



RDT *info*

MAGAZINE DE
LA RECHERCHE EUROPÉENNE

34

Juillet 2002

ISSN 1023-9006

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Johannesbourg, capitale de la Terre

TRANSPORTS

La carte du rail



Propriété intellectuelle

Vers un "marché"
des connaissances

Editorial

Tous cultivés?

Les résultats de la petite enquête que nous publions à la fin de ce numéro apportent une surprise voire un doute. Ils tendent en effet à montrer que la culture scientifique ou plus exactement qu'une certaine culture scientifique est peut-être plus développée dans notre société qu'on ne veut bien le dire.

Si cette observation devait se confirmer, elle pourrait bien provoquer, dans le monde scientifique, une petite révolution... culturelle. Car l'idée d'une inculture scientifique généralisée est l'un de ces lieux communs - l'un des ces mythes ? - qui semble bien ancré dans le monde des laboratoires. Mais comment défendre scientifiquement une telle affirmation sans donnée scientifique sur la culture scientifique des ... scientifiques ? Et sans procéder à une comparaison de la culture scientifique de l'honnête homme avec ses connaissances dans d'autres domaines ?

Les données présentées semblent en tout cas compatibles avec l'idée que la science, avec nombre de ses concepts et principes idéologiques sous-jacents, a largement essaimé dans la société. Au point que certaines connaissances scientifiques - quoique diffuses - sont bien plus répandues et maîtrisées qu'on le dit. Ceci est compatible aussi avec les résultats de la dernière enquête Eurobaromètre (RDT info de mars 2002), qui montrait que les Européens ont une bonne appréciation du rôle de la science dans nos sociétés, de sa contribution à la compétitivité, de l'importance de la recherche fondamentale, etc.

Si l'on poursuit le raisonnement, le problème actuel pourrait résider moins dans la science en tant que telle que dans son exploitation par la société et dans son instrumentalisation caractérisée. C'est aussi l'un des messages de l'Eurobaromètre : les Européens ont une perception négative, non de la science, mais de certains aspects de l'activité scientifique, les chercheurs payant ainsi le prix d'être trop proches - voire trop au service - du pouvoir en place.

Avertissement

Ni la Commission européenne ni aucune personne agissant au nom de la Commission ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans cette publication ou des erreurs éventuelles qui, malgré le soin apporté à la préparation des textes, pourraient y subsister.

© Communautés européennes, 2001

Reproduction autorisée, moyennant mention de la source



DOSSIER Développement durable

3 Johannesburg, capitale de la Terre

4 Le partage du savoir

Rencontre avec Christian Patermann, directeur du programme européen de recherche dans le domaine de l'environnement et du développement durable

6 Science et environnement : l'histoire d'une longue éclosion

L'intérêt pour les "sciences de la Terre" est séculaire, mais la découverte de la complexité de l'écosystème toute récente. Flash back sur l'évolution d'un chapitre de la connaissance.

7 Rio+10 : quoi de neuf?

Au-delà de connaissances et de technologies de plus en plus poussées, le développement durable nécessite de nouveaux principes de gouvernance basés sur l'équilibre et l'équité.

8 L'excellence européenne

Acteur de premier plan dans la défense de l'environnement, l'Europe doit certainement sa pugnacité au dynamisme de sa recherche.

12 Enseignement-Recherche

Que "vaut" une université?

Les universités n'échappent pas aux devoirs de performance. Et les évaluations, internes et externes, s'y succèdent avec plus ou moins de bonheur.

16 Brevets

Vers un marché des connaissances

Brevets et propriété intellectuelle font l'objet de débats passionnés dans les sphères de la recherche publique.

19 Propriété intellectuelle

La controverse du délai de grâce

Publier ou déposer un brevet? La notion de délai de grâce, souhaitée par de nombreux chercheurs, adoucirait le dilemme.

22 En bref

Opinions, Courrier, Nouvelles en bref, Publications, Agenda...

Magazine d'information sur la recherche européenne, RDT info est publié - en anglais, français et allemand - par l'Unité Information et Communication de la DG Recherche de la Commission européenne.

Editeur responsable : Jürgen Rosenbaum

Rédacteur en chef : Michel Claessens

Tél. : +32 2 295 9971

Fax : +32 2 295 8220

E-mail : research@cec.eu.int

L'abonnement est gratuit sur simple demande (merci d'utiliser le coupon d'abonnement page 20).

Ce numéro a été tiré à 84.000 exemplaires
Toutes les éditions de RDT info sont consultables en ligne sur le site Web de la DG Recherche
europa.eu.int/comm/research

Transports ferroviaires

30 La nouvelle bataille du rail

L'Union joue la carte de l'harmonisation pour créer un nouvel espace ferroviaire européen.

32 L'Europe à grande vitesse

Le TGV, un mode de transport pertinent pour notre continent.

34 Compartiment recherche

Philippe Renard, Président de l'European Rail Research Advisory Group, fait le point sur les thèmes de recherche retenus par l'ERRAC.

36 Vert comme fer

Respectueux de l'environnement, le transport ferroviaire poursuit ses efforts dans ce domaine - notamment au niveau de la pollution sonore.

38 Le fleuron de la sécurité

Mode de déplacement hautement fiable, le chemin de fer entend bien accroître son trafic, sans rogner sur la sécurité.

40 Société de la connaissance

L'inculture scientifique, un mythe?

Sommes-nous illettrés dans le domaine des sciences?
Echos d'un Quiz publié dans RDT info.

Johannesbourg, capitale de la Terre

Il y a trente ans, un petit groupe informel de décideurs politiques et économiques de haut rang se donna le nom de Club de Rome. Conduit par Sicco Mansholt, qui venait d'achever un passage remarqué comme Commissaire européen à l'agriculture, le tout jeune Club publia un rapport dont le titre – *Halte à la croissance* – fit l'effet d'un électrochoc. Certes, le message était utopique et inapplicable à bien des égards. Il fut aussitôt durement attaqué et mis en pièces par de nombreux contradicteurs. Le développement de l'économie mondiale, qui s'est poursuivi depuis lors à un rythme effréné, s'est chargé de remiser ce "slogan naïf" aux oubliettes.

Mais le bruit que fit ce lointain rapport Mansholt aura eu une extrême utilité. Pour la première fois, les menaces pesant sur l'environnement de la planète avaient été mises sur la place publique. Petit à petit, cette problématique a commencé à s'imposer avec force aux décideurs politiques et à l'opinion, et a suscité un effort de recherche de plus en plus important de la part de l'ensemble de la communauté scientifique.

En 1987, mandatée par les Nations Unies, la Commission mondiale pour l'Environnement et le Développement, dirigée par le Premier ministre norvégien Gro Bruntland, fut à l'origine d'un concept politique, qui allait très vite s'imposer comme une priorité absolue : *le développement durable*. Le génie de Bruntland réside dans la simplicité et le réalisme de l'objectif proposé : *satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs*.

Ce concept a rapidement rencontré un large consensus mondial et a été à la base de l'organisation, en 1992, d'un des plus importants sommets internationaux de l'histoire. Plus de 120 chefs d'Etat ou de gouvernement et des milliers de délégués

provenant du monde entier se rassemblèrent à Rio de Janeiro pour donner corps au développement durable, notamment au travers de l'adoption de l'Agenda 21. C'est là aussi que furent lancées les négociations à l'origine de la Convention sur la Biodiversité, et surtout de la Convention sur le Changement Climatique, rentrée dans l'histoire sous le nom d'accord de Kyoto.

