels d'économie d'énergie associés à chaque poste.

7. RADANNE Pierre. « Protocole de Kyoto : l'enjeu de la réduction des émissions de gaz à effet de serre ». *Op. cit.*

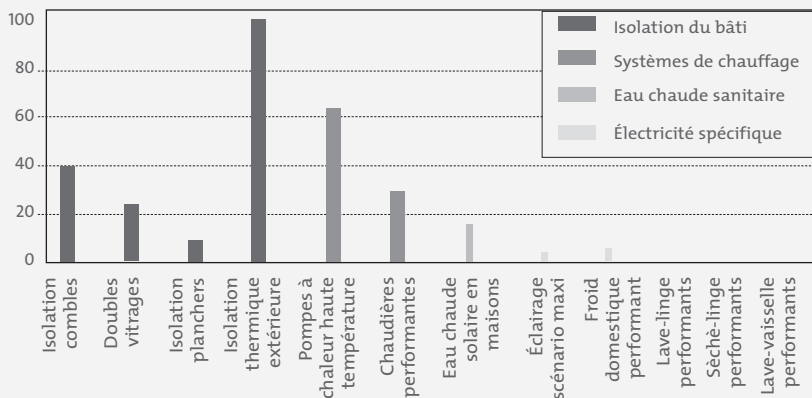
## **...mais les bâtiments sont également un secteur porteur d'économies d'énergie potentielles élevées**

Le bâtiment constitue le secteur pour lequel les économies d'énergie potentielles sont jugées comme étant à la fois les plus importantes et les plus accessibles à moyen terme. Il est entendu que le secteur des transports est le secteur clef en matière de réduction des émissions de GES et de consommations d'énergies fossiles. Néanmoins, sa mutation à moyen terme est jugée plus difficile que celle des bâtiments.

Le graphique ci-dessous montre un classement relatif des potentiels techniques d'économies d'énergie liés à plusieurs gestes d'efficacité énergétique dans les logements existants : isolation du bâti (isolation des combles perdus, pose de doubles vitrages, isolation des planchers et isolation thermique par l'extérieur (ITE)), appareils de production de chaleur performants pour le chauffage (pompes à chaleur en rénovation et chaudières performantes), eau chaude sanitaire (panneaux solaires thermiques en toiture) et électricité spécifique (lampes basse consommation en éclairage, électroménager de classe énergétique la plus performante).

Les gisements « techniques » sont calculés comme étant le potentiel d'économies réalisable en appliquant instantanément à tout le parc équipable les MTD (meilleures technologies disponibles). Par exemple : en remplaçant tous les réfrigérateurs de France par des réfrigérateurs de même capacité, mais de classe A++, ou en remplaçant les fenêtres de tous les logements qui

**Graphique 8 — Classement relatif de quelques gisements techniques du secteur résidentiel (base 100, énergie finale)**



Source : EDF-R&D.

n'en sont pas encore équipés par des doubles vitrages. Les calculs sont faits de façon théorique, ne sont pas pris en compte les malfaçons ni l'effet rebond <sup>8</sup>.

Les valeurs absolues exactes des gisements techniques ont peu d'intérêt. L'objectif d'un tel exercice est de visualiser les plus forts potentiels et de les hiérarchiser.

Parmi les gestes étudiés, le chauffage (premier poste de consommation du secteur) arrive logiquement en tête grâce aux gestes de rénovation du bâti, mais également grâce aux modes de production plus performants de la chaleur (les pompes à chaleur apportant un potentiel plus élevé que les chaudières performantes en raison des gains en rendement plus élevés qu'elles autorisent <sup>9</sup>). Au total (le potentiel total n'est pas la somme des potentiels unitaires), le chauffage offre un potentiel technique de réduction de consommation très significatif. Mais les risques d'effet rebond élevés, les freins économiques supérieurs à ceux envisagés dans les calculs théoriques (refaire l'isolation intérieure d'un logement implique de refaire les papiers peints et une partie de l'électricité), et les risques de malfaçon limitent ce potentiel.

Bien que beaucoup plus faible que celui du chauffage (moindres consommations de départ et techniques moins performantes), l'eau chaude présente un potentiel théorique non négligeable de réduction des consommations actuelles du poste, en particulier grâce à « l'eau chaude solaire ». Là encore, il faut relativiser, car le potentiel est aujourd'hui limité par une qualité de fonctionnement encore largement perfectible et un accès limité aux toits les plus efficacement équipables en capteurs solaires <sup>10</sup>.

Aucun geste n'a été chiffré pour le poste « cuisson ». Les gisements sont jugés inexistant sur ce poste car le choix de l'équipement et de l'énergie associée est culturel et peu dicté par des considérations énergétiques ou économiques.

Pour le poste « électricité spécifique », les gains techniques potentiels chiffrés (sur l'éclairage et l'électroménager) sont relativement faibles. Ainsi, les gains liés aux lave-vaisselle et sèche-linge sont tellement bas qu'ils n'apparaissent pas dans le graphique 8 en base 100. Mais les gestes chiffrés dans cette étude sont peu nombreux (éclairage et électroménager). D'autres postes de consommation d'électricité (veille) sont porteurs d'économies d'énergie élevées.

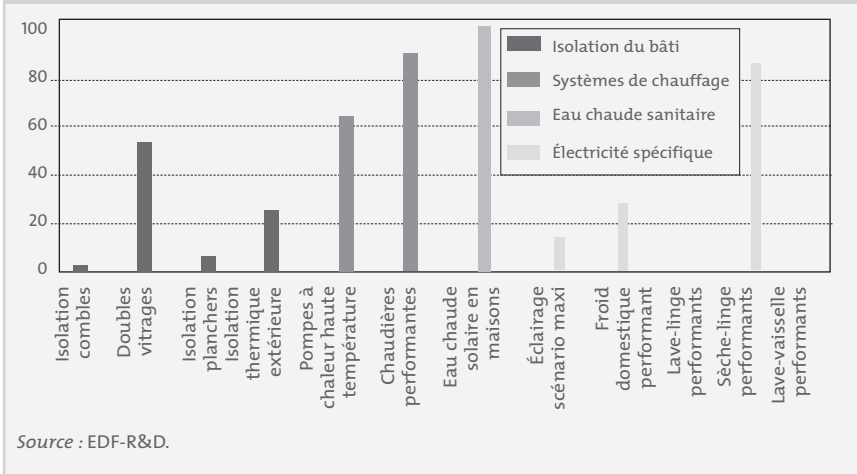
Pour l'électroménager, cela s'explique par l'absence de rupture technique dans l'offre actuelle et même future, l'amélioration de performance étant le plus souvent incrémentale.

---

8. L'effet rebond caractérise l'éventuel « relâchement » de comportement des ménages, qui peuvent augmenter leur niveau de confort ou leur taux d'équipement à l'occasion d'un geste de rénovation énergétique. Les économies réalisées suite à la rénovation sont alors plus faibles que prévu.

9. BOARDMAN Brenda et alii. *40% House. Environmental Change Institute Research Report 31*. Oxford : University of Oxford Environmental Change Institute, 2005.

10. TRAISNEL Jean-Pierre et alii. « Habitat et développement durable. Les perspectives offertes par le solaire thermique ». *Les Cahiers du CLIP*, n° 16, 2004, Paris.

**Graphique 9 — Classement relatif des coûts du MWh évité pour quelques gisements (base 100, secteur résidentiel, énergie finale, actualisé 6 %)**


Les gains sur les appareils multimédias ne sont pas chiffrés. Il existe une offre d'appareils multimédias à faible consommation (actives et de veille) sans surcoût (pas de lien entre prix de vente et performance). Mais l'offre n'est pas réglementairement contrainte en termes d'efficacité énergétique, donc peu susceptible d'évoluer sur ce plan. Le cabinet Olivier Sidler estime que les consommations de veille du secteur peuvent être divisées par cinq en limitant la puissance de veille des appareils mis sur le marché à un watt (ce qui est techniquement possible sans générer de surcoût) <sup>11</sup>.

Les potentiels techniques d'économies dans les bâtiments sont donc relativement élevés, mais leur accessibilité se heurte à de nombreux freins, en particulier économiques. L'analyse des coûts du MWh (1 000 KWh) évité <sup>12</sup> grâce aux gestes déjà étudiés illustre une partie des freins économiques (un coût d'investissement jugé trop élevé par les ménages ou qui ne sera rentable qu'à plus ou moins long terme, en fonction du coût des énergies).

Cette analyse révèle une hiérarchie assez différente de celle des gisements techniques. Elle permet une étude couplée « gisements-coûts » qui aboutit à des recommandations en matière de R&D (recherche-développement).

Une première famille de gestes à fort potentiel d'économie et à coût faible ou moyen se dégage. Ce sont naturellement les actions à privilégier. Elles

11. SIDLER Olivier (cabinet Olivier Sidler). *Maîtrise de la demande d'électricité : campagne de mesures sur le fonctionnement en veille des appareils domestiques*. Paris : ADEME, rapport pour l'ADEME, janvier 2000.

12. Coût d'investissement « fourni-posé » complet hors taxes et aides, sauf pour l'électroménager, pour lequel n'est pris en compte que le surcoût par rapport à l'offre moyenne.

incluent des gestes du bâti (isolation des combles perdus<sup>13</sup> et, dans une moindre mesure, isolation thermique par l'extérieur). Il est cependant difficile de déceler quels sont les combles qui sont peu ou mal isolés. Il est donc nécessaire de mettre au point des méthodes de détection peu coûteuses pour rendre accessible ce gisement doublement attractif.

Une autre famille est constituée par des gestes ayant des potentiels d'économie importants, mais présentant des coûts encore trop élevés (les équipements de production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude : pompes à chaleur, chaudières performantes, eau chaude solaire). Dans cette catégorie se retrouvent logiquement les équipements actuellement les plus aidés à l'investissement (les calculs sont faits hors aides). D'importants programmes de R&D doivent donc être consacrés à ces techniques, en particulier pour la réduction de leurs coûts, en raison des forts potentiels qu'elles recèlent.

Enfin, une dernière famille comprend les gestes à potentiel et coûts moyens, comme l'isolation thermique des planchers, l'éclairage<sup>14</sup> et le froid électroménager<sup>15</sup> performants.

À noter que le gros électroménager (hors froid) offre les perspectives les moins attractives (les coûts pour les lave-linge et lave-vaisselle ne sont d'ailleurs pas représentés car les résultats sont disproportionnés par rapport aux autres). Il faut cependant préciser que ces calculs sont difficiles à faire, et très variables, car l'offre d'électroménager performant accessible facilement à l'achat ne permet pas toujours de comparer deux appareils de caractéristiques identiques mais de performances énergétiques différentes<sup>16</sup>. Il faut donc relativiser ces résultats.

À l'exception de l'éclairage, le poste « électricité spécifique » n'offre donc pas de perspectives d'économies à la hauteur de sa croissance (en volume comme en rentabilité). Au-delà de son lien étroit avec l'évolution des modes de vie, les moindres espoirs de réduction de ce poste viennent du fait qu'il est très diffus, somme de petites consommations unitaires nécessitant chacune des gestes d'économie différents (acheter une télévision à faible consommation et faible veille après avoir cherché et trouvé l'information correspondante,

---

13. Le bas coût relatif des économies liées à l'isolation des combles est partiellement dû au fait qu'il a été considéré que 50 % des opérations étaient réalisées en *do it yourself*, donc à coût de main-d'œuvre nul.

14. SIDLER Olivier (cabinet Olivier Sidler). *L'Éclairage dans 100 logements : situation actuelle et évaluation des gisements d'économie dans le résidentiel*. Paris : ADEME, rapport pour l'ADEME et EDF, mars 2004.

15. Mais pour ce dernier, sont comptabilisés les surcoûts et non les coûts complets.

16. MENANTEAU Philippe et alii. « Le froid domestique : étiquetage et efficacité énergétique ». *Les cahiers du CLIP*, n° 11, décembre 1999, Paris.

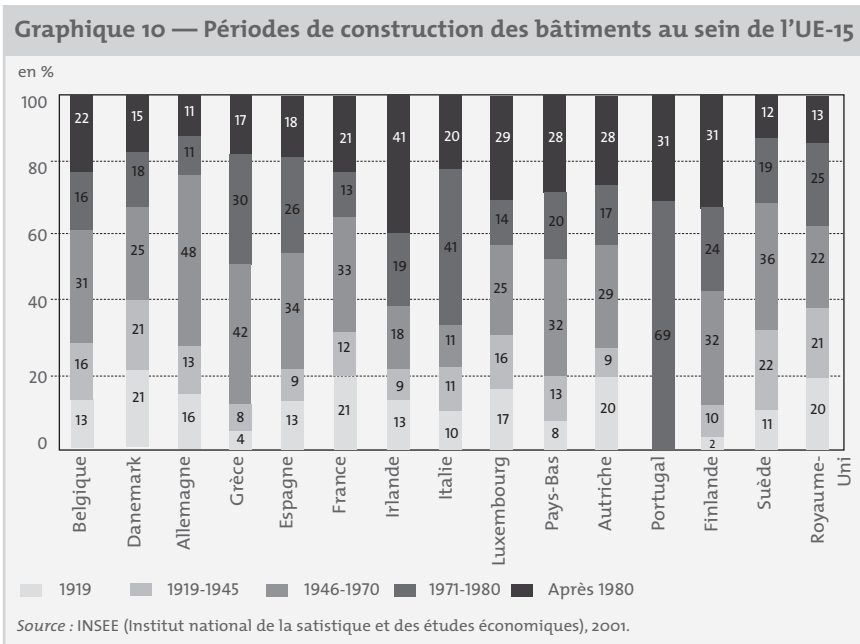
éteindre la lumière, débrancher les prises). Chaque geste porte des économies faibles et peu visibles, donc peu motivantes.

Les potentiels techniques d'économies dans les bâtiments sont donc relativement élevés. Mais leur accessibilité pose encore de nombreuses difficultés (économiques, organisationnelles) qui limitent les gisements réellement accessibles.

Pour l'ensemble des gestes étudiés pour le secteur résidentiel, le gisement d'économies est divisé par un facteur quatre à cinq quand on passe du « technique » à l'« accessible ». Il existe peu de techniques réellement adaptées à la rénovation des logements existants (et pas uniquement pour l'isolation thermique des bâtis). Innovation et R&D sur ce point sont nécessaires.

## Les bâtiments, un secteur aux constantes de temps longues

Les bâtiments européens, surtout les logements, sont âgés. À l'échelle française, deux tiers des logements existants ont été construits avant 1974, soit avant toute obligation de performance énergétique. Les bâtiments du tertiaire sont plus récents, mais 80 % de la surface du tertiaire français ont été construits avant 1980.



## TAUX D'ACCROISSEMENT ET VITESSE DE RENOUVELLEMENT

L'accroissement du parc de logements français est d'environ 1 % par an (logements neufs + réaffectation de bâtiments venant d'un autre secteur).

Le renouvellement du parc est assuré par les logements qui « sortent » annuellement du parc (destruction, affectation à un autre secteur) et sont donc « remplacés » par des logements neufs. Ce rythme, plus difficile à évaluer que

celui de la construction neuve, est estimé à 60 000 logements par an, donc un renouvellement de 0,2 % par an...

Même s'il est probable que les constructions neuves actuelles n'aient pas la durée de vie des logements existants, il faudra largement plus d'un siècle pour renouveler le parc actuel.

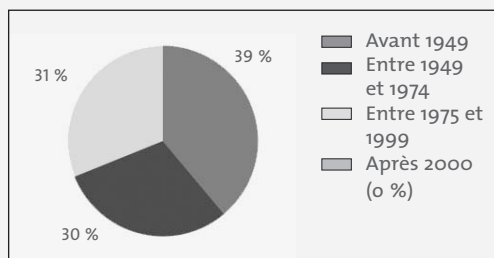
M.-H.L. et N.R.

Le parc est non seulement âgé, mais il continue de vieillir car sa vitesse de renouvellement (qui est déjà très faible) diminue. Même si le taux de constructions neuves est actuellement élevé (390 000 logements en 2005, et les besoins seraient de 500 000 logements par an selon le Crédit foncier), il devrait de nouveau baisser d'ici à quelques années, et compte tenu du tassement démographique français, être très fortement inférieur sur la période 2000-2050 à celui de la décennie passée<sup>17</sup>. Sur ces hypothèses jugées tendancielles, les logements construits avant 1975 représenteraient encore la moitié du parc en 2050... Il est donc facile de comprendre qu'il est illusoire d'espérer améliorer la performance énergétique des bâtiments existants en les remplaçant par des bâtiments neufs (donc plus performants) en quelques décennies.

Cette inertie est tellement importante que les modèles de prévision de consommation d'énergie à très long terme considèrent que les temps de renouvellement des bâtiments sont supérieurs à ceux du renouvellement des centrales de production d'énergie (le logement durera plus longtemps qu'une centrale électrique).