Un nouveau sommet universel va se dérouler à Johannesburg (Afrique du Sud) à la fin de cet été. Quelque 60 000 participants, représentant les Etats, des ONG, des entreprises, des mouvements associatifs et les générations montantes du monde entier, y sont attendus. Dix ans après Rio (le sommet est aussi appelé *Rio + 10*), c'est l'heure du bilan, et force est de reconnaître que la décennie précédente a davantage été caractérisée par les déclarations de principe que par les programmes d'actions.

Or, entre-temps, les sciences et les technologies environnementales ont considérablement progressé, permettant tout à la fois de confirmer la réalité des atteintes à l'environnement planétaire, de renforcer les bases – non seulement scientifiques mais aussi sociétales – nécessaires à l'instauration du développement durable et de proposer une approche intégrée des mesures opérationnelles à prendre. L'Union européenne joue un rôle prépondérant pour permettre l'avancée des connaissances et des pratiques en ce domaine, notamment au travers des soutiens accordés dans ses programmes-cadres de recherche et grâce à l'effort de coordination entrepris au niveau de l'Espace européen de la recherche. Armée de cette compétence essentielle, parviendra-t-elle – comme elle l'avait fait à Rio et par la suite dans la mise en place laborieuse des suites de Kyoto – à relancer la dynamique planétaire du développement durable ?

Lac de Mhrira (Tunisie centrale).

© IRD – Jean-Pierre Montoroi





Christian Patermann
"Le principal obstacle au développement durable à l'échelle du monde, c'est l'existence d'un fossé des connaissances qui risque de séparer de plus en plus les lieux où la science et les technologies ne cessent de se renforcer et ceux où les besoins les plus pressants de leurs retombées se manifestent cruellement."

Le second acte d'un processus mondial historique, engagé il y a dix ans à Rio de Janeiro, va se jouer au Sommet de Johannesburg. L'Europe a eu une influence essentielle dans l'établissement d'une vision planétaire partagée du développement durable. Pour mieux comprendre comment le Vieux Continent entrevoit les enjeux de ce nouveau rendez-vous, RDT info donne la parole à Christian Patermann, directeur du programme européen de recherche dans le domaine de l'environnement et du développement durable.

Vous étiez à Rio en 1992. Vous serez à Johannesburg cet été. Comment se présente le contexte dans lequel va s'ouvrir ce nouveau sommet mondial ?

Christian Patermann: Durant toute la décennie 1990, la recherche et la réflexion sur la politique de l'environnement et du développement durable ont connu une expansion considérable, en particulier en Europe. Rio fut avant tout un sommet "d'alerte". Le message qui devait absolument passer était la prise de conscience des menaces très graves pesant sur la planète. Le principal succès de cette première mondiale a été de faire reconnaître la protection de l'environnement à un niveau global, comme une priorité internationale qui doit être partagée par la communauté des nations.

Aujourd'hui la vision du développement durable est beaucoup plus large. L'Europe défendra, à Johannesburg, l'idée que l'on ne peut isoler l'état de l'environnement d'autres questions essentielles comme la lutte contre la pauvreté et la faim, l'intégration des pays les moins avancés à l'économie mondiale, le combat contre les grandes maladies infectieuses, l'éducation. Notre conviction est qu'il faut s'attaquer aux problèmes mondiaux dans leur globalité.

Cette position a été explicitement approuvée l'année dernière à Göteborg par les chefs d'Etat et de gouvernement européens. Depuis lors, la Commission a synthétisé cette option politique dans le document *Vers un partenariat global du développement durable*, qui a été diffusé en février 2002.

Les dossiers qui sont à l'agenda de Johannesburg dépendent de façon cruciale de ce que la science et la technologie sont capables de proposer comme solutions durables. Quels progrès ont été réalisés depuis Rio ?

Les connaissances ont notoirement avancé, mais la communauté scientifique mondiale est aujourd'hui confrontée à un problème qui va bien au-delà de la seule question de l'avancement

Le partage



du savoir. Désormais il faut s'attaquer, parallèlement, à l'aspect essentiel du partage du savoir.

C'est une dimension entièrement nouvelle, dont les pays en développement ont eux-mêmes largement pris conscience. Le principal obstacle au développement durable à l'échelle du monde, c'est l'existence d'un "fossé des connaissances" qui risque de séparer de plus en plus les lieux où la science et les technologies ne cessent de se renforcer et ceux où les besoins les plus pressants de leurs retombées se manifestent cruellement. Ce *knowledge divide* conduit à une véritable impasse, qui risque de bloquer la nécessaire dynamique vers une meilleure gestion des grands problèmes planétaires.

Cette fracture de la connaissance ne se comble-t-elle pas peu à peu ?

Certes les pays émergents – tels le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Argentine, une partie du Sud-Est asiatique – font aujourd'hui des efforts considérables pour s'intégrer à la société globale de la connaissance. Ils sont sans cesse demandeurs d'une coopération scientifique et technologique renforcée avec les grands centres mondiaux de production du savoir. Le grand enjeu de Johannesburg est d'étendre ce partenariat global à l'ensemble du monde en développement car le risque d'exclusion frappant un nombre considérable de pays pauvres, confrontés à des problèmes de société cruciaux, est devenu une préoccupation majeure. Toute la communauté mondiale est concernée. Une priorité majeure doit être d'aider ces pays à se doter des indispensables infrastructures d'éducation, de capacité d'accès aux connaissances et de mise en œuvre des mesures assurant leur développement durable.

du savoir

On ne peut isoler l'état de l'environnement d'autres questions essentielles comme la lutte contre la pauvreté et la faim, l'intégration des pays les moins avancés à l'économie mondiale, le combat contre les grandes maladies infectieuses, l'éducation.

Un dialogue scientifiques-décideurs

Dans le cadre de la préparation politique du Sommet de Johannesburg, l'Union européenne a, depuis le début, soutenu la nécessité de saisir cette occasion pour donner aux scientifiques et aux responsables des programmes de recherche l'opportunité de s'exprimer et de dialoguer avec le monde des décideurs politiques et économiques qui seront sur place. Un tel dialogue pourrait, en effet, éclairer de façon fructueuse les perspectives d'avenir sur une série de questions clés telles que :

- le rôle des sciences et des technologies pour le développement durable;
- la position des pays en développement en matière de développement scientifique (*capacity building*) et de partenariats;
- l'élaboration des politiques (*policy making*) et la mise en réseau des acteurs.

Dans ce sens, la Commission a proposé aux autorités d'Afrique du Sud son aide pour organiser un Forum de réflexion « horizontale » consacré spécifiquement à la relation Science, technologie et développement durable.

Quelle carte l'Europe peut-elle jouer sur ce terrain ?

Elle doit s'y engager à fond, et le partage de la science et de la technologie doit devenir un domaine privilégié de nos relations avec le tiers monde. L'Europe est aujourd'hui l'un des meilleurs laboratoires où se forgent les outils scientifiques et techniques du développement durable. Ce label d'excellence est une formidable opportunité pour renforcer le rayonnement du pôle de connaissances que notre continent représente.

Nous avons beaucoup à offrir : des bonnes pratiques en matière d'utilisation des ressources ou de gestion des outils, des technologies, des savoirs... Depuis environ quatre ans, j'assiste à une véritable explosion des contacts entre nos chercheurs et ceux des pays en développement. Ceux-ci sont intéressés par les résultats de nos recherches sur la ville de demain, la préservation des sols, la gestion de l'eau, la protection côtière, les systèmes d'alerte précoce face aux catastrophes naturelles, les meilleures pratiques de développement durable...

Il faut, par ailleurs, souligner que cette ouverture à la coopération n'est pas seulement à envisager suivant un axe Nord-Sud. Il existe également un axe Nord-Nord, à la fois dans le cadre de l'accueil prochain des pays candidats à l'adhésion et aussi dans celui, plus large, de nos relations avec la Russie et les autres Etats indépendants de l'ex-Union soviétique.