Pour prévoir les consommations d'énergie des bâtiments, il faut cependant s'intéresser à deux autres cycles : celui du renouvellement des équipements qui rendent

Graphique 11 — Composition du parc de logements français en 2000 en fonction de leur date de construction

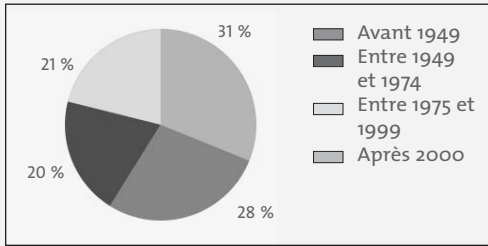


Source : EDF-R&D, d'après TRAISNEL Jean-Pierre.

17. TRAISNEL Jean-Pierre et alii. *Op. cit.*

18. REY-LEFEBVRE Isabelle. « Le Crédit foncier évalue les besoins à 500 000 nouveaux logements par an ». *Le Monde*, 22 novembre 2006.

**Graphique 12 — Composition du parc de logements français en 2050 en fonction de leur date de construction**



Source : EDF-R&D, d'après TRAISNEL Jean-Pierre.

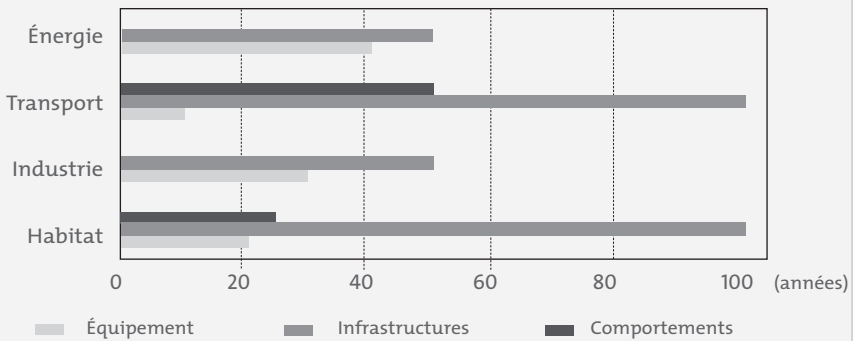
le service énergétique (chaudières, réfrigérateurs...), et celui des évolutions des comportements des habitants. Le cycle de renouvellement des équipements peut être très variable (deux ans pour l'informatique en tertiaire, 20 ans pour une chaudière en résidentiel), mais il est en moyenne plus important que les cycles du transport (parc automobile). En revanche,

les changements de comportement <sup>19</sup> s'évaluent à une génération dans les logements, contre deux pour les transports, ce qui est l'une des raisons qui conduisent à penser que, sur le plan énergétique, les bâtiments peuvent muter en premier.

## La rénovation incontournable

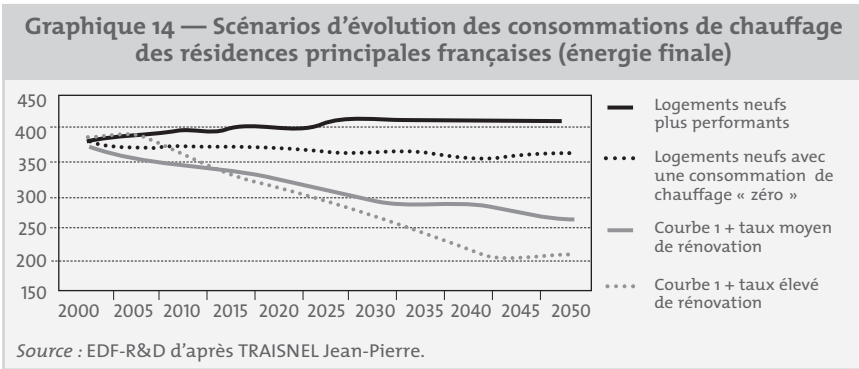
La faible vitesse naturelle d'évolution du bâtiment conduit à la conclusion que la rénovation énergétique du parc est indispensable pour faire sensible-

**Graphique 13 — Prise en compte des temporalités dans l'évolution de l'équipement, des infrastructures et des comportements**



Source : Enerdata

19. Les comportements intègrent aussi bien les choix d'investissements que leur utilisation : par exemple, l'investissement dans une chaudière performante et la baisse de la température du chauffage (ou sa hausse).



ment baisser les consommations du secteur. C'est ce que montre le graphique 14 pour les consommations de chauffage du résidentiel.

Dans ce graphique, les deux courbes du haut quantifient uniquement l'impact du neuf (pas de rénovation du stock, même « naturelle »). La première avec des logements neufs qui évolueraient selon des exigences de performance énergétique tendanciellement renforcées (moins 10 % tous les cinq ans à l'époque du calcul, moins 15 % tous les cinq ans décidés depuis) : la consommation se stabilise. La seconde fait l'hypothèse que tous les logements neufs ne consomment aucun kWh de chauffage à partir de 2000 : la consommation à 2050 baisse un peu, mais pas fortement. Les deux courbes du bas sont des scénarios incluant une amélioration tendancielle du neuf (courbe 1) et deux scénarios de rénovation accélérée du parc. Le scénario le plus dur (courbe 4) est nécessaire pour baisser de 50 % (seulement) les consommations actuelles d'ici à 2050.

Ce travail s'inscrivait dans la construction de scénarios réduisant par quatre d'ici à 2050 les émissions de CO<sub>2</sub> liées au chauffage dans le secteur résidentiel. Le scénario 4 permet d'obtenir un premier facteur 2 sur les consommations, et un second en assurant les besoins résiduels de chauffage en 2050 avec un kWh moyen deux fois moins carboné qu'en 2000<sup>20</sup>. Les scénarios « facteur 4 CO<sub>2</sub> » nécessitent donc à la fois une réduction des consommations et le recours à un kWh moins carboné<sup>21</sup>.

Sans négliger l'impact de la performance du neuf, dans un secteur où les bâtiments neufs ont toujours « tiré » l'amélioration de l'efficacité énergétique, il est donc clair que la rénovation énergétique du parc est incontournable.

20. TRAISNEL Jean-Pierre et alii. *Op. cit.*

21. RADANNE Pierre. *Op. cit.*

## **Comment le bâtiment peut-il contribuer à réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ?**

Pour comprendre comment les bâtiments peuvent réduire leurs consommations, il faut d'abord comprendre les causes de leurs consommations.

Les déterminants fondamentaux de la demande en énergie des bâtiments sont de trois types : techniques (infrastructures et équipements énergétiques), humains (démographie et comportements) et environnementaux (climat, modes d'urbanisation). Le contexte économique (macro et micro) et les politiques (énergétiques, urbanistiques...) influencent fortement ce premier cercle et jouent le rôle de déterminants secondaires.

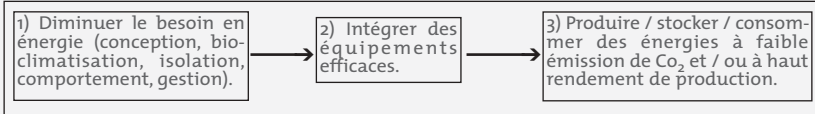
Les politiques nationales et locales de MDE vont, elles, agir sur la famille des déterminants secondaires par le biais de contraintes et d'incitations (lois, réglementations, mais aussi labels, subventions et défiscalisation).

En s'intéressant aux déterminants humains et techniques, il apparaît que le bâtiment peut agir aux trois stades de la chaîne énergétique :

- la réduction du besoin en énergie (énergie utile) par un comportement plus sobre, un bâti bien isolé et conçu en respectant les règles de l'architecture bioclimatique, une gestion de l'énergie au plus près du besoin ;
- l'utilisation d'équipements performants pour rendre les services énergétiques (énergie finale) ;
- la production (énergie primaire) locale à base d'énergies renouvelables.

Pour être actionnés, ces trois leviers exigent que l'offre technique soit au rendez-vous. Il est possible de considérer que c'est le cas pour les bâtiments neufs. La construction de logements neufs autonomes en énergie, voire producteurs nets d'énergie, est techniquement réalisable. La difficulté est plus aujourd'hui de construire ces logements à un coût (ou avec un financement)

**Graphique 15 — Trois leviers d'action pour le bâtiment au sein de la chaîne énergétique**



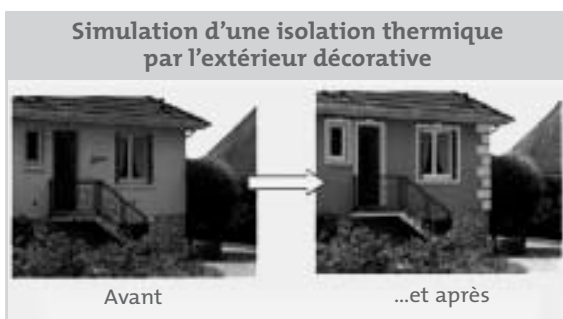
Source : EDF-R&D.

accessible, mais peut-être encore plus, à un rythme suffisamment important pour être énergétiquement significatif (300 000 logements neufs par an en France, 3 000 maisons passives neuves par an en Allemagne ces dernières années). Innovation et R&D sont donc encore nécessaires pour atteindre ces deux points.

Des solutions techniques adaptées existent donc pour le neuf aujourd'hui et demain. Il n'en est pas de même pour les logements existants. La différence entre les gisements techniques et les gisements accessibles en témoigne. Une R&D particulièrement volontariste doit donc être menée pour mettre à disposition des produits spécifiques au marché de la rénovation (faciles à installer, performants, économiquement accessibles). Voici quelques exemples de R&D illustrant les trois familles de leviers vues plus haut.

### ***Une isolation thermique par l'extérieur (ITE) simple à poser et décorative***

L'ITE est un excellent moyen d'isolation pour les maison ayant au moins un étage ou pour les immeubles collectifs, car elle remédie aux déperditions par les ponts thermiques (jusqu'à 20 % des déperditions). Le mode de pose de l'ITE est actuellement très contraignant et mobilise un chantier d'une durée



importante. De nouveaux procédés permettront de poser une ITE presque comme s'il s'agissait d'un ravalement, autorisant même le développement d'éléments décoratifs de façade. Ils sont attendus dans les cinq ans à venir.

### ***Des isolants minces réellement performants grâce à l'isolation sous vide***

L'isolation par l'intérieur (ITI) est malheureusement très coûteuse en espace, en raison de l'épaisseur des isolants (et elle oblige le plus souvent à rénover le circuit électrique pour cause d'accessibilité aux prises et interrupteurs...). L'objectif des isolants sous vide est d'atteindre des performances identiques aux isolants classiques actuels, avec une épaisseur bien moindre (il est possible de viser un facteur 7 à 8).

Cette technologie très prometteuse en est encore au stade de la R&D amont, puisque nombre de problèmes sont toujours à résoudre, tels que le vieillisse-

ment de ces matériaux, leur fabrication en panneaux de grandes dimensions, la mise au point d'accessoires adaptés (accrochage d'objets...). Il est cependant possible d'espérer leur commercialisation dans les 10 ans à venir.

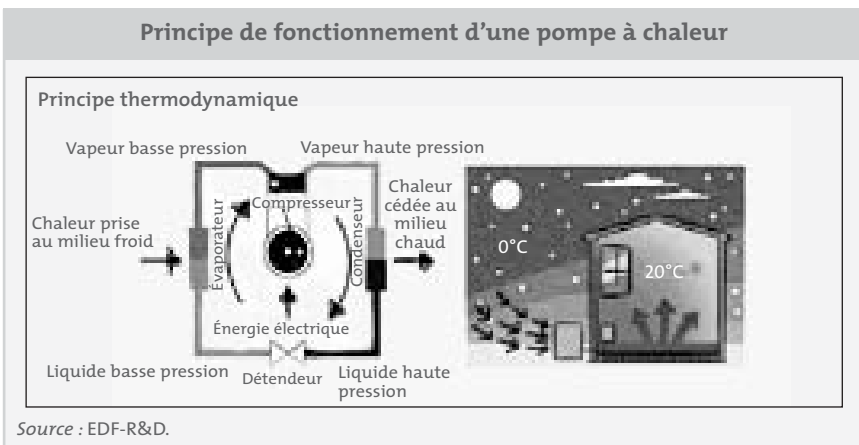
### ***Les pompes à chaleur : énergie renouvelable pour le chauffage en rénovation***

La pompe à chaleur (PAC) est une technologie qui permet d'extraire les calories dans le milieu naturel (air, eau, sol) et de les restituer à l'intérieur du bâtiment (dans le réseau d'eau des radiateurs ou dans l'air), après avoir reçu une énergie électrique par le biais d'un compresseur. L'énergie donnée au bâtiment est plusieurs fois supérieure à l'énergie électrique consommée : c'est le coefficient de performance (COP), d'environ trois pour les machines actuelles, avec un potentiel d'amélioration des performances à venir très significatif<sup>22</sup>.

Si cette technologie est mature pour le neuf (environ 40 000 PAC vendues en France en 2006, plus de 120 000 en Europe), elle est moins bien adaptée au marché de la rénovation. Il est possible de citer deux pistes de R&D allant dans ce sens.

### **Une pompe à chaleur très haute température...**

Dans plusieurs pays européens, les radiateurs à eau sont dimensionnés pour fonctionner à haute température. À ce jour, les PAC classiques délivrent une eau à environ 50°C, ce qui est loin d'être suffisant. Des PAC à plus haute température sont d'ores et déjà apparues sur le marché et peuvent dans certains cas venir en substitution de chaudières à énergie fossile (fioul essen-



22. BOARDMAN Brenda et alii. *Op. cit.*

tiellement). Une nouvelle génération de PAC haute température, à performances accrues, verra le jour dans les deux ans qui viennent et permettra une utilisation dans un nombre croissant de maisons individuelles rénovées.

### Une pompe à chaleur géothermale pour la rénovation...

Les PAC dites géothermales, c'est-à-dire qui puisent les calories dans le sol (capteurs enterrés), sont bien adaptées au marché du neuf, mais très peu au marché de la rénovation, en raison de l'intrusion et du coût de l'installation des capteurs. C'est regrettable, car leurs performances sont encore meilleures que celles des PAC qui puisent la chaleur dans l'air. Un travail de R&D sur le forage pour capteurs enterrés devrait permettre de disposer à terme de systèmes non intrusifs et à bas coût d'ici à cinq ans.

### *Le solaire dans le logement : gratuit mais intermittent, à domestiquer...*

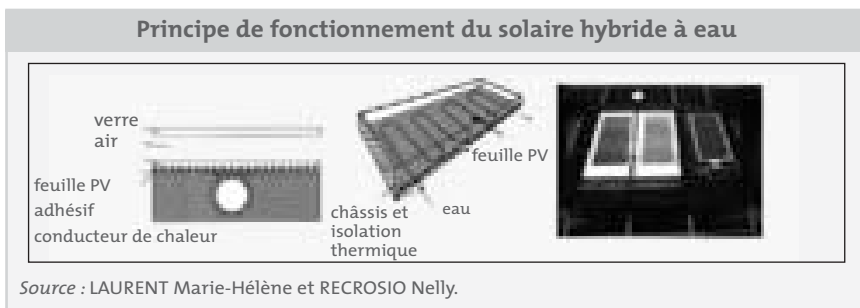
L'énergie solaire est sans conteste à favoriser dans les bâtiments. Aujourd'hui, son développement commercial n'a pas la même maturité dans les différents pays européens, mais le nombre d'installations est en croissance significative, et des progrès technologiques réels peuvent encore être espérés.

### Des chauffe-eau solaires encore plus performants...

Le retour d'expériences sur le terrain montre que les performances de ces systèmes présentent encore une marge de progression, au niveau tant des capteurs eux-mêmes que des ballons de stockage, ou encore de la régulation du système. L'objectif des travaux de R&D est triple : accroître l'utilisation de la part solaire dans la production d'eau chaude, réduire les coûts, simplifier l'installation du système en rénovation d'ici deux ans.

### Demain, la « cogénération solaire »...

La récupération de chaleur derrière un panneau photovoltaïque (PV) permet de chauffer un fluide (air ou eau), donc de produire à la fois de l'électricité et



de la chaleur. Cette technique de solaire hybride, dont il existe des prototypes, nécessite encore la levée de verrous technologiques importants (surchauffes notamment) mais semble très prometteuse et accessible à dix ans.

### Après-demain, le rafraîchissement solaire <sup>23</sup>...

Alors que le chauffage par énergie solaire présente l'inconvénient majeur de ne pas faire coïncider disponibilité d'énergie et besoin, le rafraîchissement solaire présente dans son principe une séduction toute particulière. Basé sur l'absorption ou la dessiccation, ce procédé existe actuellement à l'état de prototype ou d'installation expérimentale. Malheureusement, sa complexité de mise en œuvre et les consommations électriques élevées de ses auxiliaires en font une technologie encore très balbutiante. Cependant, là encore, il est possible d'espérer des progrès techniques réels permettant de bénéficier de ce système d'ici 10 ans.