D'ores et déjà, la poursuite de cette ouverture est largement inscrite dans le nouveau programme-cadre qui est aujourd'hui dans les starting-blocks. Celui-ci sera ouvert à des partenariats sans aucune exclusivité: il sera systématiquement possible à des équipes scientifiques non européennes de prendre part à des projets retenus dans les futurs programmes.

Notre politique déclarée est très clairement de rendre l'Espace européen de la recherche davantage attractif pour les chercheurs – jeunes ou moins jeunes – qui choisiront de travailler chez nous, mais également d'épauler les chercheurs du Sud chez eux, dans leurs propres pays. L'acquisition des connaissances pour le développement durable – par exemple les problèmes de biodiversité ou de santé pour lesquels d'énormes problèmes sont concentrés dans les régions tropicales – est une question globale qui transcende les frontières.

Y a-t-il sur ce terrain de l'attractivité une rivalité avec les Etats-Unis ?

Nous sommes des partenaires dans bien des domaines de la communauté scientifique américaine. N'oublions pas que nous sommes voisins. L'Atlantique Nord, qui nous sépare, est d'ailleurs le siège de phénomènes importants pour le climat que nous étudions ensemble. Mais c'est vrai aussi qu'il existe une compétition pour gagner la coopération des scientifiques du Sud afin d'améliorer notre recherche sur les phénomènes globaux. ▀

Science et environnement :

L'histoire d'une longue éclosion

L'autorité de l'IPCC

La réelle prise de conscience d'une menace sérieuse de changement climatique due à l'homme est née il y a quinze ans seulement. Sous les auspices de l'OMM et du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), s'est créé l'immense réseau d'observation et d'analyse regroupé au sein de l'*International Panel on Climate Change* (IPCC). Les avis de cette instance mondiale intergouvernementale de recherche, qui synthétise toutes les nouvelles données et modélisations réalisées par des équipes de météorologues, océanologues, spécialistes de la chimie atmosphérique et économistes aux quatre coins de la planète sont, depuis lors, devenus une référence incontournable et écoutée par les décideurs politiques. L'impact des travaux de l'IPCC est l'élément catalyseur des principales décisions politiques du Sommet de Rio (1992) et de la Convention de Kyoto sur la limitation volontariste des gaz à effet de serre qui en a découlé en 1997.

www.ipcc.ch/index.html

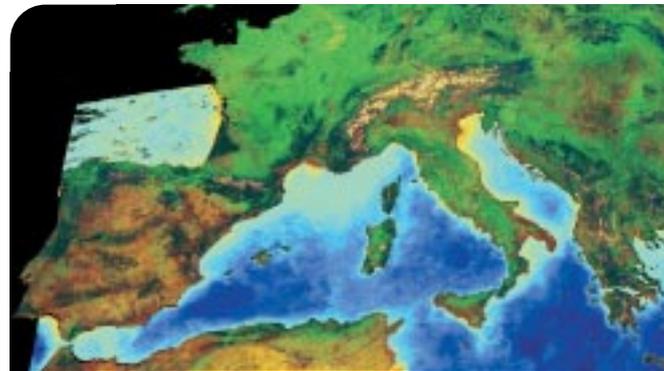
L'intérêt pour les "sciences de la Terre" – et notamment la compréhension des mécanismes du climat – est né au siècle des Lumières. Mais il a fallu attendre l'énorme développement contemporain des moyens d'observation et de collecte de données pour découvrir la complexité de l'écosystème terrestre. Et réaliser l'impact que les activités humaines peuvent avoir sur cette machinerie planétaire sensible.

A la fin du XVIII^{ème} siècle, le Suisse Horace-Benedict de Saussure fait l'ascension de glaciers alpins pour mener des expériences sur les effets du rayonnement solaire. Dès 1802, le biologiste Jean-Baptiste Lamarck émet l'idée que "toute bonne approche de la physique terrestre devrait combiner la météorologie, la géologie et la biologie." La question des mécanismes de régulation de la température régnant à la surface du globe commence à passionner une succession de scientifiques et, en 1896, le Suédois Arrhenius (prix Nobel 1903) est le premier à expliquer le rôle clé du cycle du carbone et le mécanisme de l'effet de serre, sans lesquels le globe ne serait qu'une immense banquise inhabitable.

En 1924, les Allemands Wegener et Koppen donnent un essor considérable à la paléoclimatologie (la reconstitution des climats du passé). La même année, le géochimiste russe Vladimir Vernadsky – inventeur du concept de biosphère – est le premier à soulever la question de l'impact potentiel de la déforestation sur l'équilibre climatique. Mais ce message reste sans écho. Même si des scientifiques commencent à formuler certains questionnements sur les rapports que l'homme entretient avec son environnement, l'idéologie sociétale dominante, née de la première révolution industrielle, est que le rôle prioritaire du développement scientifique est de domestiquer la nature et de la mettre au service du "progrès humain".

Le tournant

Le vent a commencé à tourner après la seconde guerre mondiale. En réalité, ce qui manquait le plus à une approche scientifique et à une prise de conscience des problèmes environnementaux, c'était un manque cruel de moyens d'observation et de collecte de données permettant d'étayer des évolutions et des faits. La mise en place de nouvelles structures de recherche internationale, telle l'Organisation mondiale de la Météorologie (OMM), créée en 1951 sous l'égide de l'ONU, commence à combler cette lacune.



Envisat en chambre propre – La fonte des glaces, l'effet des pluies acides sur les forêts, l'évolution du trou d'ozone, la concentration des gaz toxiques dans l'atmosphère... L'état de l'environnement est désormais sous surveillance, grâce au plus jeune et plus performant satellite d'observation de la Terre. Les images qu'il envoie aux scientifiques leur permettent de prendre, "en temps réel", le pouls de la planète.

©ESA

Ainsi, à l'occasion de la première *Année géophysique internationale*, les scientifiques obtiennent la décision d'installer un système mondial d'observation et de mesure du taux de CO₂ dans l'atmosphère. 1957, c'est aussi l'année de l'envoi du Spoutnik russe dans l'espace : ainsi s'ouvrait une ère nouvelle où l'homme allait commencer à pouvoir observer sa planète bleue de l'extérieur. Et Dieu sait si l'outil spatial s'est depuis lors révélé un fantastique observatoire mis au service de l'environnement.

L'étape clé grâce à laquelle la science a réussi à faire passer le message de problématique environnementale globale dans la communauté politique mondiale est l'organisation, à Stockholm en 1972, de la première *Conférence des Nations Unies sur l'Environnement humain*. Elle eut comme suite le lancement par l'ONU du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). C'est sous l'égide de cette structure internationale, dont l'influence est devenue grandissante, qu'a été organisé, vingt ans plus tard la Conférence de Rio et, aujourd'hui, le Sommet de Johannesburg.

RIO + 10 : quoi de neuf ?

Depuis une décennie, le développement durable est devenu un leitmotiv généralisé. En parallèle, la réflexion scientifique et sociétale sur le contenu de ce concept – au départ assez flou – a beaucoup progressé.

Dans ce domaine, l'Europe prône et développe une approche multidisciplinaire intégrée, associant à la fois l'étude de plus en plus poussée des connaissances environnementales naturelles et physiques, l'innovation dans les technologies propres et la mise en œuvre de nouveaux principes d'une gouvernance socio-économique équitable.



Rivière Coroico, Amazonie bolivienne – La déforestation est inséparable de la pauvreté. Les petits agriculteurs déboisent une partie de la forêt tropicale d'altitude pour ensemercer de la coca ou du maïs.