### Qui dit solaire dit stockage...

L'utilisation des énergies renouvelables, et du solaire en particulier, nécessite de développer des modes de stockage de l'énergie performants. L'eau restera longtemps encore un bon moyen de stockage de la chaleur, mais de nouveaux matériaux, comme les matériaux à changement de phase, commencent à exister (y compris sur le plan industriel) et jouissent d'un avenir prometteur.

## *L'éclairage : des sources lumineuses qui seront de vraies ruptures technologiques*

Même si les gisements d'économie d'énergie sur l'éclairage sont bien plus faibles que les gisements sur le chauffage, il n'est pas inintéressant d'action-



Illustration d'un éclairage aux DEL

ner ce levier. Les DEL (diodes électroluminescentes, LED en anglais — *Light Emitting Diodes*), fondées sur le principe des semi-conducteurs et aujourd'hui largement utilisées pour la signalisation, présentent un fort potentiel de développement de leur efficacité lumineuse. Certains architectes commencent à les utiliser dans les intérieurs (portes vitrées, escaliers, planchers, murs...).

23. Le rafraîchissement consiste à maintenir une différence de température « intérieur-extérieur » constante (le plus souvent inférieure ou égale à 7°C). La température du local varie donc avec celle de l'extérieur, contrairement à la climatisation, pour laquelle la température intérieure est fixe.

### **DEL OU OLED : MÊME COMBAT ?**

Dans les deux cas, la R&D devra travailler à accroître leur efficacité lumineuse et maîtriser leur vieillissement. Dans les deux cas, il faudra une complète réadaptation des luminaires utilisés jusqu'à présent (les sources lumineuses pourront directement être intégrées au bâti ou aux équipements).

C'est pourquoi il n'est pas possible de prédire une diffusion massive sur le marché avant une quinzaine d'années. Mais dans les deux cas encore, il s'agira bien d'une révolution de l'éclairage intérieur.

M.-H.L et N.R.

Les OLED (*Organic Light Emitting Diodes*), basées sur un principe similaire à celui des DEL mais sur substrat organique, en sont encore au stade du laboratoire. Contrairement au cas des DEL, elles peuvent être mises en œuvre sur de grandes surfaces et émettent une lumière non directionnelle. Cela les rend encore plus attractives que les DEL.

## ***Mais la technique ne suffira pas***

En dépit des solutions déjà existantes et de la variété des pistes de R&D, la technique ne suffira pas, et ce pour deux raisons principales :

— Il existe de nombreux freins non technologiques : il faut les lever.

— Si le rythme d'implantation des techniques performantes ne s'accélère pas fortement, elles n'auront pas le temps de faire effet avant que les grandes échéances énergétiques ne rattrapent le monde : il faut transformer le marché.

Innovation et R&D sont donc nécessaires dans les domaines non technologiques. Parmi les pistes à suivre, voici deux exemples :

— Des outils de conception (un architecte doit pouvoir chiffrer simplement l'impact énergétique de ses choix architecturaux), d'identification (où sont les combles mal isolés dans le logement ?) et de diagnostic (faut-il plutôt changer ses fenêtres ou isoler son toit ?) doivent être développés.



Thermographie infrarouge d'un bâtiment : diagnostic et identification

— L'analyse des potentiels d'économie liés aux comportements (sobriété énergétique) doit faire l'objet de programmes R&D pluridisciplinaires : analyse de l'efficacité réelle des mesures de MDE, prospective de la demande en énergie, incluant des scénarios d'évolution de comportement (sobriété)..

Enfin, il faut créer un vrai marché de la « rénovation énergétique », car ce dernier n'existe pas. Les Français dépensent environ tous les ans neuf milliards d'euros en gestes de rénovation <sup>24</sup> (ayant théoriquement un impact sur leur facture d'énergie). Dans seulement moins de 20 % des cas <sup>25</sup>, les Français déclarent réaliser ces gestes pour « économiser de l'énergie ». Les motivations principales sont ailleurs : confort, esthétique, maintien en état du patrimoine bâti et des équipements. L'énergie n'est pas encore une préoccupation majeure, ce qui est logique dans le contexte actuel où d'autres priorités plus immédiates priment.

Le marché de la « rénovation énergétique » est donc à créer. Plusieurs conditions sont nécessaires :

- Les techniques les plus efficaces (quand elles sont adaptées au marché national ou local) doivent être disponibles.
- L'information sur leur efficacité réelle doit être accessible et compréhensible par l'acheteur final (celui qui va payer la facture énergétique qui découlera du choix).
- La promotion des meilleures techniques disponibles doit être renforcée.
- Son corollaire (élimination des technologies non efficaces) doit être appliqué à tous les équipements consommateurs d'énergie actifs ou passifs.

Il doit devenir possible d'identifier les bâtiments nécessitant le plus une rénovation (ceux où les investissements seront les plus rentables) et quantifier l'économie d'énergie escomptée (avec tous les aléas de changement de comportement ou de risque de malfaçons que les travaux de rénovation énergétique incluent).

La filière bâtiment, acteur majeur de la rénovation, pourra s'approprier les nouvelles fonctionnalités de ce marché en s'associant avec les énergéticiens, dont la compréhension des ressorts de la consommation d'énergie sera précieuse, mais également avec les financeurs car, sans accessibilité financière, ce marché n'atteindra pas à temps les rythmes nécessaires.

L'ADEME <sup>26</sup> estime qu'il suffit que chaque ménage français dépense entre 15 000 et 30 000 euros d'ici à 2050 pour que les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel soit divisées par quatre à cet horizon. La fourchette inférieure correspond à une dépense annuelle (non actualisée) d'un peu plus de huit milliards d'euros, soit la somme que dépensent actuellement les Français chaque année pour assurer 3,7 millions de gestes de rénovation énergétique. Si les produits utilisés étaient les plus performants, s'ils ne rencontraient

24. INSEE. *Enquête Logement 2002*. Paris : INSEE, fichier détail, CD-Rom, 2002.

25. ANAH (Agence nationale de l'habitat) et FFB (Fédération française du bâtiment). *Observatoire de l'habitat existant*. Paris : FFB / ANAH, 2004.

26. PAPPALARDO Michèle. Journée « Vers des bâtiments à énergie positive ». Paris : CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), 28 septembre 2006.

jamais de problème de pose et étaient mis en œuvre dans les logements nécessitant le plus une rénovation énergétique, et enfin, si les Français restaient au même niveau de sobriété énergétique (c'est-à-dire sans relever leur niveau de confort à l'occasion d'une rénovation), les consommations de chauffage et d'eau chaude du secteur seraient sur la voie d'une diminution par quatre d'ici à 2050<sup>27</sup>.

Ces quatre leviers (accessibilité et financement des meilleures technologies disponibles, repérage des bâtiments à rénover, qualité des gestes de rénovation et sobriété énergétique préservée) constituent un programme d'innovations complémentaire du nécessaire programme de R&D technique. Les deux sont à mener à bien dans les toutes prochaines années afin de voir émerger un marché efficace de la rénovation énergétique.

### **ESPAGNE : ÉNERGIE SOLAIRE POUR LES NOUVEAUX IMMEUBLES**

Par un récent décret, le gouvernement espagnol a rendu obligatoire à partir de 2007 l'installation de panneaux solaires dans les immeubles nouveaux et rénovés.

Un « Code technique de la construction » (CTE, Código Técnico de la Edificación), a été adopté par le Conseil des ministres espagnol le 17 mars 2006 et prendra effet en 2007. La partie concernant la performance énergétique des bâtiments va plus loin par rapport au niveau minimum requis par la directive européenne 2002/91/CE du 16 décembre 2002, car elle comprend une obligation de couvrir de 30 % à 70 % des besoins en eau chaude des nouveaux bâtiments par l'énergie solaire thermique. Elle préconise aussi l'intégration de panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.

L'Espagne est l'un des pays ayant le taux d'ensoleillement le plus important en Europe. Cependant, son parc

de panneaux solaires est seulement de 581 000 m<sup>2</sup>, loin derrière l'Allemagne, qui en compte 5,4 millions de m<sup>2</sup>. L'objectif du gouvernement socialiste de José Luis Rodríguez Zapatero est de multiplier par 10 la superficie du parc de panneaux solaires d'ici à 2010 (cinq millions à six millions de m<sup>2</sup>), notamment par la mise en place d'aides financières.

Pour rappel, il est estimé que l'utilisation de l'énergie solaire thermique permet généralement de faire une économie d'environ 50 % à 70 % sur la facture d'eau par rapport à un chauffe-eau classique (électricité, gaz ou fioul) — selon le Comité de liaison énergies renouvelables. De plus, l'énergie solaire thermique est « propre » car elle n'émet pas de gaz à effet de serre (GES).

Aujourd'hui, l'Espagne génère 50 % de GES supplémentaires par rapport à 1990. Or, le pays avait misé sur une croissance de seulement 15 % pour la

27. LAURENT Marie-Hélène, OSSO Dominique, MANDROU Pierrick, BOUIA Hassan. *Scénarios de rénovation du parc résidentiel à 2030 en France dans un contexte « MDE »*. La Réunion : EDF-R&D, 2006.

période 1990-2010. Ce différentiel gêne aujourd'hui les autorités espagnoles et inquiète les environnementalistes. Les émissions de GES liées aux bâtiments représentent plus de 25 % des émissions totales en Espagne. La nouvelle loi devrait permettre une réduction des émissions en GES liées à la consommation d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments de 40 % à 55 % (soit une réduction de 5 % des émissions totales de GES dans les nouveaux bâtiments) — selon l'Instituto para la diversificación y el ahorro de la energía<sup>1</sup> —, ce qui est tout sauf négligeable.

Selon des estimations officielles, l'aménagement de panneaux solaires pour les 3,5 millions de logements construits au cours des cinq dernières années en Espagne aurait permis d'économiser 245 millions d'euros en combustible. La grande dépendance de l'Espagne vis-à-vis des énergies fossiles (elle produit seulement 1 % du pétrole dont elle a besoin chaque année) et la flambée des prix du brut justifient donc ces mesures prises par le gouvernement espagnol.

Pour sa part, le gouvernement italien, dans son projet de loi de finances pour l'année 2007, prévoit une législation

comparable à celle de l'Espagne. Elle se caractérise principalement par la mise en place d'un système de réduction d'impôts de l'ordre de 55 % pour la requalification énergétique des anciens bâtiments et d'un fonds de subvention de 45 millions d'euros pour les nouvelles constructions à haute efficacité énergétique de 2007 à 2009.

La France pourrait, à l'occasion de l'élection présidentielle de 2007, se saisir sérieusement du sujet, sachant que l'environnement et le développement durable n'ont jamais été aussi présents dans la campagne et les débats qu'actuellement.

Enfin, dans le Bassin méditerranéen, les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (PSEM)<sup>2</sup> devront connaître eux aussi prochainement une explosion du marché des technologies de l'énergie solaire compte tenu de leur excellent taux d'ensoleillement (4,1 à 5,2 kWh/m<sup>2</sup>/jour), de leur croissance démographique (qui devrait passer de 239 millions à 324 millions d'habitants entre 2000 et 2020<sup>3</sup>) et par conséquent de leur consommation d'énergie (qui devrait tripler en 20 ans).

*Fabio Schifano pour Futuribles*

1. Site Internet [www.idae.es](http://www.idae.es).

2. Les PSEM ou pays partenaires méditerranéens (PPM) sont au nombre de 10 : Algérie, Égypte, Jordanie, Israël, Maroc, Liban, Syrie, Turquie, Autorité palestinienne et Tunisie.

3. ONU (Organisation des Nations unies). *World Population Prospects: The 2004 Revision*. New York : ONU, 2004.

Devenez membre de l'association

# *futuribles*

INTERNATIONAL

- ☛ DÉCRYPTER LA DYNAMIQUE À MOYEN ET LONG TERME DU MONDE CONTEMPORAIN
- ☛ EXPLORER LE SPECTRE DES FUTURS POSSIBLES
- ☛ EXAMINER QUELLES POLITIQUES ET STRATÉGIES ADOPTER
- ☛ PROMOUVOIR LA VEILLE ET LA PROSPECTIVE COMME INSTRUMENTS D'AIDE À LA DÉCISION

## CONDITIONS D'ADHÉSION 2007

	<b>MEMBRES PARTENAIRES</b>	<b>MEMBRES ASSOCIÉS</b>	<b>MEMBRES ADHÉRENTS</b>
<b>QUALITÉ</b>	Personnes morales	Personnes morales	Personnes physiques
<b>COTISATION ANNUELLE</b>	12 000 € HT 14 352 € TTC	3 000 € HT 3 588 € TTC	250 € HT 299 € TTC
<b>PRODUITS</b>			
<b>SYSTÈME VIGIE</b>			
• Vigie Info		oui	
• Notes d'alerte			
• Notes de synthèse			
• Réunions thématiques			
• Rapport annuel			
• Comité de pilotage			
<b>DOCUMENTATION PROSPECTIVE</b>			
• Bulletin <i>Bibliographie prospective</i>	oui	oui	oui
• Base de données Octave	oui	oui	
<b>RÉUNIONS (TABLES RONDES, JOURNÉES D'ÉTUDE...)</b>			
	5 invitations	3 invitations	1 invitation
<b>REVUE <i>FUTURIBLES</i></b>			
• Abonnement papier	2	1	1
• Abonnement électronique (1 à 10 postes)	1	1	
<b>FORMATION</b>			
• Séminaires de formation	1 invitation par séminaire	1 inscription à - 50 % par séminaire	

### **Pour plus d'informations :**

- ☛ consulter le site Internet [www.futuribles.com/membres.html](http://www.futuribles.com/membres.html)
- ☛ ou contacter Corinne Roëls à Futuribles International, 47 rue de Babylone, F-75007 Paris - Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 - E-mail [croels@futuribles.com](mailto:croels@futuribles.com)

Dominique Ferriot <sup>1</sup>

# Les musées de sciences en Europe

*À l'heure de la télévision numérique, de l'Internet et de l'« unimédia », alors que tout semble accessible sans même se déplacer, y a-t-il encore un avenir pour les musées ? À l'heure où les sciences et les techniques, dont les usages deviennent de plus en plus ambivalents, source d'espoirs mais aussi de craintes, les développements en la matière suscitent-ils le même engouement qu'à la « belle époque », alors que régnait la foi dans le progrès ?*

*Et que peuvent, et sous quelles réserves et à quelles conditions, faire en la matière les musées des sciences et des techniques pour informer leurs visiteurs, les inviter au dialogue éminemment nécessaire entre science, technologie et société ?*

*Dominique Ferriot retrace ici leur évolution ou, mieux encore, leur adaptation aux besoins modernes de comprendre les évolutions en cours, de s'approprier ou de rejeter les nouveaux outils et d'en faire un usage souvent différent de celui pour lequel ils ont été conçus.*

H.J.

## Un peu d'histoire

C'est en 1683 que le terme de « musée » fait réellement son entrée dans la langue anglaise, en référence à une institution oxfordienne, l'Ashmolean Museum, construit pour abriter et exposer la collection d'objets rares et curieux donnée à l'université d'Oxford par Elias Ashmole. Aujourd'hui devenu

---

1. Professeur des universités, directrice du musée des Arts et métiers de Paris de 1988 à 2000, présidente du Comité national français de l'ICOM (International Council of Museums).

le musée d'Histoire des sciences, ce premier édifice construit pour être un musée public comprenait un laboratoire (« atelier de chimie »), une salle de conférences et de démonstrations, et un « musée » à proprement parler où était conservée, classée, exposée la collection. Parallèlement se développait, avec la fondation de la Royal Society de Londres en 1660, une « philosophie naturelle expérimentale », qui promouvait un enseignement fondé sur l'expérimentation et la discussion pour un meilleur partage du savoir.

Ces objectifs sont bien ceux que défendront les fondateurs du Conservatoire des arts et métiers à Paris et, en premier lieu, l'abbé Henri Grégoire dans son rapport devant la Convention le 29 septembre 1794 : « Je viens vous présenter les moyens de perfectionner l'industrie nationale [...] La création d'un Conservatoire pour les arts et métiers, où se réuniront tous les outils et machines nouvellement inventés ou perfectionnés, va éveiller la curiosité et l'intérêt, et vous verrez dans tous les genres des progrès très rapides. Là, rien de systématique : l'expérience seule, en parlant aux yeux, aura droit d'obtenir l'assentiment. » Même ambition à Londres, en 1851, où, dans l'euphorie de la première Exposition universelle, est créé le Science Museum, ou plus tard à Munich quand, en 1903, Oskar von Miller fait décider la création du Deutsches Museum en faisant explicitement référence à ces deux grands modèles.