© IRD – André Fatras,
Laurence Maurice-Bourgoin

L'un des faits les plus marquants – et des plus instructifs – de la décennie écoulée depuis le Sommet de Rio fut la signature, en 1997, du fameux Accord de Kyoto sur la réduction internationale volontaire des émissions de gaz à effet de serre (principalement, mais pas uniquement, le dioxyde de carbone CO₂). La mise en œuvre de cet accord – laborieuse et toujours en phase de discussion – montre à quel point la problématique du développement durable introduit un contexte entièrement nouveau. Elle nécessite de dépasser une vision uniquement environnementale du changement global pour embrasser, simultanément, une multitude d'aspects politiques, économiques et sociaux.

L'évidence du clivage Nord-Sud

L'après-Kyoto constitue un test en vraie grandeur de la mise en œuvre de mesures indispensables à un développement durable planétaire, révélant le clivage entre l'acceptation de cette notion par le groupe des pays industrialisés et celui des pays en développement (PED)⁽¹⁾. Le débat environnemental actuel met en lumière l'enjeu représenté par le devenir des PED, qui constitue la question clé du Sommet de Johannesburg.

Aisée à résumer, l'équation est complexe à résoudre : ces pays, en particulier les plus pauvres, ont une urgence de croissance forte et soutenue pour répondre à une augmentation élémentaire de leur niveau de vie dans tous les domaines. Mais ils ont, en parallèle, une urgence de qualité de vie : au-delà de la satisfaction de besoins quantitatifs primordiaux, ils sont, dès à présent et en première ligne, confrontés à des problèmes environnementaux majeurs : démographie galopante, prolifération anarchique de métropoles urbaines démesurées – avec toutes les conséquences en termes de pollution, de problèmes sanitaires, de développement d'infrastructures adaptées, infiniment moins faciles à maîtriser que dans les pays riches.

Ne pas "cloner" les erreurs passées

Dans le contexte du changement climatique – et le cortège de conséquences en découlant, telles que le relèvement du niveau des mers, l'extension des phénomènes de désertification ou l'amplification des événements météorologiques violents –, les PED seront également des victimes particulièrement vulnérables. Ils sont aussi des partenaires en intense demande de développement durable – à condition qu'on les y aide.



En comblant leur retard de niveau de vie, il serait absurde qu'ils "recopient" les erreurs commises dans le passé par les pays aujourd'hui riches, dont les "mauvaises habitudes", héritées d'une longue méconnaissance des exigences de la durabilité, sont aujourd'hui les principales responsables des problèmes de santé de la planète. Dès lors, le développement de nouvelles technologies "propres" spécifiquement conçues pour répondre aux besoins et aux moyens des PED devient une priorité de recherche essentielle.

Les termes dans lesquels se pose la question du développement durable dans les pays industrialisés sont différents: ceux-ci sont confrontés à la nécessité impérieuse de "requalifier" leurs besoins et leur mode de vie. Leur responsabilité à cet égard est énorme et exige une volonté de réforme loin d'être facilement acquise. Les nouvelles pratiques durables exigent des sacrifices, parfois douloureux, en termes de compétitivité, de reconversion, de changements de comportements "consommés".

La science réquisitionnée

Face à cette problématique Nord/Sud – qui, tout en étant double, doit être distinguée mais ne peut être traitée que globalement –, les attentes par rapport à la science et la technologie sont considérables. Celles-ci se sont multipliées, en particulier dans l'approche adoptée par la recherche européenne depuis cinq ans dans le cadre du programme *Energie, Environnement et Développement durable*.

Si au départ, le premier rôle de la science est de prendre la mesure réelle de l'état et de l'évolution de l'environnement, et d'en rendre compte à la fois aux décideurs et à l'opinion publique, elle est à présent "réquisitionnée" pour formuler les propositions d'adaptation et de remède qui doivent fonder le développement durable. Il y a, bien entendu, le champ énorme de la création des technologies propres. Mais, au-delà de la démarche technique – qui relève de ce que l'on a parfois coutume d'appeler les sciences "dures" –, une large prise de conscience s'est faite sur la nécessité d'une synergie accrue avec la recherche en science économique et sociale.

Les réponses que la science et la technologie peuvent apporter aux problèmes environnementaux sont, en effet, de plus en plus appelées à être mesurées à l'aune des changements qu'elles entraînent au sein de la société. Elles imposent des choix de gouvernance, dont les impacts sur les groupes économiques et sociaux doivent être évalués en termes d'efficacité, de répartition des coûts, d'équité sociale ou régionale. Cette préoccupation ne peut être rencontrée que si la recherche intègre dans le champ de ses activités les besoins méthodologiques considérables suscités par de telles démarches d'évaluation.

C'est en tout cas avec le souci d'une approche holistique de ce type que l'Europe entend défendre le dossier du développement durable au Sommet de Johannesburg. ▀

(1) Les différences de vision entre ces deux blocs ne doivent pas masquer des approches parfois antinomiques en leur sein (par exemple la reculade du président Bush par rapport aux engagements américains acceptés en 1997).

Johannesbourg sur le Web

► Site officiel des Nations Unies consacré au sommet :

<http://www.johannesburgsummit.org/>
<http://www.earthsummit2002.org/>

► Présentation du Sommet Johannesburg sur le site Europa

> DG Environnement

http://europa.eu.int/comm/environment/wssd/index_en.html

> DG Développement

http://europa.eu.int/comm/development/events_fr.htm

► Site de la Coalition des ONG "Forum Global"

<http://www.worldsummit.org.za/>

► World Business Council for Sustainable development

<http://www.basd-action.net/index.shtml>

► European RIO+10 Coalition

<http://www.epe.be/objective2002/>

► Présentation multimedia des initiatives concernant le développement durable

<http://www.virtualexhibit.net/>

Johannesbourg, mode d'emploi

Le Sommet de la Terre est précédé de réunions préparatoires qui se tiennent au niveau local, national, puis régional au sein des quatre grandes régions de la planète : Amérique Latine et Caraïbes, Europe et Amérique du Nord, Afrique, Asie et Pacifique.

Ensuite trois réunions préparatoires « globales » doivent s'efforcer de canaliser les travaux du Sommet, notamment en identifiant les problèmes spécifiques à traiter en priorité et les pistes de solutions. Les délégués auront à leur disposition, outre une pléiade d'experts, toute une série de rapports préparés par les agences liées aux Nations Unies. On peut citer par exemple les bilans sur la santé mondiale préparés par l'OMS, le *Rapport sur le développement mondial* de la Banque Mondiale, le *Rapport sur le développement mondial de l'eau* de l'UNESCO, la *Situation globale de l'environnement* publiée par le Programme Environnemental des Nations Unies, etc.

Durant le Sommet, les débats devraient permettre la préparation d'une *Déclaration de Johannesburg*, texte officiel qui engagera les politiques mondiales qui seront considérées comme prioritaires pour la décennie en cours. Cette nouvelle charte universelle devrait réaffirmer – mais tout l'enjeu est en quels termes - les engagements des uns et des autres à s'attaquer à différents volets du développement durable, notamment la pollution, l'énergie, l'eau, l'éducation, la santé, le climat, la pauvreté, ainsi que le rôle de la science et de la technologie.