Aux États-Unis, bien avant la création de la Smithsonian Institution en 1839, Charles Willson Peale crée à Philadelphie un musée privé présenté comme « une entreprise exposant les œuvres de la nature et de l'art ». Peale voulait rendre les visiteurs « tranquillement amusés et certainement instruits » et son initiative préfigure la mission éducative que revendiquera la Smithsonian Institution.

Ce bref rappel historique, qui vise à établir quelques repères dans l'histoire des musées de sciences, conduit en 1937, à la création du Palais de la découverte, inauguré à l'occasion de l'Exposition internationale organisée à Paris autour du thème « Arts et techniques appliqués à la vie moderne ». Jean Perrin invente un lieu où chacun pourra découvrir « la science en train de se faire » et rêve d'une « grande université populaire plongeant ses racines dans le peuple de Paris ». Ce « Louvre de la science » devra garder un « contact vivant avec la science qui continue à se créer, ceci grâce à l'effort soutenu de chercheurs et de savants qui feront de cet effort leur activité principale ». Les « chargés d'exposés » du Palais de la découverte comme les « démonstrateurs » du Conservatoire des arts et métiers, bientôt les *explainers* des *Science Centers* américains inventeront des modèles de médiation qui sont l'une des caractéristiques des musées de sciences par rapport à d'autres institutions muséales. C'est en 1969 que le physicien Frank Oppenheimer conçoit l'Exploratorium, un nouveau type de musée qui fait du visiteur un acteur à part entière des expositions et des manipulations présentées. L'idée de musée comme centre d'éducation informelle se généralise et le *Hands-on* devient un lieu commun des centres de culture scientifique et technique qui se créent en Europe.

L'ouverture au public de la Cité des sciences et de l'industrie en 1986 est l'un des exemples du droit de cité qu'ont acquis les défenseurs d'une culture scientifique et technique, dont le développement apparaît nécessaire pour permettre à chacun de participer au débat démocratique et de mieux comprendre les avancées toujours plus surprenantes de la science et de la technologie. En France, dans les années 1970-1980, les questions scientifiques et techniques prennent une place croissante dans le débat public <sup>2</sup>. Le colloque national de la recherche, lancé en 1982 par Jean-Pierre Chevènement, puis le Programme mobilisateur pour la culture scientifique et technique, dont le ministre Hubert Curien confie la conduite à Jean-Claude Pecker et à Jean-Marc Lévy-Leblond, marquent l'importance que le pouvoir politique reconnaît à cette relation entre culture et sciences. Mais est-il possible de dire que la science a réellement, malgré ces efforts, repris sa place, comme une tradition vivante, au sein de la culture et au cœur du débat social <sup>3</sup> ? Et quel rôle nouveau ou spécifique le musée de sciences peut-il jouer pour éveiller la curiosité de tous les publics et contribuer à un meilleur partage des savoirs ?

## ***Une culture scientifique et technique pour tous***

La situation est aujourd'hui paradoxale. Il n'est plus un musée ou centre de culture scientifique qui ne développe des activités multiples pour contribuer aux échanges souhaités entre science et société. Expositions mais aussi conférences / débats, rencontres autour d'un café, d'une expérience festive aux formes variées, développement du théâtre de sciences au musée, projections de films, création de sites Internet, de forums de discussions, interventions dans les écoles mais aussi dans les lieux publics, rencontres littéraires ou avec un artiste, un chercheur, un philosophe, un ingénieur. Le musée est devenu un lieu de référence, ce qui lui confère une responsabilité d'autant plus grande que le visiteur accorde plus de valeur à ce qu'il découvre et comprend au musée qu'à ce qu'il reçoit comme information dans les médias ou à ce qu'il observe sur la scène politique. Cette activité dans toutes les directions se fait parfois aux dépens de la mission principale du musée.

Ainsi, il faut regretter le désintérêt persistant que la plupart des universités témoignent vis-à-vis des musées et des collections dont elles ont la charge. Sensibles à cette question, les professionnels de musées ont récemment créé au sein de l'ICOM (International Council of Museums) un comité spécialisé pour les musées universitaires, dont l'une des missions est de contribuer à une meilleure reconnaissance de ces musées et de leurs collections par les

2. CROZON Michel, MAITTE Bernard. « La culture scientifique en France : institutions, enjeux ». *Espirit*, octobre 2001, pp. 105-119.

3. LÉVY-LEBLOND Jean-Marc. *La Science en mal de culture*. Paris : Futuribles (Coll. Perspectives), 2004, 68 p.

## **CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE : 60 MILLIONS DE VISITEURS EN 20 ANS**

Quelque 60 millions de visiteurs en 20 ans, 3,2 millions en 2005, la Cité des sciences et de l'industrie est le quatrième musée le plus fréquenté en France. Son public est majoritairement jeune (52 % des visiteurs ont moins de 20 ans), 42 % des visiteurs effectuent leur première visite du musée. À ces chiffres, il faut ajouter les 350 000 personnes qui visitent en région des expositions conçues par la Cité, et les internautes : avec six millions de visites et 39 millions de pages lues en 2005, le site internet [www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr) contribue fortement à la mission de l'établissement, « rendre les savoirs scientifiques, techniques et industriels accessibles à tous les publics », mais aussi présenter « les enjeux de société liés à leur évolution ».

Dès la phase de préfiguration de la Cité, un observatoire des publics a été mis en place, dont les travaux viennent d'être

édités sous forme d'une synthèse réalisée par le département Évaluation et prospective de l'établissement<sup>1</sup>. Entre 1991 et 2002, les enquêtes ont été élargies à la perception de la science, ou plutôt des sciences et des techniques, par les visiteurs et démontrent une nette progression de la curiosité scientifique chez les personnes interrogées, à la Cité mais aussi dans des institutions partenaires, le Palais de la découverte et le musée des Arts et métiers.

En tête des domaines pour lesquels l'intérêt est le plus marqué : les sciences de la vie dont la médecine, suivent les sciences de la terre et les sciences naturelles, l'informatique et les techniques de communication, les sciences de l'homme et de la société avec un intérêt marqué pour l'histoire des sciences.

D.F.

1. MENGIN Aymard (de), HABIB Marie-Claire. *Les Visiteurs de la Cité des sciences et de l'industrie, synthèse des études réalisées de 1986 à 2004*. Paris : éd. Cité des sciences et de l'industrie, 2005.

institutions qui en ont la tutelle. Il a fallu l'inscription de la rénovation des musées de l'éducation nationale dans le cadre des grands travaux de l'État français pour que la rénovation de la Grande Galerie (aujourd'hui Galerie de l'Évolution) ou celle du musée des Arts et métiers soient enfin possibles. L'avenir des musées de sciences et techniques n'est pas dans leur passé, mais l'attention portée aux grandes collections nationales est certainement l'une des marques d'une réelle inscription du fait scientifique et technique dans cet ensemble de traditions vivantes dont le partage définit la culture.

De même, si « la culture scientifique et technique pour tous doit être une priorité nationale<sup>4</sup> », ce n'est pas en isolant le secteur dit de la culture scientifique et technique des autres secteurs de cette culture qu'il faut espérer réduire la fracture dénoncée dans de nombreux rapports entre les jeunes et la

4. LAFFITTE Pierre, BLANDIN Marie-Christine, RENAR Ivan. *La Culture scientifique et technique pour tous : une priorité nationale*. Paris : Sénat, rapport de la Commission des affaires culturelles du Sénat, n° 392, 2002-2003, 70 p.

science, et qu'illustrerait le déclin de certaines formations scientifiques ou leur manque d'attractivité pour les jeunes diplômés. Une récente enquête de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) montre, comme le souligne Olivier Postel-Vinay dans un numéro de la revue *La Recherche* <sup>5</sup>, que ce désintérêt frappe particulièrement les disciplines classiques, la physique, la chimie et les mathématiques.

Mais les raisons de cette tendance relèvent davantage de facteurs sociétaux : explosion du secteur tertiaire, multiplication du nombre des divorces avec un affaiblissement de la figure du père (toujours associée à l'intérêt pour les sciences et les techniques), plus grand succès scolaires des filles, qui montrent une préférence pour les sciences du vivant et le secteur de la santé, désir d'autonomie, recherche d'un prestige que le scientifique ou le professeur incarnent moins que par le passé. L'image de la science, souvent affaiblie dans les sociétés « riches », peut devenir négative du fait des atteintes à l'environnement ou à la santé. Dans ce contexte, l'effort est à porter sur le système éducatif dans son ensemble, et c'est bien ce que tentent de faire les enseignants, les groupes d'experts et les académies <sup>6</sup>, avec un certain succès en ce qui concerne déjà l'enseignement des sciences à l'école primaire, comme l'illustre l'aventure de la main à la pâte <sup>7</sup>.

## ***Le musée de sciences aujourd'hui***

Au cœur d'une société en mutation, le musée cherche lui aussi à redéfinir ses missions. Selon la définition proposée par l'ICOM <sup>8</sup>, le musée est une institution « au service de la société et de son développement » dont la mission principale est d'acquérir, conserver, communiquer un patrimoine matériel et immatériel « à des fins d'études, d'éducation et de délectation ». Cette définition s'applique à tous les musées qui acceptent, en devenant membres de l'ICOM, de respecter un code commun de déontologie.

Les musées de sciences ne sont pas différents de l'ensemble des musées, en acceptant de donner à ce terme le sens très ouvert qui vient d'être rappelé. Et les publics, lorsqu'ils viennent au musée, ne cherchent pas à connaître le

5. POSTEL-VINAY Olivier. « Pourquoi les vieilles sciences n'ont plus la cote ». *La Recherche*, n° 394, février 2006, pp. 56-59.

6. DERCOURT Jean. *Les Flux d'étudiants susceptibles d'accéder aux carrières de recherche. L'exemple de l'Île de France dans le cadre national*. Paris : Académie des Sciences, juin 2004, 57 p.

7. CHARPAK Georges, LÉNA Pierre, QUÉRÉ Yves. *L'Enfant et la science : l'aventure de la main à la pâte*. Paris : Odile Jacob, 2006, 246 p.

8. ICOM est une organisation non gouvernementale, créée en 1946, en relation d'association avec l'UNESCO (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture). L'ICOM regroupe plus de 20 000 professionnels représentant 116 pays et réunit les différentes familles de musées y compris, depuis sa création, les musées et centres de sciences. Le premier président de l'ICOM, Chauncey J. Hamlin, était président du musée des Sciences de Buffalo et membre influent de l'American Association of Museums.

## UNE NOUVELLE GÉNÉRATION D'AQUARIUMS

Construits dans les années 1990, les aquariums de La Rochelle, Brest (Océanopolis), Boulogne-sur-mer (Nausicaa) s'inscrivent dans une démarche de développement durable et mettent en place des activités pédagogiques destinées à tous les publics.

À Gênes, l'aquarium réalisé par Renzo Piano et Peter Chermayeff reste la trace marquante de l'« Expo 92 » et contribue de façon majeure au développement du tourisme dans la région en accueillant chaque année 1 300 000 visiteurs<sup>1</sup>. C'est, en Europe, l'établissement qui présente le plus grand nombre d'écosystèmes naturels. La section didactique est particulièrement adaptée aux publics scolaires et dispose de laboratoires dotés de toute une série d'instruments scientifiques. Le public est concerné par le message général de ces nouveaux équipements : comment « gérer la mer ».

Nausicaa, correspondant national du Réseau océan mondial, délivre, depuis 2004, un passeport citoyen de l'océan, qui propose des actions possibles pour

tous ceux qui veulent s'engager dans une démarche de connaissance et de préservation de l'océan. Ces actions éducatives impliquent l'engagement de la communauté scientifique. L'Institut océanographique a célébré en 2006 le centenaire de sa création avec une exposition conçue avec l'IFREMER (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) sur « 100 ans d'océanographie ». « Explorer », « expliquer », « partager », l'ambition de la fondation créée à l'initiative d'Albert 1<sup>er</sup> de Monaco est toujours renouvelée.

En retraçant l'aventure de l'homme sous la mer, le nouveau Centre de la mer de Cherbourg a su fidéliser ses publics et intègre un aquarium dans sa présentation permanente. À Lisbonne ou Valence, l'aquarium est une destination choisie par un public familial toujours plus nombreux. CosmoCaixa, le musée des sciences de Barcelone, a su faire de la présentation du vivant l'un des éléments phares de sa nouvelle exposition.

D.F.

1. « L'aquarium de Gênes et la sensibilisation à l'environnement ». *La Lettre de l'OCIM*, n° 104, mars-avril 2006.

statut juridique ou la mouvance institutionnelle dans laquelle s'inscrit l'activité du centre qu'ils sont venus visiter. Ainsi, le succès de CosmoCaixa, le nouveau centre de sciences de Barcelone conçu par le physicien Jorge Wagensberg et financé par la Fondation La Caixa, est un bon exemple de cette nouvelle muséographie des sciences qui ne dissocie pas art, sciences et nature. Le visiteur est forcément étonné, ému même, par des objets-phares exceptionnels (un arbre géant au cœur de la spirale qui permet l'accès au musée, une impressionnante série de sept strates rocheuses pour créer un mur de pierres ou la recréation de la forêt amazonienne au cœur du musée) comme par des dispositifs pédagogiques dans lesquels l'observation tient une place centrale. L'exposition sur les formes par exemple montre comment la sphère, l'hexagone, la spirale ou l'hélice se retrouvent dans la nature comme dans l'architecture et à Barcelone dans l'œuvre d'Antoni Gaudi. En faisant un pari sur l'intelligence du visiteur et sur sa curiosité, le musée a conquis de nouveaux publics et développé un véritable projet culturel.

Une autre approche possible est celle du récit, et c'est bien celle retenue par la Cité des sciences et de l'industrie pour rénover en profondeur ses expositions permanentes, 20 ans après l'ouverture au public de ce centre de culture scientifique dans la halle des ventes de l'ancien abattoir de La Villette. Dès octobre 2007, « Le Grand récit de l'univers » remplacera les expositions actuelles « Roches et volcans » et « Étoiles et galaxies ». Suivront deux autres récits, chronologiques, mettant en scène les recherches concernant le vivant et les cultures.

Ce mode du récit peut s'appliquer à des territoires comme dans la salle de la Terre de l'Espace des sciences à Rennes. Implanté aux Champs libres, nouvel équipement culturel, l'Espace des sciences est dorénavant en relation constante avec le musée de Bretagne et la bibliothèque de Rennes. Cette volonté de rencontre entre les arts et les sciences ou entre différentes cultures est aussi à l'origine du projet de musée des Confluences à Lyon, un musée de société qui place les questions de science au cœur de son futur parcours de visite.

Parmi les questions qui se posent aux musées de sciences aujourd'hui, celle de la préservation du patrimoine scientifique et technique contemporain est l'une des plus difficiles. Musée de la mécanique, le musée du Conservatoire national des arts et métiers a dû réinventer ses expositions en entrant dans l'âge de l'électronique. La conservation, sélective, du patrimoine technique contemporain suppose la création d'un réseau dans lequel les entreprises et laboratoires de recherche ont un rôle essentiel de veille et d'expertise. Mais les trésors de créativité et d'invention enfouis au cœur des mécanismes anciens n'ont rien perdu pour autant de leur pouvoir d'évocation. « Le monde des objets, qui est immense, est finalement plus révélateur de l'esprit que l'esprit lui-même », écrit le philosophe François Dagognet. Musée de l'innovation technologique, le musée des Arts et métiers avec sa collection immense suscite toujours des vocations nouvelles, nées de la singularité du lieu comme de celle des objets de toutes sortes conservés dans les murs de l'ancienne abbaye de Saint-Martin-des-Champs, devenue panthéon des techniques.

Au cœur de la révolution numérique, le musée a aussi adapté ses outils et les métiers des professionnels de musées se sont transformés. L'informatique a bouleversé la gestion des collections. L'usage courant aujourd'hui des codes à barres, avant l'arrivée annoncée des technologies RFID (*Radio Frequency Identification*), a fait des documentalistes les meilleurs gardiens mais aussi les meilleurs agents de communication pour leurs institutions. Les techniques audiovisuelles puis les technologies du virtuel ont permis de créer de nouveaux modes d'exposition, de préparer et d'accompagner la visite au musée au plus près des attentes de chaque visiteur. Le monde des objets résiste cependant et le propre du musée demeure peut-être un certain rapport au réel, ce supplément de corps qu'apporte le contact avec un objet technique original ou une belle expérience. En ce sens, le musée de sciences est un musée comme les autres, un lieu de recherche et de formation mais aussi un lieu de

« délectation ». Pour autant, le visiteur est loin d'être passif. L'avenir des musées de sciences suppose la participation active de leurs publics à une adaptation constante d'une offre toujours plus diversifiée et s'efforçant de suivre une « actualité » riche en controverses et en questionnements.

## ***Des musées en réseau***

En 1989, les grands musées de sciences en Europe ont créé un réseau d'échanges et de collaboration dénommé ECSITE (The European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibitions). De même, dès 1973, l'ASTC (The Association of Science-Technology Centers) avait développé des outils communs et facilité la communication entre ses membres, principalement situés en Amérique du Nord, aujourd'hui présents dans 40 pays. L'Inde développait parallèlement un réseau national aux formes variées (le nouveau Centre des sciences de Kuruksetra est ainsi un exemple d'un recours à une tradition culturelle vivante puisqu'il raconte l'histoire des sciences à partir de la légendaire bataille décrite dans la Bhagavad-Gita). Au Japon, c'est un musée des sciences contemporaines et de l'innovation que dirige l'astronaute Mamoru Mohri, au cœur du nouveau quartier d'Odaiba à Tokyo.

L'implication des chercheurs dans la vie des musées et centres de science est toujours plus forte. « Science en direct » au Liberty Science Center dans le New Jersey, où les visiteurs peuvent suivre en direct une opération délicate pratiquée dans l'hôpital voisin et expliquée par les chirurgiens ; forum autour de l'exposition « Naissances » au musée de l'homme à Paris ; *tertulia* (réunion) autour de questions de sciences au CosmoCaixa de Barcelone, les formes de cette implication varient mais le désir est là, d'expliquer pour les uns, de comprendre pour les autres, de se comprendre. Dans cet effort, les musées de sciences en Europe innovent souvent, comme c'est le cas au musée d'Histoire naturelle de Londres, où les collections mises en réserve sont devenues « visitables » et accessibles, sous la conduite des chercheurs attachés à l'institution (le Darwin Center).

Faut-il, au vu des moyens nouveaux mis à la disposition des centres de science et de la curiosité des publics, conclure à un réel ancrage des sciences et des techniques dans les projets culturels en cours de développement ? La curiosité affichée est tout aussi vive pour le fait religieux, le mythe, l'ésotérisme et toutes les études réalisées par différents instituts renvoient à une évidence : « un des traits du comportement humain, c'est qu'il n'est pas toujours rationnel <sup>9</sup> ». Ainsi les musées de sciences ont-ils une tâche difficile à remplir en essayant « d'exposer » des questions d'avenir à des visiteurs d'aujourd'hui guidés par leurs émotions, leurs doutes, leurs peurs parfois. Les

---

9. WAAL Frans (de). *Le Singe en nous*. Paris : Fayard, 2006, 326 p.

mémoires de la visite que restituent les études d'évaluation, telles celles réalisées pour la Grande Galerie de l'Évolution du Muséum national d'histoire naturelle <sup>10</sup>, révèlent des attentes parfois confuses mais toujours, au sortir d'une exposition réussie, un appétit nouveau pour le sujet traité, dans sa complexité ou sa singularité.

C'est en faisant de l'émotion un atout pour la compréhension des sciences et des techniques que le musée peut, mieux qu'un autre média, contribuer à faire de ses visiteurs des « découvreurs ». En faisant aussi le pari de l'intelligence et du plaisir d'être ensemble. Au musée, les visiteurs apprennent debout, le plus souvent avec d'autres et au contact d'œuvres ou d'expériences exposées, racontées, recrées dans un lieu réel. Ceci se conjugue aisément avec des produits accessibles en ligne offrant une visibilité mondiale à des réalisations singulières qui trouvent de ce fait de nouveaux publics. Dans un contexte dominé par le maillage toujours plus dense des informations et des communications électroniques, l'un des avènements du musée peut être de rester ce lieu singulier qui tente de réunir arts, sciences et nature pour proposer de nouveaux modes de compréhension du monde et de l'esprit de l'homme. Un projet culturel tout simplement.

---

10. EIDELMAN Jacqueline, VAN PRAËT Michel (sous la direction de). *La Muséologie des sciences et ses publics*. Paris : Presses universitaires de France, 2000, 339 p.



## GRANDS DOSSIERS AU SOMMAIRE DES DERNIERS FUTURIBLES

### **Russie - n° 322 - septembre 2006**

- « Les Russes et les valeurs démocratiques », par Léonid Sédov
- « Russie : les alternatives démographiques », par Anatoli Vichnevski

### **Méditerranée - n° 321 - juillet-août 2006**

- « Environnement et développement en Méditerranée », par Guillaume Benoit
- « 2007 : année zéro pour la Méditerranée ? », par Sébastien Abis
- « L'Union européenne et ses périphéries », par Jean-François Drevet

### **Xénophobie - n° 319 - mai 2006**

- « Quelle évolution de la xénophobie en France ? », par Guillaume Roux
- « Le "vrai" Français », par Pierre Bréchon

### **Europe - n° 318 - avril 2006**

- « Le poids de la Turquie en Europe », par Frédéric Allemand
- « Le "non" français à la Constitution européenne », par Eddy Fougier

### **Énergie - n° 315 - janvier 2006**

Numéro spécial « Perspectives énergétiques et effet de serre »

## BON DE COMMANDE

À photocopier et à retourner à *Futuribles* - 47 rue de Babylone - 75007 Paris - France • Tél. 33 (0)1 53 63 37 71  
Fax 33 (0)1 42 22 65 54 • [diffusion@futuribles.com](mailto:diffusion@futuribles.com) • [www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)

Je commande ..... numéro(s) .....  
et ..... numéro(s) .....

- 12 € France métropolitaine  
 13 € autres pays / outre-mer

Je règle ..... € par :

- chèque à l'ordre de *Futuribles*  
 carte Visa       American Express

N° ..... Exp. ....

Trois derniers chiffres du n° au dos de la carte .....

Nom .....

Titre .....

Organisation .....

Adresse .....

Tél .....

Date ..... Signature .....

## IDÉES & FAITS PORTEURS D'AVENIR

### Y aura-t-il toujours de la neige dans les Alpes ?

L'automne 2006 a été particulièrement doux, ce qui a retardé l'arrivée de la neige sur les régions montagneuses. Il est difficile de ne pas se demander s'il ne s'agit pas là des premiers signes du réchauffement climatique et, si oui, quelles en seront les conséquences pour l'industrie touristique dans les pays Alpains, qui accueillent chaque année entre 60 millions et 80 millions de touristes et quelque 160 millions de « journées skieurs ».

D'après l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), qui a réalisé la première étude internationale systématique sur les domaines skiables de l'arc alpin, les changements climatiques remettent gravement en question la fiabilité de l'enneigement dans les stations de ski et, par conséquent, menacent l'avenir des économies régionales qui sont tributaires du tourisme d'hiver.

Les Alpes sont en effet particulièrement sensibles aux changements climatiques, et le réchauffement récent y a été près de trois fois supérieur à la moyenne mondiale. Les projections des modèles climatiques font état de changements encore plus sensibles dans les décennies à

venir, notamment d'une diminution de la quantité de neige à basse altitude et d'un recul des glaciers conjugué à la fonte du permafrost plus haut.

Une hausse de la température de 1°C, de 2°C ou de 4°C à l'avenir pourrait ainsi ramener le nombre de domaines skiables bénéficiant d'un enneigement fiable (plus de 100 jours par an) de 599 à 500, 400 ou 200, respectivement. Parmi les pays étudiés, c'est l'Allemagne qui est la plus vulnérable, puisqu'un réchauffement de 1°C y entraînerait une baisse de 60 % du nombre de domaines skiables bénéficiant d'enneigement naturel fiable.

L'utilisation de neige artificielle pourrait pallier très partiellement le problème, mais elle entraîne une importante consommation d'eau et d'énergie, et a une incidence sur les paysages et les écosystèmes. En outre, ses coûts de fabrication augmentent considérablement à mesure que les températures s'élèvent et, dépassé un certain seuil, cela ne sera plus rentable.

Céline Laisney

Source : OCDE. *Changements climatiques dans les alpes européennes : adapter le tourisme d'hiver et la gestion des risques naturels*. Paris : OCDE, février 2007, site Internet [www.oecd.org/env/cc/alps](http://www.oecd.org/env/cc/alps).

## Les Franciliens prennent toujours plus leur voiture

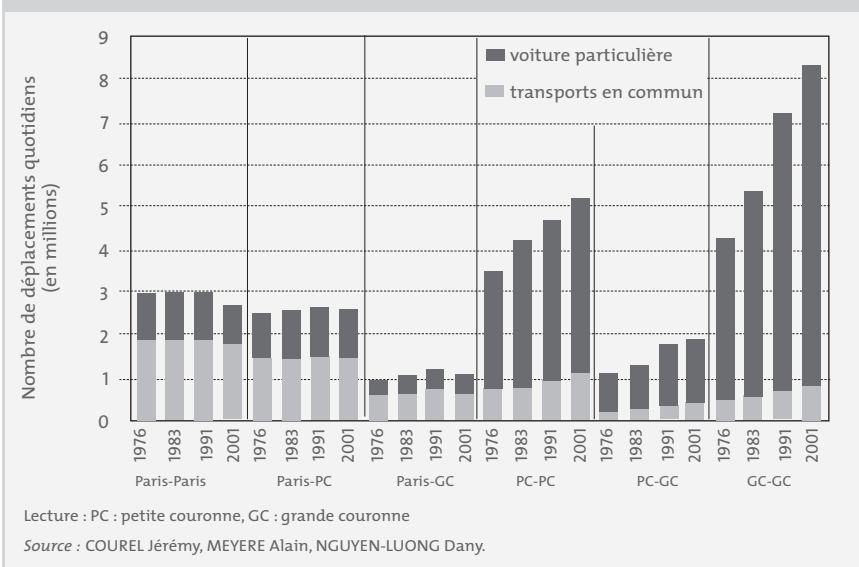
En 1999, près de 99 % des actifs franciliens, soit 4,7 millions de personnes, travaillaient en Île-de-France. Selon l'IAURIF (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Île-de-France, les migrations domicile-travail ont augmenté entre 1982 et 1999 et se sont traduites par un usage accru de la voiture.

Entre 1982 et 1999, l'IAURIF observe, en se basant sur les recensements de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques), une augmentation de la distance moyenne de déplacement : les déplacements supérieurs à sept kilomètres l'emportent progressivement sur les déplacements courts, en raison, d'une part, d'une croissance du nombre d'actifs parisiens travaillant en banlieue et d'actifs de banlieue

travaillant en dehors de leur commune de résidence et, d'autre part, de la réduction du nombre d'actifs travaillant dans leur commune de résidence, à Paris comme en banlieue. Des différences apparaissent toutefois entre les périodes 1982-1990 et 1990-1999, puisque les migrations alternantes internes à l'Île-de-France ont augmenté de 7 % dans la première période pour diminuer de 1 % ensuite. Reste à savoir si ce retournement est durable.

Les évolutions survenues pendant la dernière période, notamment la concurrence que se jouent les grands pôles urbains franciliens, semblent être les causes de la modification des déplacements domicile-travail : l'IAURIF constate une baisse de 11 % du nombre d'actifs travaillant à Paris et de 8 % du nombre d'actifs résidant en Seine-Saint-Denis, des hausses respectives de 10 % et 4 % des actifs résidant en Seine-et-Marne

Évolution du nombre de déplacements en voiture particulière et en transports en commun selon le type de liaison



et du nombre de Franciliens qui travaillent dans les Hauts-de-Seine, enfin, une hausse de 7 % à 16 % du nombre d'actifs travaillant dans les départements de la grande couronne. Dès lors, les migrations alternantes régionales se répartissent entre 37 % de migrations liées à Paris, 44 % internes aux autres départements de la région et 19 % de migrations interdépartementales.

La structure radiale du réseau de transports en commun et la bonne desserte de Paris font que la voiture est peu utilisée pour les liaisons avec la capitale. À l'inverse, en conséquence de l'offre limitée de transports collectifs en grande couronne, la voiture y est majoritairement utilisée par ceux qui y habitent et y travaillent, notamment pour effectuer les liaisons transversales. En Île-de-France, 86 % des migrations alternantes sont assurées à parts égales par les deux modes motorisés principaux que sont l'automobile et les transports en commun, mais la croissance des migrations de banlieue à banlieue et la diminution du nombre d'actifs de banlieue travaillant à Paris entraînent une augmentation de l'usage de la voiture individuelle probablement amenée à se poursuivre tant que des infrastructures de transports en commun efficaces n'auront pas été développées de banlieue à banlieue.

Les tendances observées ici en Île-de-France sont probablement similaires dans les métropoles françaises qui connaissent les mêmes dynamiques sociales et économiques de renchérissement des centres et de développement des activités et de l'habitat dans les périphéries.

*François de Jouvenel  
(brève issue du système Vigie)*

Sources : « Évolution des migrations alternantes internes à l'Île-de-France ». *La Lettre de l'IAURIF*, septembre 2006, site Internet [www.iaurif.org/fr/ressources\\_doc/publications/lettres/sept\\_2006.htm](http://www.iaurif.org/fr/ressources_doc/publications/lettres/sept_2006.htm) ; et COUREL Jérémy, MEYERE Alain, NGUYEN-LUONG Dany. « Répartition géographique des déplacements : une nouvelle approche. » *Les cahiers de l'enquête globale de transport*, IAURIF, mars 2005, site Internet [www.iaurif.org/fr/savoirfaire/etudesenligne/enquete\\_globale\\_transport3/repartition\\_geographique.pdf](http://www.iaurif.org/fr/savoirfaire/etudesenligne/enquete_globale_transport3/repartition_geographique.pdf).

### Informatique : les États-Unis délocalisent

Les sociétés américaines dans le secteur des semi-conducteurs et des logiciels ont commencé à délocaliser à Taiwan, en Chine et en Inde des activités ayant une valeur ajoutée croissante. Ce mouvement s'explique notamment par la recherche d'une main-d'œuvre qualifiée avec des coûts bas et par des politiques publiques incitatives. Jusqu'à présent, les États-Unis maintiennent leur *leadership* dans ces secteurs.

Dans le secteur particulier des semi-conducteurs, après avoir initialement délocalisé à Taiwan puis en Chine les opérations de fabrication intensive en main-d'œuvre, les entreprises américaines ont commencé à délocaliser des activités à plus haute valeur ajoutée, comme la production de *wafers* (supports servant de fabrication aux microprocesseurs) ou la recherche-développement. En outre, certaines de ces activités ont été déléguées à des sous-contractants asiatiques. Globalement, les effectifs des entreprises américaines de semi-conducteurs sont répartis pour moitié aux États-Unis et pour moitié à l'étranger, notamment en Asie, et la part située à l'étranger est en aug-

mentation. Comparée au reste des secteurs industriels, cette part est relativement forte.

Dans le domaine de la programmation des logiciels, les opérations de programmation commencent aussi à être délocalisées en Inde. Dans ce secteur, les effectifs à l'étranger sont compris entre un cinquième et un tiers des effectifs, une part non négligeable se situant en Europe, et notamment en Irlande.

Dans les deux cas, la possibilité de disposer d'une main-d'œuvre qualifiée pour des coûts peu élevés est un facteur explicatif. Néanmoins, dans le domaine des semi-conducteurs, le coût du travail représente une infime part des coûts de production. En outre, les progrès dans la gestion de production et les communications (notamment Internet) permettent de coordonner des équipes de production réparties dans le monde de manière fiable et pour un coût modique. Par ailleurs, l'usage de l'anglais en Inde se révèle un avantage compétitif significatif.

Pour l'instant, bien que les structures de production et la dynamique de la concurrence soient différentes dans les secteurs des logiciels et des semi-conducteurs, les États-Unis conservent leur *leadership*.

Dans le domaine des semi-conducteurs, les États-Unis sont, avec le Japon, le producteur le plus important. Depuis 2001, le secteur connaît un excédent de la balance commerciale. Environ 20 % de la capacité de production aux États-Unis est contrôlée par des sociétés étrangères. Les entreprises américaines n'ont pas délocalisé massivement leurs opérations de conception et de recherche-développement (le budget de recherche-développement à

l'étranger représente moins de 10 % du total de ce secteur).

Dans le domaine des logiciels, la domination des États-Unis est encore plus forte. Ainsi, 11 des 15 plus grandes sociétés mondiales sont de nationalité américaine. En conséquence, l'emploi a beaucoup augmenté au cours des dernières années et les États-Unis connaissent un surplus de leur balance commerciale.

Néanmoins, il est possible de s'interroger sur la pérennité de ce *leadership*. Les pays bénéficiaires de ces délocalisations voient leur compétitivité s'accroître, notamment grâce à une amélioration de leurs compétences technologiques. En outre, les sociétés de ces pays (comme Hon Hai, société taïwanaise connue pour sa marque Foxconn), qui ont débuté comme sous-traitants, pourraient devenir à terme des concurrentes des sociétés américaines.

*Charles du Granrut  
(brève issue du système Vigie)*

Source : UNITED STATES GAO (Government Accountability Office). *Offshoring. U.S. Semiconductor and Software Industries Increasingly Produce in China and India*. Washington D.C. : GAO, 2006.