L'excellence du savoir



Ecosystème marin

Inventaire de données pratiques et biologiques sur les poissons vivant en eaux profondes menacés par l'industrie de la pêche et dont la diminution menace l'équilibre du monde sous-marin. Developing deep-water fisheries – 13 partenaires, 10 pays
www.sams.ac.uk/dml/info/staff/jdmg.html



Biodiversité végétale

Observation, mesure et comparaison des effets de la biodiversité et des conséquences de sa déperdition à travers l'ensemble du continent européen, sous tous les climats et toutes les latitudes. Biodepth – 9 partenaires, 8 pays
<http://forest.bio.ic.ac.uk/cpb/cpb/biodepth/contents.html>



Climat et société

Les modifications climatiques n'ont pas seulement des conséquences sur l'environnement naturel. Quel pourrait être l'impact socio-économique d'un réchauffement climatique, notamment sur le plan régional? Quatre scénarios permettent une réflexion (et une aide à la décision éventuelle) sur l'interaction entre changement climatique et fonctionnement socio-politique. Acacia – 39 partenaires, 12 pays
www.pik-potsdam.de/cp/europa/euro_2.htm



Cycle du carbone

La réduction indispensable des gaz à effet de serre exige une comptabilité des capacités réelles de stockage des écosystèmes forestiers. Mais comment les mesurer? 190 scientifiques de différentes disciplines développent des méthodologies et confrontent leurs résultats, en Europe et dans les régions tropicales, pour permettre une évaluation de ce phénomène. CarboEurope – 69 partenaires, 15 pays
www.bcg-iena.mpg.de/public/carboeur



Changement climatique

Les lacs de montagne n'échappent pas à la pollution atmosphérique. L'étude de ces écosystèmes sensibles permet de comprendre l'évolution climatique en remontant des siècles en arrière. Molar – 23 partenaires, 13 pays
www.niva.no

Dans le vaste mouvement international qui a pris naissance depuis deux décennies pour l'édification d'une gouvernance durable de notre Terre, l'Europe n'a cessé d'être un acteur de premier plan. Elle a joué et joue un rôle moteur dans les programmes et réseaux mondiaux qui ont progressivement été mis en place dans ce cadre, et en particulier dans les grandes négociations initiées par le Sommet de Rio comme la Convention de Kyoto. Cette influence active s'appuie sur un énorme et croissant effort de législation et de recherche, qui place notre continent comme l'un des meilleurs pôles d'excellence mondiaux sur le terrain de l'environnement et du développement durable.

La montée en puissance des préoccupations environnementales au niveau de l'Union européenne a débuté, encore timidement, dans les années 1970. C'est à cette époque qu'apparurent les premières directives européennes concernant des thèmes comme la qualité des eaux potables distribuées par les réseaux, la limitation des émissions polluantes des centrales électriques thermiques ou encore la gestion de l'élimination des déchets.

Une extension transversale

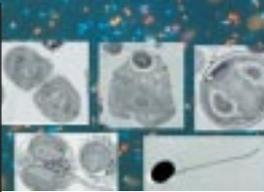
Peu à peu la prise en compte de l'environnement s'est étendue à des domaines de plus en plus variés, tels que la politique agricole, la pêche, les transports, l'énergie, la politique de l'entreprise, la santé, la protection des consommateurs. Coordonnant une vision d'ensemble de ces aspects, une Direction générale de l'Environnement a été créée et est placée sous l'autorité d'un Commissaire spécifiquement en charge de ces questions – ce portefeuille est actuellement détenu par la Suédoise Margot Wallström.

La DG Environnement constitue aujourd'hui un rouage essentiel de la Commission, chargée de gérer et de dynamiser transversalement les principes d'une politique de développement durable. Elle travaille en concertation avec tous les autres services opérationnels qui ont pour mission d'intégrer cette dimension dans leurs activités respectives.

Au milieu des années 90, l'Union a par ailleurs créé l'Agence européenne de l'Environnement, basée à Copenhague. Cet organisme a pour mission de collecter et analyser toutes les données et résultats d'études sur la situation du développement durable en Europe.

Recherche : une priorité de plus en plus affirmée

Mais une autre dimension essentielle de la politique européenne en faveur du développement durable est l'effort accompli dans le domaine de la recherche. Les premières initiatives en ce sens ont d'abord été le fait du Centre Commun de Recherche, qui a notamment accompli un travail important dans l'exploitation des données satellitaires.



Plantes épuratrices

De nombreuses recherches étudient la possibilité d'utiliser le végétal au service de l'environnement (plantes capables de dégrader des polluants, carburants ou lubrifiants d'origine végétale, etc.). L'une d'entre elles a montré comment *Arabidopsis halleri*, placé sur des terrains contaminés par des métaux lourds, absorbait une fraction de ces polluants. Metallophytes – 10 partenaires, 6 pays
<http://biobase.dk/~palmgren/metallophytes.html>

Energies durables

L'utilisation des énergies douces est indispensable à la préservation de l'environnement. Encore faut-il rationaliser leur utilisation et les intégrer aux réseaux classiques de distribution d'électricité, notamment grâce à des modules prévisionnels de demande d'énergie. Care et Morecare – 6 partenaires, 4 pays
<http://power.inescn.pt/morecare/>

Gestion des risques naturels

L'utilisation d'images satellites, croisées à d'autres données, permet aux chercheurs d'évaluer les dégâts entraînés par les catastrophes naturelles, mais également de les prévenir. Le Centre Commun de Recherche d'Ispra étudie plus particulièrement les inondations et les feux de forêts (ici, carte des incendies qui ravagèrent près de 100 000 hectares en Grèce en 1997-98). Institut des Applications spatiales, Centre Commun de Recherche - Ispra
<http://natural-hazards.aris.sai.jrc.it/fires>

Ecosystèmes

Des milliers de picoplanctons, organismes de moins de 3µ, forment une grande partie du plancton végétal. Encore mal connus, possédant un génome "minimal", ils devraient permettre d'en savoir plus sur l'écosystème dans lequel ils se déploient et même sur d'éventuels changements globaux. Ici, image en épifluorescence représentant différentes populations de picoplanctons. Picodiv – 5 partenaires, 5 pays ©CNRS, D.Marie Roscoff
<http://www.sb-roscoff.fr/Phyto/PICODIV/>

Désertification

Depuis une dizaine d'années, des groupes de recherche multidisciplinaires étudient la désertification dans les pays méditerranéens et élaborent des réponses sur mesure, adaptées aux différentes situations, pour tenter de faire face à la progression de ce phénomène. Medalus – 30 partenaires, 10 pays
www.medalus.demon.co.uk/

Zones humides

Biotopes variés, les zones humides européennes (marais, tourbières, deltas) forment des réserves animales et végétales remarquables. Des chercheurs, en travaillant étroitement avec les gestionnaires de ces espaces, mettent à leur disposition des connaissances et des outils de gestion qui ont des conséquences tangibles sur la réalité. Protowet – 5 partenaires, 5 pays
<http://www1.rhbnc.ac.uk/rhi/er/protowet/wfarp.htm>

● ● ●
Par ailleurs, la politique scientifique et technologique de l'Union, visant à fédérer une coopération active entre les équipes scientifiques des Etats membres, s'est considérablement amplifiée, en particulier au cours des trois programmes-cadres de recherche et développement qui se sont succédé durant la décennie 1990. Dans le même temps, la place clé prise par la préoccupation de l'environnement dans ces programmes n'a cessé de croître.

Ainsi, le cinquième programme-cadre (1998-2002) a accordé à la recherche sur l'énergie, l'environnement et le développement durable un budget de près de 3,1 milliards € s'articulant autour des six actions-clés, dont les thèmes de travail sont résumés dans le tableau ci-contre. Quelque 1177 projets de recherche transnationaux impliquant des milliers d'équipes scientifiques ont ainsi permis d'accumuler une masse considérable de connaissances et de savoir-faire.