## Algérie 2007 : année cruciale en perspective

En décembre 1991, l'armée algérienne suspendait les résultats des élections législatives qui avaient vu la victoire du Front islamique du salut (FIS) : le pays s'enfonçait alors dans une décennie sanglante dramatique. Aujourd'hui, à l'aube d'une année 2007 qui sera marquée par des élections législatives (mai) et locales (octobre), cette page est-elle

définitivement tournée ? Les observateurs internationaux ont tendance à considérer que oui, l'Algérie est véritablement entrée dans une nouvelle ère pacifiée marquée par d'incontestables réussites économiques. Néanmoins, au vu des tendances profondes de la société algérienne et des pratiques du pouvoir, cet équilibre reste extrêmement précaire. L'année 2007 sera cruciale pour l'Algérie : confirmation de la stabilisation de la situation et du développement économique, ou dégradation de la situation intérieure sur fond de troubles sociopolitiques et de violence. Les développements de ces derniers mois confirment la nécessité de véritablement prendre au sérieux cette seconde hypothèse.

Les réussites du pouvoir sont nombreuses : la société semble, au moins en surface, pacifiée, l'économie dynamique. Le pays s'est réouvert au monde et a retrouvé sa place sur la scène internationale. Sur le plan économique, l'État a aujourd'hui remboursé par anticipation une très grande partie de sa dette<sup>1</sup> et ses réserves de change s'élèvent à plus de 70 milliards de dollars US. La croissance dépasse les 5 % annuels depuis 2003. La « réussite algérienne » attire les grands investisseurs étrangers. Sur le plan commercial, le pays occupe aujourd'hui la 41<sup>e</sup> position au classement des pays exportateurs établi par l'OMC (Organisation mondiale du commerce) en novembre 2006 (au deuxième rang africain der-

rière l'Afrique du Sud)<sup>2</sup>. Les hydrocarbures devraient rapporter environ 55 milliards de dollars US en 2006. L'Algérie est l'un des tous premiers fournisseurs de pétrole des États-Unis et de l'Union européenne.

Néanmoins, malgré les progrès réels enregistrés, la violence et les « incidents » n'ont jamais totalement disparu (personnes égorgées, bombes artisanales...). La récente recrudescence de cette violence pose la question de la stabilité de l'Algérie. Les troubles, « résiduels » selon le terme officiel, qui sont le plus souvent confinés dans la presse locale ces dernières années, ont de nouveau fait les titres de la presse internationale le 30 octobre 2006, quand des attentats à la bombe ont été perpétrés contre les commissariats de Réghaïa et Dergana (banlieue est d'Alger). Le GSPC (Groupe salafiste pour la prédication et le combat), officiellement le seul groupe armé encore en activité, a fait allégeance à Al-Qaïda<sup>3</sup>.

La situation actuelle apparaît extrêmement tendue. Ces derniers mois, les « incidents » se sont multipliés dans la région de Ain Defla (160 kilomètres à l'ouest d'Alger) et surtout de Boumerdès (à l'est d'Alger), dont le ratissage a commencé début novembre 2006 et où l'armée était

1. Voir MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES ALGÉRIEN. « L'Algérie achève le processus de remboursement anticipé de sa dette rééchelonnée ». Alger : ministère des Affaires étrangères algérien, 18 novembre 2006, site Internet [http://193.194.78.233/ma\\_fr/stories.php?story=06/11/18/5696524](http://193.194.78.233/ma_fr/stories.php?story=06/11/18/5696524).

2. « L'Algérie à la 41<sup>e</sup> position au classement de l'OMC sur l'exportation ». *Jeune Afrique*, 18 novembre 2006, site Internet [www.jeuneafrique.com/jeune\\_afrique/article\\_depeche.asp?art\\_cle=XINoo5261algrnoitato](http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_depeche.asp?art_cle=XINoo5261algrnoitato).

3. OBERLÉ Thierry. « Le GSPC algérien sur la voie d'Al-Qaïda ». *Le Figaro*, 21 novembre 2006, site Internet [www.lefigaro.fr/international/20061121.FIGoo0000147\\_le\\_gspc\\_algerien\\_sur\\_la\\_voie\\_d\\_al\\_qaïda.html](http://www.lefigaro.fr/international/20061121.FIGoo0000147_le_gspc_algerien_sur_la_voie_d_al_qaïda.html) ; et message vidéo de Ayman Al-Zawahri (second d'Oussama Ben Laden), diffusé le 11 septembre 2006 par la chaîne de télévision CNN.

toujours, début décembre 2006, à la poursuite de 150 combattants armés... D'autre part, ces groupes « mafieux terroristes » devraient essayer de cibler des intérêts et ressortissants étrangers, ce qui remettrait en cause l'image de stabilité algérienne et risquerait de fragiliser la croissance. Le 10 décembre 2006, des employés de la société pétrolière américaine Brown Root and Condor ont d'ailleurs été pris pour cibles à Bouchaoui, à 15 kilomètres d'Alger. Cette stratégie a pour but, à terme, d'isoler à nouveau le pays.

Comment expliquer cette recrudescence des tensions ? En premier lieu par l'expiration de la Charte pour la paix et la réconciliation nationale (adoptée en septembre 2005) à l'été 2006, qui a déclenché l'« offensive finale » de l'armée contre les derniers maquis. Ces offensives ont intensifié les troubles menés par des bandes armées qui ont depuis longtemps versé dans le banditisme et qui veulent surtout montrer au pouvoir que le combat n'est pas fini. La loi sur la Concorde civile (1999) puis la charte ont clairement échoué à convaincre une grande partie des maquisards de déposer les armes (seuls 300 l'auraient fait dans le cadre de la charte). De plus, 20 % des 2 629 détenus islamistes remis en liberté en mars 2006 dans le cadre de la charte seraient remontés au maquis.

Cette situation explosive met clairement en lumière les limites de la politique de réconciliation nationale menée depuis plusieurs années par le président algérien Abdelaziz Bouteflika. Si de nombreux « terroristes » n'ont pas été réintégrés à la société, cette politique a également échoué à satisfaire les associations de victimes du terrorisme et de nombreux groupes de la société civile. La réconciliation nationale n'a pas eu

lieu et, au contraire, la société algérienne semble se polariser entre retour au religieux (réinvention de la tradition), crispation identitaire (les Kabyles) et influences occidentales.

Au-delà, des facteurs structurels profonds nourrissent ces tensions : les pratiques du pouvoir fortement teintées de corruption et clientélisme, qui ont engendré une immense défiance vis-à-vis du politique, et la très inégale répartition des fruits des succès économiques. Ces réalités ont trop peu évolué depuis les années 1990 et constituent ainsi toujours le terreau des contestations et, au-delà, des recruteurs terroristes. Certains Algériens, sans perspective d'avenir économique et sans repères identitaires, sont attirés par les mouvements contestataires (religieux, tels le Mouvement de la société pour la paix ou El Islah, mais aussi identitaires ou de gauche, comme le Rassemblement pour la culture et la démocratie).

S'ajoutent à cela la maladie du président algérien et le flou qui entoure l'exercice du pouvoir (le gouvernement ne s'est pas réuni pendant près de deux mois à l'été 2006 et les périodes de « disparition » du président sont sources d'innombrables rumeurs). Économiquement enfin, l'Algérie vit fondamentalement sur sa rente pétrolière — les exportations d'hydrocarbures représentant en effet 98 % des recettes en devises de l'État — et ne semble pas avoir défini de stratégie à long terme.

En 2007, les deux échéances électorales pourraient jouer un rôle de cristallisation majeur pour les mécontentements sociaux et identitaires. Et les groupes armés qui défient toujours le pouvoir algérien ne devraient continuer à faire parler d'eux.

*Matthieu Salomon*

## Projections de mortalité et de morbidité

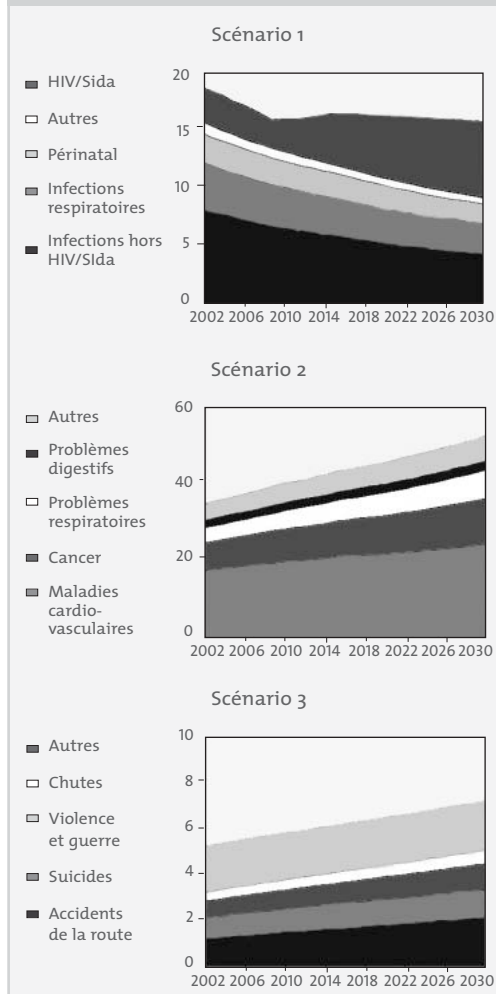
Quelles seront les principales maladies et causes de mortalité en 2030 ? Deux experts de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) ont actualisé les projections réalisées en 1996 et qui, basées sur des données de 1990, sous-estimaient l'impact de l'épidémie de sida.

En se fondant sur l'observation historique du lien entre développement économique et causes de mortalité, ils ont déterminé trois scénarios (ou hypothèses) de développement (de base, optimiste et pessimiste) et en ont déduit des conséquences en termes de santé. Dans cette étude, les auteurs utilisent des projections selon lesquelles la population mondiale passerait de 6,46 milliards en 2005 à 7,75 milliards dans l'hypothèse basse et 8,07 milliards dans l'hypothèse haute.

Dans ces trois scénarios s'observe un basculement de la répartition des décès des jeunes vers les vieux (le risque de décès des enfants de moins de cinq ans devrait en effet diminuer de près de 50 % entre 2002 et 2030 dans le scénario de base). Un basculement devrait également se produire, dans tous les cas, des maladies transmissibles vers les maladies non transmissibles, ces dernières représenteraient près de 70 % des décès en 2030, contre 60 % en 2002, à l'exception bien sûr du sida. Dans le scénario de base, le sida serait en effet respon-

sable de 6,5 millions de morts en 2030, contre 2,8 millions en 2002. Il passerait ainsi de la quatrième à la troisième place dans le « palmarès » des causes de mortalité au niveau mondial (les deux premières étant les maladies cardio-vasculaires et les accidents cérébrovasculaires). La mortalité due au sida est de 3,7 millions dans le scénario optimiste, où davantage de mesures de prévention sont mises en place.

### Les trois scénarios d'évolution des taux de mortalité mondiaux (en millions)



Dans le scénario de base, les cancers causeraient 11,5 millions de décès en 2030 contre 7,1 millions en 2002, et les maladies cardio-vasculaires entraîneraient 23,3 millions (16,7 en 2002). La mortalité liée aux accidents de la route est censée passer de 1,2 million en 2002 à 2,1 millions en 2030.

Mais la progression la plus impressionnante est celle de la mortalité liée au tabac : dans le scénario de base, elle passe de 5,4 millions en 2005 à 8,3 millions en 2030. Cette progression se ferait essentiellement dans les pays en développement car, dans les pays développés, cette mortalité est censée baisser au contraire de 9 % sur la période.

Toujours selon le scénario de base, l'espérance de vie devrait augmenter dans toutes les régions du monde, mais particulièrement en Asie du Sud-Est et en Afrique. Toutefois, dans ce dernier continent, celle des hommes resterait inférieure à 55 ans en 2030. L'espérance de vie des femmes des pays développés atteindrait 85 ans en 2030 et celle des hommes 79,7 ans. L'écart d'espérances de vie à la naissance entre les hommes et les femmes continuerait à se réduire, passant de 5,9 années en 2002 à 5,3 en 2030.

Les auteurs précisent à la fin de leur article que d'importantes découvertes scientifiques ou bien de réels progrès dans la réalisation des objectifs du millénaire pourraient aboutir à des résultats en termes de mortalité et de morbidité encore meilleurs que ceux du scénario optimiste et, qu'à l'inverse, si la croissance économique dans les pays en développement était plus basse que l'hypothèse retenue dans l'exercice, les inégalités mondiales en termes

de santé pourraient significativement s'accroître.

C.L.

(brève issue du *Système Vigie*)

Source : MATHERS Colin, LONCAR Dejean. « Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030 ». *Public Library of Science Medicine*, vol. 3, n° 11, novembre 2006, pp. 2011-2030, site Internet [www.plosmedecine.org](http://www.plosmedecine.org).

### Effet de serre : la vérité des coûts

Si rien n'est fait pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, il en coûtera 20 % au moins du PIB (produit intérieur brut) mondial pour réparer les dégâts. Sir Nicholas Stern, ancien économiste de la Banque mondiale le constate dans un rapport commandé par Gordon Brown, le successeur probable de Tony Blair.

Le scénario « catastrophe » du rapport fait état des risques d'élévation de température de 4°C à 5°C d'ici à 2050, ce qui entraînerait des crises d'une ampleur comparable à celles qui ont suivi les grandes guerres et la grande dépression de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. La version plus optimiste consiste à dire que l'ensemble des pays du monde (tous concernés) limiteraient beaucoup les dépenses que ces crises provoqueraient en consacrant tous les ans 1 % de PIB à la lutte contre les gaz à effet de serre.

Ce rapport a le mérite de chiffrer le coût d'une politique (ou d'une non-politique) de maîtrise du CO<sub>2</sub>. Il doit être prolongé par d'autres prises de conscience sur le fonctionnement des économies, et cela d'autant plus

que les gaz à effet de serre ne sont pas les seuls risques écologiques. Les grandes villes sont polluées, les plus récentes ne sont pas en mesure de faire face aux problèmes tels que le traitement des déchets, le manque d'eau, la pollution de la mer, la désertification des sols...

La prise en compte des exigences écologiques (écologie et économie signifient presque la même chose : la gestion de la « maison », mais l'économie, en ignorant les prélèvements sur la nature, a sous-estimé les coûts réels) n'ira pas sans bousculer le fonctionnement des entreprises et les orientations de la consommation. Elle n'est pas un médicament, elle doit devenir, pour être efficace, une médecine générale. Il faut « boucler la boucle ».

Les candidats à l'élection présidentielle française (et autres) qui présenteraient des programmes pour satisfaire la mode mais sans aborder vraiment toutes ses dimensions ne seraient que des charlatans et des truqueurs. À titre d'exemple, il est possible d'évoquer trois sujets relatifs au défi écologique qu'il faudra bien aussi avoir le courage d'aborder :

— La lutte contre l'effet de serre suppose-t-elle une modification des pratiques actuelles de transport ? La réponse est oui. Quelles seront les conséquences des évolutions souhaitables sur les prix — par exemple des billets d'avion — mais aussi sur les pratiques commerciales ? En faisant peser sur le prix d'une chemise venant du Bangladesh le coût réel des transports, donc en y incluant les « emprunts » à la nature, qui paiera ? Le producteur ? L'acheteur final ? Le distributeur ?

— Des efforts considérables de réduction de consommation d'énergie sont à fournir par les particuliers,

notamment pour les logements. Même s'il existe des aides (qui se répercuteront sur les contribuables), l'essentiel de la dépense sera supporté par les ménages. Quel en sera l'effet sur le budget familial ?

— La politique « écologique » se traduisant mécaniquement par des hausses de prix, seul vrai moyen de freiner la consommation, quelles réponses apporteront les responsables publics ou privés aux demandes de hausses de salaires ou d'aides ? S'ils cèdent à la pression la réponse sera l'inflation, qui est contraire à toute politique sérieuse de développement soutenable parce qu'elle consiste à consommer aujourd'hui ce que d'autres (ou les mêmes) paieront demain.

Il faut attendre de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) et des autres organismes d'études et de prévision qu'ils intègrent ces problématiques dans leurs travaux et surtout que les écologistes sérieux et les politiques responsables en tiennent compte.

*Michel Drancourt*

*Source : STERN Nicolas. Review: The Economics of Climate Change. Londres : ministère britannique des Finances, 2006.*

## L'élargissement à l'Est de la francophonie

Le XI<sup>e</sup> sommet de la francophonie s'est tenu en septembre 2006 à Bucarest en présence de 63 chefs d'État et de gouvernement, dont 14 appartenant à des pays de l'Europe de l'Est.

Même si la présence de la Bulgarie et de la Roumanie au IV<sup>e</sup> sommet de la francophonie date de 1991,

les demandes d'adhésion se sont multipliées depuis la fin des années 1990. Et, en 2004, outre la demande d'adhésion de la Hongrie et de la Croatie, l'Organisation intergouvernementale de la francophonie (OIF) a accueilli l'Autriche, la Grèce et Andorre.