La dimension environnementale et durable est, en outre, présente dans de nombreux autres volets du cinquième programme-cadre, comme le programme Croissance et développement durable. De même, elle est particulièrement prégnante dans un très grand nombre de projets de recherche entrepris dans le cadre du programme de coopération internationale (programme INCO). Il en va ainsi des actions de recherche impliquant des pays du Sud, ainsi que des relations scientifiques privilégiées que l'Union développe avec les pays actuellement candidats à l'adhésion, et, au-delà, avec la Russie et les Etats de l'ex-Union soviétique, lesquels sont confrontés à un passif environnemental souvent très problématique. ▶

Le tournant de Göteborg

Depuis plus de deux ans, l'Union européenne s'est engagée dans un processus de réflexion et de structuration stratégique qui vise à donner des axes d'actions cohérents à l'ensemble de ses politiques. En juin 2000, le Sommet de Lisbonne a ainsi consacré la priorité donnée à la construction de la *Société de la Connaissance*. L'année passée, le Sommet de Göteborg s'est ensuite prononcé sur la nécessité d'une mobilisation généralisée de toutes les politiques de l'Union dans l'orientation du *développement durable*.

Pour rendre le plus rapidement l'application de cette option stratégique opérationnelle, une définition concrète des approches et des secteurs qui serviront à obtenir des résultats significatifs sur le terrain du développement durable a été fixée. Ainsi, toutes les politiques communautaires doivent désormais s'appuyer sur une évaluation intégrée des impacts économiques, sociaux et environnementaux qu'elles entraînent (voir encadré *Sustainability Impact Assessment*) A l'échelle de l'Union – et dans des domaines comme l'industrie, l'agriculture: les transports, la pêche –, toute nouvelle initiative écono-

mique, toute mutation technologique, tout encadrement législatif doivent intégrer une analyse où interviennent les effets en termes de changement climatique, de valorisation des technologies propres, d'exploitation rationnelle des ressources renouvelables, de sauvegarde de la biodiversité, de minimisation des déchets, de protection de la santé, d'équité sociale et régionale.

Cette stratégie européenne en faveur du développement durable est également un axe devenu essentiel dans la politique extérieure de l'Union et ceci sera clairement annoncé au Sommet de Johannesburg. L'Europe s'engage à prendre en compte, en particulier les problèmes spécifiques aux pays en développement qui rejoignent souvent ceux de la stratégie pour nos pays, mais dans un contexte économique et social plus difficile.



Villes durables

Comment rendre les villes viables pour tous, en mariant la qualité de l'air, l'emploi et la santé économique, la qualité et la fiabilité des transports... Recherches sur le terrain et modèles d'aide à la décision pour les responsables du développement urbain.
Spartacus – 5 partenaires, 4 pays
www.itcon.fi/spartacus/default.htm



Trou d'ozone

Depuis 1991, différents programmes réunissant des centaines de spécialistes européens et américains de la chimie et de la physique stratosphérique analysent, au moyen d'instruments particulièrement sophistiqués, l'évolution du "trou d'ozone" au-dessus de l'Antarctique.
Theseo – Ce projet, qui rassemble un nombre impressionnant de scientifiques de toute l'Europe, est réalisé en collaboration avec les Etats-Unis.
www.nilu.no:80/projects/theseo2000/



Réchauffement

La modification du climat pourrait-elle entraîner la fonte du permafrost – cette partie des sous-sols de haute montagne et de certaines régions du Nord de l'Europe qui reste gelée en permanence? Un phénomène pris très au sérieux par les chercheurs du monde entier.
Pace - 17 partenaires, 7 pays
www.cf.ac.uk/uwc/earth/pace



Forêt tropicale

Des chercheurs malais et philippins, en partenariat avec des équipes françaises, britanniques et finlandaises, développent des techniques sylvicoles pour reconstituer le tissu forestier tropical. Les champignons mycorrhiziens sont, par exemple, introduits dans des sols pauvres pour favoriser la croissance des Diptérocarpacées (ici, introduction sur des racines en conditions de pépinière).
Dipterocarp domestication et Harnessing mycorrhizal symbiosis
5 partenaires, 5 pays dont la Malaisie et les Philippines
www.ecology.helsinki.fi/english/research.html



Gestion de l'environnement

Comment les citoyens perçoivent-ils les enjeux du changement climatique? Quelles politiques énergétiques conçoivent-ils pour vivre dans un environnement proche plus durable? Quels sacrifices sont-ils prêts à faire pour préserver l'espace où ils vivent? Expériences d'évaluations réalisées par des chercheurs en sciences humaines dans sept villes européennes démontrant l'importance de la gestion participative.
Ulysses – 10 partenaires, 8 pays
www.zit.tu-darmstadt.de/ulysses/



Océanographie

Geostar, une "machine" complexe et performante comportant une navette télé-opérée, une station de laboratoire capable de rester par près de 4 000 mètres sous la mer pendant un an et un système de communication permanent avec la surface, permet aux scientifiques d'étudier la vie dans ses conditions les plus extrêmes. Geostar – 3 partenaires, 3 pays
www.ingrm.it/GEOSTAR

Sustainability Impact Assessment

Cette expression anglaise – systématiquement utilisée dans les autres langues en raison de sa concision⁽¹⁾ – désigne un outil nouveau destiné à améliorer la qualité et la cohérence de toute politique par rapport à l'impératif du développement durable.

La méthodologie du *Sustainability Impact Assessment* (SIA) vise à analyser de manière systématique les impacts d'une politique sur l'environnement, l'économie et la dimension sociale et de vérifier que l'ensemble de ces derniers vont dans un sens favorable à la durabilité⁽²⁾.

L'élaboration de cette nouvelle approche méthodologique appelle donc le développement et l'exploitation de connaissances spécialisées qui sont déjà et seront de plus en plus intégrées dans les priorités attachées à la recherche communautaire dans le contexte du sixième programme-cadre. Les domaines suivants sont, à titre d'exemples, concernés :

- Recherche économique : évaluation des impacts macro- et micro-économiques, notamment en termes d'emploi et de compétitivité; estimation du coût des politiques, notamment en termes "d'externalités"; impact en terme d'innovation et de développement des technologies propres; répercussions sur le marché et le commerce mondial des biens et services et sur les niveaux des prix.
- Sciences sociales : impacts sur la cohésion sociale et l'emploi, compatibilité avec la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne; égalité des chances; amélioration des conditions de travail; progrès en termes de recul de l'exclusion et de la pauvreté.
- Environnement : dommages ou bénéfices potentiels des actions sur le changement climatique et la biodiversité; influence sur la qualité de l'eau, de l'air ou des sols; appréciation des seuils de durabilité des écosystèmes au-delà desquels des irréversibilités apparaissent; dommages potentiels sur la santé.

(1) en français *Evaluation de l'impact en termes de durabilité*

(2) *L'approche SIA est notamment un cheval de bataille de l'Union dans les positions qu'elle défend au sein de l'OMC.*

<http://idpm.man.ac.uk/sia-trade/>

La recherche européenne sur l'énergie, l'environnement et le développement durable

► Cinquième programme-cadre (1998-2002)

<http://europa.eu.int/comm/research/eesd.html>

http://europa.eu.int/comm/research/energy/index_en.html

<http://www.cordis.lu/eesd/src/research.htm>

► Quatrième programme-cadre (1994-1998)

<http://europa.eu.int/comm/research/envir1.html>

<http://www.cordis.lu/env/home.html>

<http://www.cordis.lu/mast/home.html>

Quelques brochures sur la recherche européenne et l'environnement (consultables sur Internet)

► *Environment, Energy Europe* (en anglais)

<http://europa.eu.int/comm/research/eesd/leaflets/fr/index.html>

► *Ces catastrophes qui nous menacent* (en 11 langues)

<http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/disasters/fr/index.html>

► *La planète sous pression* (en 11 langues)

<http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/changes/fr/index.html>

► *Patrimoine en péril* (en 11 langues)

<http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/heritage/fr/index.html>

► *L'eau une ressource vitale en danger* (en 11 langues)