Bien que la promotion de la langue française reste un axe essentiel de la francophonie, elle œuvre aussi au développement de réseaux universitaires d'enseignement et de recherche (l'Agence universitaire de la francophonie), de réseaux de collectivités locales (l'association internationale des maires francophones) et dispose de sa télévision (TV5 monde). Mais le ciment linguistique de l'organisation s'est accompagné d'une évolution plus politique de l'institution vers « la défense de la diversité culturelle, dernier rempart face à un monde régi par une langue et une pensée

uniques ». Évolution sans doute liée au fait que, depuis 2002, le « laboratoire à idées » de l'OIF, composé de personnalités indépendantes, soit le Haut Conseil de la francophonie, a cessé de dépendre de la présidence de la république française pour devenir une institution de l'OIF.

L'adhésion de pays européens à la francophonie modifie les rapports Nord-Sud au sein de l'organisation, puisque l'OIF compte désormais 21 pays européens et 29 pays africains, ce qui fait de l'Afrique le continent le plus représenté. Quant à l'Europe, si elle s'élargit à 28, 13 de ses membres seront membres de l'OIF.

*Véronique Lamblin*

*Sources* : [www.francophonie.org](http://www.francophonie.org) ; et DIOUF Abdou. « Les enjeux européens du sommet de Bucarest ». *Le Monde diplomatique*, septembre 2006 (supplément).

## ANALYSES CRITIQUES



**CARTON Michel / MEYER Jean-Baptiste**  
(sous la direction de)

**La Société des savoirs :  
trompe-l'œil ou perspective ?**

Paris : L'Harmattan (coll. Travail et mondialisation),  
2006, 324 p.

*D'une pierre trois coups ! Voici un ouvrage qui d'un seul mouvement décape les notions passablement fossilisées de société de la connaissance et de développement, et propose une nouvelle interprétation des liens entre croissance et développement. La méthode ? Opérer une critique de chaque terme permettant d'en révéler des « jeunes pousses » et montrer en quoi leur combinaison éclaire de manière renouvelée la question du rôle de la connaissance dans le développement, et ébaucher ainsi « l'intelligibilité du monde en train de se faire ».*

*Il ne s'agit pas d'une remise en cause du lien entre connaissance et développement, mais d'une mise en perspective critique basée sur 12 contributions, alternant des apports conceptuels (sur l'apprentissage collectif, les transferts de connaissances, les politiques d'éducation, la gestion des connaissances) et des analyses basées sur des cas, concernant l'Afrique du Sud, l'Australie, l'Argentine, le Mozambique, l'Inde et la Thaïlande.*

*Le concept de développement a « éclaté », puisque son rôle oscille entre*

*celui d'artefact rhétorique et d'utilité sémantique, ce qui amène à s'intéresser aux problématiques du développement durable et du co-développement, lui-même ayant partie liée avec la circulation des compétences et les diasporas scientifiques.*

*S'agissant de la connaissance de type scientifique et technique, la conception externaliste à prétention universelle, qui a longtemps prévalu, se révèle pour ce qu'elle est, à savoir une idéologie qui permet à la connaissance de « s'imposer comme un marqueur de l'asymétrie » Nord-Sud. Aujourd'hui, le déploiement d'un capitalisme mondialisé désormais fondé sur des bases cognitives est porteur d'ambivalences fondamentales, liées par exemple à la co-existence de réseaux horizontaux de créativité redistribuant les opportunités et de mécanismes de concentration accrue des pouvoirs, ou à la nouvelle division internationale du travail et à ses conséquences encore imprévisibles.*

*Le lien en émergence entre connaissance et développement renvoie à un « retournement du monde »,*

avec l'apparition des modalités nouvelles du développement local. Celui-ci est désormais fondé sur des milieux innovateurs, œuvrant dans des réseaux hétérogènes, où l'apprentissage collectif valorise les compétences et connaissances tacites des acteurs.

En conséquence, « la vocation des systèmes devient alors moins de réguler de grands programmes [...], que de cultiver ces loci disséminés d'innovation et de les coordonner ». L'option des savoirs locaux devient alors réaliste, ce qui ne signifie pas que les différents types de savoirs soient facilement intégrables et opérationnalisables conjointement. Du moins, la complémentarité et « la coexistence d'univers de pensée avec des horizons de pensée très distincts devient une réalité opératoire ».

Au final, l'accès à ces savoirs diversifiés est vu comme la capacité à

construire des options pour l'avenir, individuel et collectif ; cette construction commune de l'identité et de l'avenir à travers le lien cognitif est « affaire de choix, celui des sociétés humaines, qui toutes se projettent dans l'avenir de façon variable ». Ce passage de la « société de la connaissance » à la « société des savoirs » est en ce sens la nouvelle frontière.

Le chapitre introductif, signé de Jean-Baptiste Meyer, est un condensé très intéressant des questionnements et débats actuels sur les relations entre connaissance et développement, dont il propose, avec tous les auteurs des chapitres, une mise en perspective stimulante, tant pour la recherche que pour l'orientation des politiques publiques et de coopération internationale.

Rémi Barré



**DELACAMPAGNE Christian**

***Il faut croire en la politique***

Paris : La Martinière, 2006, 215 p.

Comme le suggère son titre, cet ouvrage est un vivant plaidoyer en faveur de la politique et des hommes qui la font. S'appuyant sur une large connaissance du monde, et en particulier des États-Unis, où il enseigne, Christian Delacampagne dresse un tableau des défis contemporains et des solutions offertes aux décideurs.

Au fil de la lecture sont présentés des développements sur la France consacrés, entre autres, à son « modèle social », à la figure de « l'intel-

lectuel », à l'évolution des institutions, à la laïcité, au système éducatif, à la protection sociale ou à l'opposition droite / gauche. À retenir également, à l'échelle internationale, les pages consacrées au fondamentalisme islamique, aux déboires de la construction européenne, au processus de mondialisation, au réveil des nationalismes ou à l'implacable retour des génocides.

Mais c'est la démocratie qui constitue le vrai sujet du livre, et c'est pour elle que l'auteur se fait le plus vibrant et messianique. Un chapitre

est consacré à la situation du régime démocratique dans le monde aujourd'hui. Un autre revient sur ses fondements historiques et sa diffusion géographique. Un troisième engage à « reprendre foi en la démocratie » et la conclusion finale de l'ouvrage est une « exhortation » à l'action.

Constamment vilipendée mais toujours désirée, la démocratie réclame, comme hier, d'être défendue. Et au moment où l'Europe traverse une phase nihiliste, l'auteur juge indispensable de restaurer la confiance des Européens dans les valeurs qu'ils ont eux-mêmes inventées. Au-delà, s'appuyant sur les penseurs des lumières, il défend le postulat d'une « validité universelle » de l'idéal démocratique. Les hommes devraient se donner le devoir moral de faire partager le meilleur des régimes au plus grand nombre, et l'Europe serait d'après lui la mieux placée pour étendre au reste du monde la « conception démocratique des relations sociales ».

Christian Delacampagne refuse le défaitisme. Sa prose est vigoureuse, engagée, et ses choix clairement assumés. Qu'elles soient partagées ou non, certaines de ses options s'affranchissent avec bonheur des idéologies dominantes. L'ensemble est tonique, à défaut d'être reconfortant.

Néanmoins, le livre paraît souvent fragile sur le fond. Beaucoup de diagnostics sont rapides, partiels, voire superficiels. Bien des affirmations mériteraient d'être mieux étayées et les jugements à l'emporte-pièce ne facilitent pas l'adhésion. Le panorama des démocraties dans le monde est succinct. Le « grand déraillement » (chapitre 3) consécutif à la chute du mur de Berlin mériterait de plus amples développements. Le chapitre 5, qui

décrit la « singularité française », est particulièrement caricatural.

En second lieu, l'auteur reprend souvent le prêt-à-penser « décliniste ». Il adopte trop systématiquement une vision pessimiste et négative. À quelques exceptions près, tout serait pire qu'avant. Il s'alarme lui-même de son sombre bilan et, en certains endroits, paraît jouer à se faire peur. Sur presque tous les sujets, il minimise les réussites et exagère les défauts : « Ce qui ne va plus ? Tout, ou à peu près. À commencer par notre modèle social, notre modèle culturel et notre modèle politique, tous trois en panne » (p. 101). Il est dommage qu'il s'affranchisse (avec succès) du politiquement correct pour tomber, aussi rapidement, dans le pont aux ânes de la décadence.

La tendance à vouloir parler de tout est également regrettable. C'est d'abord une gageure dans un petit livre de 200 pages. C'est ensuite une entorse au principe énoncé par l'auteur lui-même dans un passage consacré à la « morale des intellectuels » (p. 154) : « ne parle pas de ce que tu ne connais pas ». Autant ses pages d'histoire et de philosophie politique sont informées, autant ses incursions dans le champ économique ou sociologique sont décevantes.

Enfin, pour revenir à la thèse centrale du livre, il est difficile de ne pas souscrire au vœu de transformer la Terre en grand village démocratique : il est connu depuis longtemps que le moins mauvais des systèmes est celui qui garantit le plus grand espace de liberté. Mais comment s'y prendre pour progresser sur cette voie ? N'est-il pas présomptueux, et dangereux, de prétendre « exporter » (p. 203) la démocratie ? Les pays riches et domi-

nants n'ont-ils pas leur part de responsabilité dans ses défauts d'acclimatation ? Comment mieux faire demain ? Suffit-il qu'une idée soit juste, d'un point de vue éthique, pour qu'elle devienne réalité ? Et quels liens le politique entretient-il avec les facteurs économique, technique et culturel ? L'auteur apporte peu d'éléments de réponse à ces questions.

Au moment de refermer l'ouvrage, le lecteur est donc troublé ; il vient d'être pris par la main, amené au bord du gouffre, où on l'a abandonné. Que faire alors, à part contempler le désastre ? S'en retourner ? Sauter ? Crier ? Ou prier, parce qu'il faut croire en la politique ?

Gilbert Triou



**DURU-BELLAT Marie**

***L'inflation scolaire***

***Les désillusions de la méritocratie***

Paris : Le Seuil (coll. La République des idées),  
2006, 128 p.

Le mythe de l'élitisme républicain, fondement de la politique éducative en France, a du plomb dans l'aile et mérite d'être revu en profondeur : tel est le message essentiel de Marie Duru-Bellat.

Premier constat : l'allongement des études n'est pas une fin en soi et l'ouverture du système éducatif, encore appelée « massification », ne signifie pas sa démocratisation. Elle s'est plutôt traduite par une translation vers le haut des inégalités sociales. De surcroît, les enfants issus des familles favorisées, surtout sur le plan culturel, profitent plus de la complexité du système avec la complicité des acteurs concernés : parents et enseignants. Ainsi, les parents développent des stratégies pour éviter les contraintes de la carte scolaire, et recherchent les meilleurs établissements et les filières de formation les plus prestigieuses.

Le deuxième constat est celui d'un impact incertain sur l'efficacité économique. L'effet de l'allongement des

études sur la productivité et la croissance serait moins systématique que ce qui est communément admis. En particulier, l'effet positif d'un investissement en capital humain sur les individus serait moins évident au niveau macroéconomique (en raison d'effets pervers).

La France n'est pas la seule à préconiser une élévation du niveau d'éducation de la population : tous les pays et les institutions internationales (l'Organisation de coopération et de développement économiques, la Banque mondiale, etc.) tiennent le même discours et l'Union européenne a fixé des objectifs ambitieux à l'horizon 2010 dans le cadre du processus de Lisbonne. L'un des critères de référence est qu'au moins 85 % d'une classe d'âge termine ses études secondaires supérieures (niveau du baccalauréat). Or, cette poursuite infinie d'un allongement des études est-elle vraiment justifiée ? Telle est la question « politiquement incorrecte » que pose l'auteur et qu'avait soulevée

Michel Godet en 2004 dans *Futuribles* <sup>1</sup>.

L'échec de cette politique sur le plan social de la réduction des inégalités et l'incertitude de son impact sur la croissance économique conduisent à remettre en cause ses fondements et même à s'interroger sur la pertinence de la notion d'économie de la connaissance, qui alimente la quasi-totalité des discours dans le domaine de l'éducation. Toutefois, l'auteur reconnaît que l'éducation a d'autres vertus collectives, notamment parce qu'elle renforce la cohésion sociale, mais aussi sur le plan du bien-être individuel.

Le principal mérite de l'ouvrage est de conduire à s'interroger sur les limites d'une approche quantitative consistant à accroître le niveau de formation scolaire, notamment en vue d'une hypothétique adaptation aux besoins en qualifications de l'économie. Certes, l'argumentation concernant l'impact macroéconomique est discutable, car de nombreuses études empiriques ont montré les effets positifs sur la productivité et la croissance d'une élévation du niveau d'éducation, comme l'ont rappelé notamment Philippe Aghion et Élie Cohen dans leur rapport au Conseil d'analyse économique, intitulé *Éducation et croissance* <sup>2</sup>. Les auteurs y montrent qu'un pays a plus ou moins intérêt à privilégier l'enseignement de base ou l'enseignement supérieur selon qu'il se situe plus ou moins loin de la nouvelle frontière technologique. Au demeurant, la Corée, le Japon et la Chine, par exemple, sont des pays où

l'investissement éducatif a été très bénéfique au développement économique.

Mais il est difficile de cerner le rôle précis de l'enseignement, car la productivité dépend aussi de compétences acquises en dehors du champ scolaire ou universitaire. Or, la France privilégie plus que les autres pays le savoir scolaire attesté par des diplômes, au détriment des compétences acquises par l'éducation informelle ou non formelle, notamment dans le cadre de la vie professionnelle. C'est en France que le diplôme acquis en formation initiale a le plus d'impact sur le déroulement des vies professionnelles. Les diplômes les plus prestigieux sont même parfois associés à l'idée de « rente viagère ». À cet égard, Marie Duru-Bellat remet en cause à la fois l'hypothèse selon laquelle les besoins réels de qualifications requièrent cette inflation des diplômes et en souligne les effets pervers. En effet, dès lors que l'origine sociale pèse lourdement sur les destinées scolaires, le primat absolu du niveau de diplôme acquis en formation initiale ne peut que cristalliser, voire accentuer les inégalités sociales dans les trajectoires professionnelles.

Le souci de développer l'éducation tout au long de la vie et les perspectives ouvertes par la mise en place de dispositifs de valorisation des acquis de l'expérience (VAE) sont de nature à réduire les inconvénients du poids excessif du diplôme acquis en formation initiale, et à accroître la mobilité professionnelle et sociale. Mais les difficultés rencontrées dans leur mise en œuvre effective montrent l'importance des barrières d'ordre idéologique. La sélection par le mérite scolaire reste, en France plus qu'ailleurs, le fondement quasi indiscutable d'une répartition inégale des carrières pro-

1. GODET Michel. « Les illusions sur la productivité et l'emploi ». *Futuribles*, n° 299, juillet-août 2004, pp. 107-118.

2. Paris : La documentation Française, 2004.

fessionnelles. L'école joue ainsi objectivement une fonction globale de légitimation des inégalités, en dépit de promotions sociales permises par quelques opérations, pertinentes mais fortement médiatisées, de discrimination positive en faveur de quelques élèves particulièrement doués issus des quartiers défavorisés.

Il est logique d'adhérer aux propositions de Marie Duru-Bellat. La quête conjointe de l'efficacité économique et de la justice sociale doit conduire à remettre en cause la recherche en soi d'un allongement indéfini des études de formation initiale. Les aspects qualitatifs (qualité des enseignements, pertinence des référentiels de compétences, architecture des filières de formation, dispositifs d'orientation et implication des entreprises, etc.) importent sans doute davantage. De su-

croît, une école ne peut être égalitaire dans une société qui ne l'est pas.

La politique scolaire et universitaire ne peut atteindre les objectifs conjoints d'efficacité et d'équité que dans le cadre de politiques sociales et économiques plus larges impliquant les divers partenaires extérieurs concernés, notamment les entreprises, les collectivités territoriales et les associations. Pour autant, il ne faut pas en conclure à la nécessité d'un malthusianisme éducatif. La réduction du nombre de sortants du système scolaire sans qualification reconnue, ainsi que la mise en place de dispositifs accessibles et efficaces de formation des adultes restent des priorités absolues. La définition d'un socle commun de compétences est aussi un progrès indéniable.

Alain Michel



## LE CERCLE DES ÉCONOMISTES

**Politique économique de droite,  
politique économique de gauche**

Paris : Librairie académique Perrin, 2006, 250 p.

Le Cercle des économistes réunit 30 économistes, soit de gauche plutôt keynésiens, soit de droite, mais parfois teintés des idées de Keynes, eux aussi, qui s'efforcent de favoriser le débat économique à partir d'analyses des faits, en évaluant les effets possibles des politiques suivies. Ils ont tenté, en vue de l'élection présidentielle française de 2007, de dépasser la situation d'hier et d'aujourd'hui, où il est trop fréquent de voir la droite craindre les réalités du marché et les conséquences des mesures qu'elle croit nécessaires, et la gauche se raccrocher à des discours

d'antan, quitte à décider de mesures contraires à ses propos.

La méthode du Cercle est simple. Elle consiste à détailler, par exemple pour l'emploi, la santé, l'université et la recherche, l'Europe, l'environnement, ce qui pourrait être une politique cohérente et affirmée de droite ou de gauche.

Avant de passer aux exemples, les auteurs lancent un avertissement : « Pour être constructifs et crédibles, les programmes des diverses formations politiques doivent être compatibles avec les contraintes de l'environne-

ment international qui s'imposent à tous les pays européens, et qu'il est illusoire et trompeur de prétendre vouloir modifier, sinon à très long terme. » L'ouverture croissante aux échanges avec les pays émergents à coûts salariaux faibles va se poursuivre. Qui veut le plein emploi devra en tenir compte. La concurrence ne s'arrête pas aux produits et aux services, mais porte également sur la politique fiscale des États. Il existe au niveau européen et international des normes que les gouvernements successifs ont voulues ou acceptées et que les citoyens ne peuvent pas aménager au gré de leur « bon plaisir ». À cela s'ajoute le vieillissement de la population, avec ses effets sur les retraites, la santé, l'immigration, la production, les revenus. Tout cela sans oublier que le mandat de la Banque centrale européenne (BCE) est la lutte contre l'inflation. Faute d'Europe réellement politique, l'absence de coordination entre politiques monétaires d'une part, politique budgétaire et structurelle de l'autre, va persister.

Le livre consacre un chapitre à la loi organique relative aux lois de finances (la LOLF), en rappelant qu'elle a été à l'origine l'objet d'un consensus politique. Sa philosophie est de substituer à la logique des moyens, une logique d'objectifs. Désormais, les missions publiques se décomposent en programmes eux-mêmes entraînant des actions. C'est un nouveau langage budgétaire. Mais il ne conduira à une véritable réforme de l'État que si la volonté politique de la réaliser existe.

Le périmètre actuel de la LOLF est plus étroit que la politique budgétaire et fiscale. Il est possible de penser que la droite devrait être favorable à son élargissement. La gauche pourrait

vouloir le limiter au budget de l'État sans toucher aux finances territoriales ou sociales.

Un deuxième aspect pourrait être le recours à des agences dans lesquelles travailleraient des personnels de l'État avec des variantes dans les statuts, comme au Canada, aux Pays-Bas, ou en Suède. Par ailleurs, les budgets pourraient être pluriannuels, ce qui, par exemple, favoriserait l'autonomie des universités. Ici comme dans d'autres établissements, les statuts de la fonction publique seraient modifiés. La gauche l'acceptera-t-elle ? Et la droite l'osera-t-elle ?

Sur l'emploi, la droite et la gauche devraient se retrouver pour admettre la nécessité de relever substantiellement la quantité moyenne de travail par personne. Mais la droite préconise à la fois le relèvement de l'âge de la retraite et l'allongement de la durée individuelle du travail. La gauche reste, elle, attachée à la réduction de la durée du travail. Cela devrait, logiquement, la conduire à être plus ambitieuse sur l'augmentation des taux d'activité et d'emploi, notamment aux âges élevés. Mais ce n'est pas le cas. Le débat risque donc d'être dévié, les uns plaidant pour plus de revenus, les autres pour plus de temps libre, opposition qui ferait bon marché des contraintes économiques...

L'un des chapitres dans lequel les économistes se montrent plus sévères est celui de la santé. Elle n'est pas un enjeu central du débat électoral. « Pourtant, la santé est devenue le secteur économique le plus important dans tous les pays développés et son importance ne cesse de croître. » Il faut dire que les politiques hésitent à expliciter le lien entre les positions personnelles et le niveau collectif. Pour tous les citoyens, la santé est un

bien qui vaut cher. Mais ce « très cher » individuel devient un « trop cher » collectif. Pour l'heure, les « trous » de la Sécurité sociale française sont bouchés en faisant semblant de croire qu'il s'agit d'une réussite. Mais la réalité est autre. De nouvelles orientations de politiques des financements de la santé sont indispensables. Sinon, les conséquences seront catastrophiques. Avis à la droite comme à la gauche !

Dans une deuxième partie, les auteurs évoquent les « grands chantiers », notamment l'emploi des jeunes, l'Université, la recherche, la possibilité d'une politique industrielle, l'énergie et l'environnement, l'aide au développement. Pour chacun de ces sujets, les auteurs s'efforcent de montrer les préférences de chacun des deux camps. Ainsi, pour la recherche, l'objectif, vu de droite, est de favoriser le développement industriel, mais aussi environnemental, ou de santé. Pour la gauche, la connaissance est un bien supérieur qu'il n'est pas possible d'encadrer strictement. Pour elle, pas question de revenir sur les statuts des chercheurs, considérés comme une garantie d'indépendance intellectuelle.

En conclusion, il paraît intéressant d'insister sur trois constats inquiétants faits par les économistes.

Le premier est le silence qui entoure l'entreprise. En 1961, le général de Gaulle affirmait que « la politique de la France ne se fait pas à la corbeille ». Aujourd'hui, la « corbeille », remplacée par des ordinateurs, se déjoue de la politique et souvent lui impose sa loi. Mais l'entreprise, considérée dans la plupart des pays comme « le cœur du réacteur » économique, semble ne pas intéresser vraiment les politiques français, à moins qu'ils ne la voient comme une vache au lait inépuisable.

Même constat pour l'Europe. Pour aller plus loin dans une Europe puissante pour les uns (à droite mais aussi dans une partie de la gauche), ou dans une vaste zone économique et sociale (à gauche), il faut préciser les enjeux, marquer ce qui n'est pas possible (la marche en arrière) ni souhaitable (la fermeture et le repli sur soi). De plus, il faut avoir conscience que les vues françaises sur l'Europe sont à concilier avec le point de vue des partenaires de la France.

Enfin, faiblesse des discours politiques, ils n'intègrent pas assez les bouleversements intervenus dans le monde depuis 30 ans. Le monde a changé. Il « s'élargit ». L'intégration mondiale a dépassé le niveau de 1870. L'Europe et la France, en dépit de progrès économiques certains, perdent relativement du terrain. Est-ce parce qu'elles ne se sont pas adaptées aux dimensions géopolitiques ? Une partie de l'Europe — l'Allemagne par exemple, premier exportateur mondial — garde de solides atouts économiques. Mais il faut pour les valoriser prendre la mondialisation comme un défi, certes, mais aussi comme une opportunité. C'est difficile en France, où l'antilibéralisme affirmé ou rampant est un facteur commun à la gauche comme à la droite (et leurs extrêmes), et même au centre, rarement cité en tant que force politique.

Les uns et les autres oublient qu'au XIX<sup>e</sup> siècle, le libéralisme était la philosophie de l'évolution et de la confiance faite à l'homme. Valeur de gauche ? Valeur de droite ? Ou les deux ? Le Cercle pourrait répondre par un autre essai, aussi « remueménings » que celui-ci.

Michel Drancourt



## INSTITUT MANPOWER

### **Le Travail, les Français y croient-ils encore ?**

Paris : éd. d'Organisation, 2006, 210 p.

Pour répondre au constat de « la tentation du défaitisme d'une grande partie des Français » à l'encontre du travail, l'institut Manpower a voulu mieux comprendre comment les Français pensaient aujourd'hui le travail. L'ouvrage est le fruit d'enquêtes, effectuées conjointement avec IPSOS, et du témoignage de 29 personnalités « exprimant un point de vue très personnel sur leur conception du travail ».

Ainsi le livre est construit en deux parties. La première partie donne la parole aux salariés du privé et du public. Leur opinion est recueillie par l'approche qualitative (le protocole Krisis « fonctionne sur le principe de la confrontation de trois types divergents d'attitudes à l'égard d'un même sujet d'étude ») et une enquête quantitative auprès de 999 salariés du privé et du public. La définition que les auteurs donnent du travail reste limitée à l'économique : « le travail est la clef d'un système qui lie le revenu, le pouvoir d'achat et l'accès à la consommation ».

Selon ces salariés, l'époque des Trente Glorieuses reste la référence à partir de laquelle la période actuelle engendre insatisfaction (« maintenant il n'y a plus de rêve »), embellissement du passé (« On pouvait se payer ce qu'on voulait. C'est fini. ») et inquiétude de perdre son emploi sans certitude d'en retrouver, notamment pour les plus jeunes, les femmes et les plus de 45 ans. Une vision négative du travail est présente chez une

majorité de salariés (51 %), tandis que 47 % d'entre eux conservent une opinion positive. Pourtant, 69 % des salariés interrogés considèrent que le travail est un élément déterminant pour se sentir utile.

La seconde partie regroupe les réponses des 29 personnalités à la question : « quelle valeur le travail a-t-il dans votre vie, votre réalisation sociale, votre épanouissement personnel ? » Parmi ces personnalités, des acteurs de l'entreprise (19), des politiques (trois), le ministre délégué à l'Emploi, au Travail et à l'Insertion professionnelle des jeunes, Gérard Larcher, une sénatrice et une députée, des intellectuels (quatre : artiste, philosophe, scientifique, metteur en scène), deux fonctionnaires de l'Éducation nationale, proviseur de lycée professionnel et président d'université.

Pour toutes ces personnalités qui ont réussi, le travail est un facteur d'épanouissement important auquel ils consacrent une part majeure de leur énergie, comme le dit, à titre d'exemple, l'un d'entre eux : « le plus formidable moyen d'autoréalisation et de libération de soi ». De plus a été effectuée l'interview collective de 10 jeunes apprentis sur leur sens du travail, notamment à partir de leur expérience en entreprise. Ces jeunes apprentis du bâtiment montrent un grand intérêt pour leur travail, l'expérience qu'ils acquièrent et manifestent leur confiance dans l'avenir : « nos métiers manuels sont de vrais métiers indispensables, à la différence des jeunes qui se forment aux

métiers du tertiaire, nous ne craignons pas le chômage ».

Ainsi, l'ouvrage reflète les opinions d'une pluralité d'acteurs en France sur le travail, et à ce titre est fort éclairant. Il apporte aussi des surprises, que les responsables concernés ne doivent pas ignorer. En effet, selon

les enquêtés, trois groupes donnent à travers leur discours une image du travail « plutôt pas stimulante » : les syndicats (46 %), les médias (47 %), ... et les politiques (52 %). À méditer pour ceux qui entendent redonner en France une place centrale au travail.

Anne de Beer



**INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT**

***L'Environnement en France. Édition 2006***

Orléans : IFEN, 2006, 498 p.

Voir l'analyse de cet ouvrage par Thierry Lavoux en page 23 de ce numéro.

## COMPTES RENDUS



**COLLECTIF**

***La Nouvelle Critique sociale***

Paris : Le Seuil (Coll. La République des idées) /  
Le Monde, 2006, 122 p.

« La société française a profondément changé depuis la fin des Trente Glorieuses, mais tout se passe comme si elle ne le savait pas encore », écrivent en introduction de ce petit livre Pierre Rosanvallon et Thierry Pech. Il n'est plus possible de parler de classes sociales, les relations d'emploi sont profondément bouleversées... C'est pourquoi les auteurs de « La République des idées » proposent une « nouvelle critique sociale », une enquête sociologique libérée des carcans idéologiques.

Éric Maurin explique que la société française est moins partagée entre ouvriers, employés, professions intermédiaires, etc., qu'entre précaires et protégés. Pierre Veltz et Laurent Davezies mettent en évidence une nouvelle géographie sociale, qui oppose de plus en plus quelques régions bien intégrées dans la mondialisation à des régions vivant en grande partie de la redistribution et de l'emploi public, donc moins exposées aux variations de la conjoncture mais plus dépendantes et fragiles à moyen terme.

La tertiarisation de l'économie ne se traduit pas forcément par un travail plus épanouissant que celui qui dominait l'ère industrielle, d'après Philippe Askenazy, qui montre que les conditions de travail d'aujourd'hui ne sont pas moins pénibles mais que les formes de cette pénibilité ont changé (stress...). La « panne » de l'ascenseur social et le sentiment de déclassement ne sont pas qu'une impression, estiment François Dubet et Marie Duru-Bellat : à diplôme égal, les nouveaux arrivants sur le marché du travail sont bien moins bien lotis que leurs aînés.

La pauvreté, dont Martin Hirsch décrit les formes modernes, croît plus vite en France que dans d'autres pays européens. Enfin, Thomas Piketty considère que les politiques de discrimination positives ont plus de chance de réussir lorsqu'elles visent les premiers cycles scolaires.

*Céline Laisney*



**DURANCE Philippe / GODET Michel /  
MIRÉNOWICZ Philippe / PACINI Vincent**

**« La prospective territoriale. Pour quoi faire ?  
Comment faire ? »**

*Cahiers du LIPSOR* (série Recherche n° 7), 2007, 142 p.

Ce *Cahier du Lipsor* a pour ambition de faire un point précis sur la prospective appliquée aux territoires et ses pratiques. Dans une première partie sont rappelés les fondements,

concepts et principe de base sur lesquels repose cette « indiscipline intellectuelle » (Pierre Massé) en pleine maturation, en soulignant les apports innovants et sans pour autant en occulter certaines des limites.

La seconde partie est articulée autour de deux démarches illustrées de prospective territoriale. La première est une démarche en sept étapes, calquée sur celle de la prospective stratégique. À chacune de ces étapes sont présentés des outils, des méthodes, des savoir-faire s'y rapportant et ayant fait la preuve de leur efficacité, illustrés par des cas concrets menés sur le terrain, à différentes échelles territoriales, depuis une quinzaine d'années. La seconde démarche est illustrée par un cas exemplaire et récent de prospective stratégique participative en pays annécien.

Une troisième partie revient sur les principales dynamiques de changement pour les territoires identifiées par le programme d'études prospectives de la DATAR (Délégation à l'aménagement territorial et à l'action régionale), « Territoires 2020 », qui a rassemblé, entre 2001 et 2004, plus de 200 chercheurs et de praticiens, et dont l'évaluation a été réalisée par la DIACT (Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires) en 2004 dans le cadre de la préparation du programme « Territoires 2030 ». Enfin, une dernière partie s'attache à présenter quelques-uns des producteurs (commanditaires et consultants) de prospective territoriale qui opèrent sur le territoire national.

C.L.



**HOADLEY Stephen, RÜLAND Jürgen (sous la dir. de)  
*Asian Security Reassessed***

Singapour : Institute of Southeast Asian Studies,  
2006, 381 p.

Publié sous la direction de Stephen Hoadley et de Jürgen Rüländ, cet ouvrage rassemble les contributions de plusieurs experts des questions de sécurité, essentiellement spécialisés sur l'Asie. Il se divise en quatre parties : la première est consacrée à un état de la question théorique et fait le point sur l'évolution du concept de sécurité. Elle part du concept de sécurité nationale, qui fut le paradigme dominant en Asie-Pacifique durant la première partie de la guerre froide jusqu'à la fin de la guerre du Viêt-Nam, au milieu des années 1970, pour arriver au concept de sécurité humaine, apparu pendant les années 1990, et qui, en légitimant l'intervention humanitaire, contraignit à repenser le caractère absolu de la souveraineté sur lequel étaient fondées les conceptions traditionnelles en matière de sécurité. La deuxième partie analyse la gestion des questions de sécurité en Asie d'un point de vue historique, par les États de la région (Chine et Japon), du point de vue des États-Unis et par les institutions régionales.

La troisième partie étudie les nouveaux enjeux de la sécurité en Asie : prolifération des armements, conflits liés aux ressources naturelles et à l'environnement, conflits ethniques, séparatisme et terrorisme, (in)sécurité financière de l'Asie, enjeux liés aux droits de l'homme et aux libertés civiles. La quatrième et dernière partie fait œuvre de synthèse et reformule les cadres conceptuels de la sécurité en Asie à partir de cinq hypothèses : la persistance d'États forts, l'adaptabilité et le cosmopolitisme croissants des dirigeants, le renforcement des acteurs non étatiques, la formation de connexions multiples (entraînant l'émergence « d'États régionaux » et de « régionalismes multiples »). Si, en Asie-Pacifique, les nouveaux enjeux liés à la sécurité humaine rendent obsolètes les vieilles conceptions héritées de la guerre froide, l'ouvrage souligne que l'évolution est loin d'être uniforme et unidirectionnelle : « plusieurs pays de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est, de manière croissante, les États-Unis, et dans une moindre mesure le Japon, tendent à aller dans le sens inverse ».

Yann Vinh