<http://europa.eu.int/comm/research/leaflets/water/fr/index.html>

► *Case studies the Path to sustainability*

http://www.cordis.lu/eesd/src/mtr_contents.htm

► *Le développement durable dans la Cité*

ftp://ftp.cordis.lu/pub/eesd/docs/cities_sus_development_en.pdf

► *Fuel Cells Powering the Future - Sustainable Power for the European Union*

<http://www.cordis.lu/eesd/src/ev290500.htm#brochure>

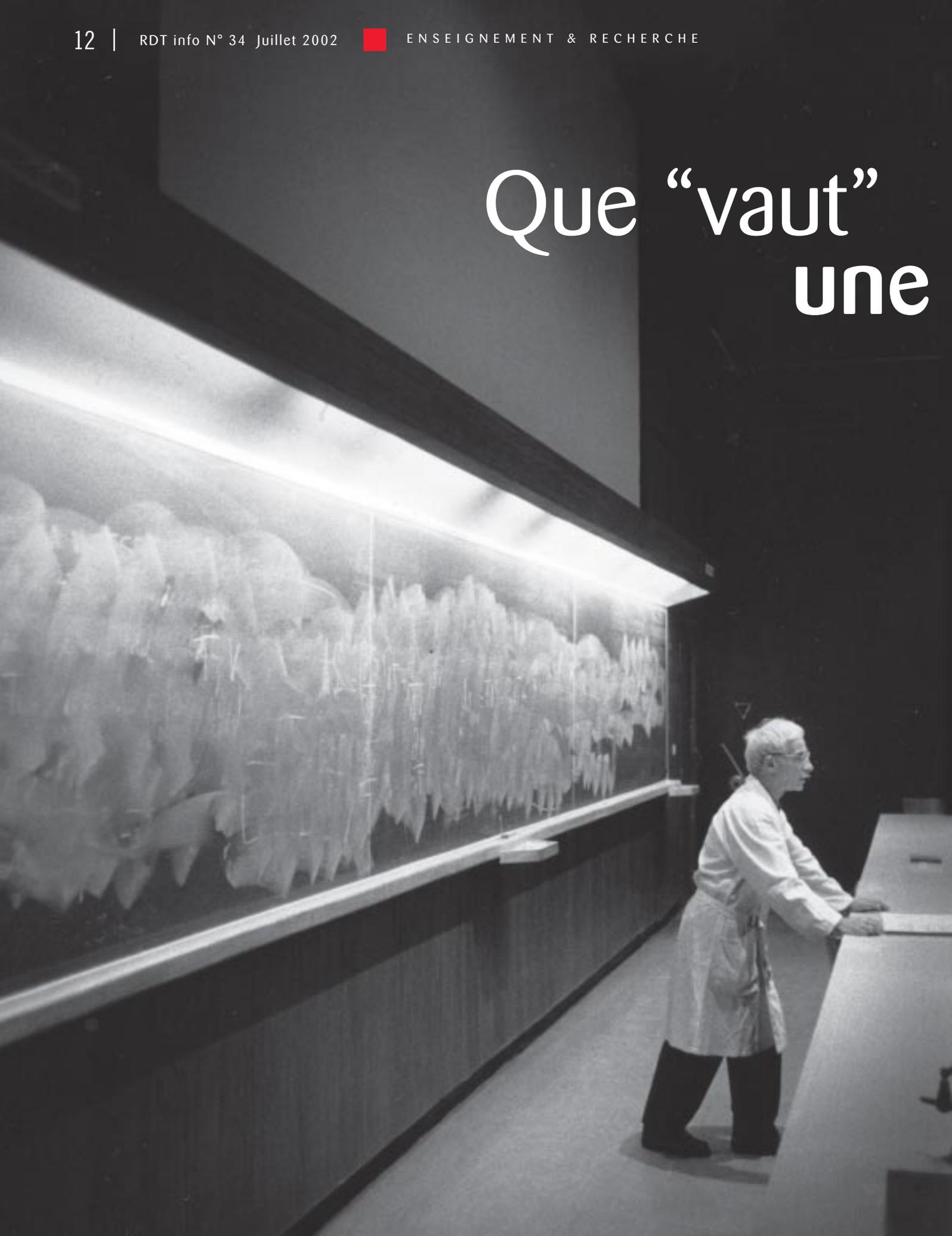
► *Energy Storage - A Key Technology for Decentralised Power, Power Quality and Clean Transport*

ftp://ftp.cordis.lu/pub/eesd/docs/db_energy_storage_eur19978.pdf

► *Photovoltaics - An Energy Resource for the European Union*

ftp://ftp.cordis.lu/pub/eesd/docs/db_photovoltaics_eur20015.pdf

Que “vaut” une



L'Union européenne compte un millier d'universités publiques occupant plus d'un million de personnes et fréquentées par quelque 15 millions d'étudiants. Institutions complexes, farouches de leur traditionnelle autonomie, les Alma doivent également rendre des comptes aux pouvoirs publics qui les financent et déterminent leurs missions. Dans un contexte socio-économique en mouvement, elles n'échappent pas au devoir de performance. Et les évaluateurs les tiennent à l'œil.

université ?

Comment juger et jauger une université ? De quelle manière estimer la santé de son enseignement et de sa recherche ? Faut-il établir des comparaisons entre institutions, pays, disciplines ? Qu'est-ce qu'un pôle d'excellence ? Comment les universités s'inscrivent-elles dans leur environnement socio-culturel et régional ? Quel est le lien entre diplôme et emploi ? Doit-on lier performances (et lesquelles ?) et subsides ? Institutions culturelles et éducatives, dispensatrices de valeurs, les universités sont priées – de plus en plus clairement depuis une dizaine d'années – de délivrer des services efficaces.

Le "signal" de l'informatisation

"L'informatisation semble avoir été le premier facteur à avoir révélé des situations souvent dysfonctionnelles. Lorsque les universités ont dû adapter des logiciels de gestion à leurs

besoins, elles se sont aperçues du nombre de domaines différents qu'elles avaient à maîtriser – le personnel, la scolarité des étudiants, la recherche, les finances, l'immobilier –, de l'opacité et des contradictions internes qui régnaient souvent au sein de leurs services, de même que l'absence d'information fiable et de données statistiques." Ce constat est émis par Pierre Dubois, professeur à l'université de Marne-la-Vallée (une des petites Alma nouvellement créées autour de Paris), coordonnateur du projet de recherche Evaluate, qui a mené une vaste enquête européenne sur ce sujet (voir encadré). "Notre travail a rassemblé onze équipes de chercheurs de huit pays qui ont passé au peigne fin les différentes méthodes d'évaluation externe ou interne d'un nombre significatif d'institutions universitaires européennes. L'objectif était de tenter de cerner, très pragmatiquement, l'utilité des audits – qui avaient le vent en poupe – et de savoir dans quelle mesure ils pouvaient être un facteur de progrès."



Le projet Evaluate

Abouti en 1998, le projet Evaluate a réuni un noyau de 23 chercheurs qui ont analysé 31 études de cas d'évaluation dans les universités publiques de huit pays (Allemagne, Espagne, Finlande, France, Italie, Norvège, Portugal, Royaume-Uni). Leur premier but était de savoir si l'évaluation pouvait être une condition d'amélioration des performances des universités. Leur réponse est positive, du moins dans certaines conditions. Ceci les amène à suggérer un modèle d'évaluation répondant à quatre critères : un esprit *pluraliste*, favorisant une méthode participative ; une approche *contextualisée* tenant compte de l'environnement spécifique de l'institution ; une analyse *dynamique* prenant en considération son histoire, sa culture et ses objectifs ; une optique *globale* tenant compte des liens entre toutes les activités de l'institution.

Contact: Pierre Dubois, université de Marne-la-Vallée (F) /dubois@univ-mlv.fr

L'exemple d'AlmaLaurea

Né à l'université de Bologne et soutenu par le ministère de l'éducation des universités et de la recherche (MIUR), AlmaLaurea regroupe 19 Alma italiennes organisées en consortium. AlmaLaurea radiographie en permanence "l'efficacité" du paysage universitaire, plus particulièrement la relation entre les performances éducatives et l'insertion des diplômés sur le marché du travail. Véritable observatoire, fort d'un travail statistique permanent, ce consortium représente un lien précieux entre le monde des campus et la réalité socio-professionnelle. L'un de ses objectifs est d'ailleurs d'orienter la politique de l'éducation dans ce sens. Sa base de données, à travers laquelle les diplômés peuvent introduire leur CV et les entreprises découvrir leurs qualités, couvre 55% des Italiens sortis des universités et contient quelque 250 000 curriculum vitae.

Chaque année, AlmaLaurea publie notamment le rapport *Profilo dei Laureati* qui permet de voir l'évolution de la population estudiantine (origine, choix des études, genre, réussite, orientation, etc.). D'autres thèmes sont systématiquement abordés, tels la qualité de l'enseignement, la mobilité des étudiants ou leur situation professionnelle à différentes périodes (un, deux et trois ans après la fin de leur cursus, qui donne lieu à un rapport annuel *Indagine sulla Condizione Occupazionale dei Laureati*. AlmaLaurea élargit actuellement ses efforts pour offrir ses services au niveau européen.

www.almalaurea.it

Recherche

L'évaluation de la recherche privilégiée de plus en plus le "quantitatif" en utilisant des référents internationaux homogénéisés : aptitude à trouver des fonds, fréquence des demandes d'expertise, importance des publications, intensité des coopérations internationales et de la mobilité, nombre de post-doctorants, créations de spin-off, etc. Si les chercheurs acceptent souvent ces critères dans la perspective de futurs financements, ils ne sont pas pour autant aveugles sur leurs effets pervers, tels le glissement vers les recherches sans risque ou la multiplication des publications sur un même travail.

Enseignement

Dans ce secteur, l'évaluation des aspects pédagogiques reste la plus importante. Un programme n'est pas seulement soupesé du point de vue de son contenu, mais de l'organisation et de l'environnement didactique (bibliothèques, tutorat, etc.), du contrôle des connaissances, du taux de succès aux examens, des débouchés professionnels. Les analyses peuvent également décortiquer les sélections à l'entrée, les pourcentages de réussite, le parcours des abandons, les caractéristiques sociales et scolaires des étudiants, etc.

Education/Emploi

Un domaine sensible où jouent les diplômes, l'environnement économique, la mobilité, la concurrence entre universités... Si les expériences dans ce domaine sont rares, certaines pratiques sont particulièrement dynamiques, comme celles d'AlmaLaurea en Italie (voir page précédente).

Environnement

Une université, c'est l'apport de toute une infrastructure socio-économique (enseignants, chercheurs, personnel administratif et étudiants) qui n'est pas sans effet sur le développement local : consommation, activités culturelles et sociales, possibilités de partenariat et de transfert de technologie avec les entreprises de la région.



Missions nouvelles

Approfondie et minutieuse, l'étude a mis en lumière nombre de questions complexes sur l'évolution des universités publiques. Administrations et entreprises à la fois, celles-ci dispensent un enseignement qui ne s'inscrit plus dans une culture élitaire obsolète. Proches de la vie économique et sociale, elles sont appelées à jouer des rôles d'expertise, de dissémination scientifique et technique, d'ouverture culturelle vers le grand public, de participation au développement national et/ou régional (notamment grâce à la recherche appliquée). Bien souvent, par souci de démocratisation, les pôles universitaires ont été multipliés et décentralisés. Les diplômes, les niveaux scientifiques, les possibilités d'y accéder (horaires décalés, etc.) se sont diversifiés. Autant de changements qui impliquent une recrudescence des missions et des partenaires avec lesquels les universités sont appelées à coopérer.

Audits "expérimentaux"

C'est dans ce contexte de changement et de *culture managériale* que les pouvoirs publics nationaux ont eu de plus en plus recours à des évaluations, confiées à des observateurs externes. Deux approches étaient possibles : comparer l'enseignement d'une discipline dans toutes les universités du pays (ce qui devait leur permettre d'estimer leurs compétences sur le plan national) ou comparer les différentes facultés d'une même institution (ce qui peut avoir un effet stimulant). "Au départ, on fit appel à des consultants privés", raconte Pierre Dubois. "Ils ont eu le tort de considérer les universités comme des entreprises et y ont appliqué des schémas classiques d'évaluation, non adaptés aux spécificités de la gestion universitaire. La plupart se sont fourvoyés. Après une phase quelque peu expérimentale, on s'est rendu compte que le principal apport de l'audit externe était, finalement, d'inciter au développement de l'évaluation interne. Au fil du temps, ces contrôles, que l'on peut considérer comme imposés, entraînent une démarche d'auto-évaluation très positive à partir du moment où les intéressés décident d'entrer dans cette logique."

La complémentarité externe-interne

L'Italie est sans doute le pays qui a le mieux réussi cette double approche. Légal et obligatoire depuis 1993, l'audit externe est géré par le Comité national d'évaluation des universités, dépendant du ministère de l'éducation, des universités et de la recherche. Il est complété par le *Nucleo de valutazione*, propre à chaque institution et chargé d'en dresser le bilan. "Seule une évaluation coopé-



ratrice et aux objectifs partagés peut introduire le changement et déboucher sur une réussite. Aucune méthode ne pourrait évaluer efficacement le fonctionnement des universités sans associer ceux qui la constituent", remarque Stefano Boffo, de l'université de Sassari. A ses yeux, le rôle du *Nucleo* est donc fondamental. Un exemple ? "Au niveau de la recherche, les crédits propres aux universités étaient distribués *per capita* en proportion du rang de la personne – professeur, professeur associé, chercheur. Ces dernières années, certaines universités et plus particulièrement certaines facultés – principalement dans les disciplines scientifiques – ont adopté un autre système basé sur l'évaluation des résultats de la recherche."

En Norvège, la législation impose des évaluations systématiques pour toutes les institutions d'enseignement supérieur depuis 1995. Le système préexistait cependant à l'obligation de sorte qu'une longue tradition en a fondé l'acceptation. "Nous pratiquons l'évaluation de l'enseignement et des enseignants dans une optique positive", fait remarquer Anne-Lise Hostmark Tarrou, professeur en sciences de l'éducation au Centre d'Etudes Supérieures d'Akerhus. "Le Centre national de la recherche procède à des audits des disciplines dans différentes institutions et compare également leurs résultats avec ceux d'autres pays, mais cela dans l'intention de les aider à s'améliorer."

Dans le cadre du projet Evaluate, Anne-Lise Hostmark Tarrou a favorisé le travail de terrain. Etudes de cas et interviews approfondies ont permis d'analyser les pratiques pédagogiques, selon une grille d'évaluation basée sur l'ouverture à l'interdisciplinarité, les performances des étudiants, les critères d'admission et de sélection, etc. « Cette approche constitue un moyen d'accroître la qualité de l'ensemble d'une institution, mais également un outil mis au service de tout enseignant ou chercheur désireux d'auto-évaluer et d'améliorer son propre travail. Par ailleurs, les évaluations peuvent apaiser des tensions (entre différentes orientations pédagogiques, entre recherche fondamentale et recherche appliquée, entre corps enseignant et personnel administratif, entre professeurs et étudiants). Quant à notre propre institution, elle



a retenu les leçons d'Évalue dans la perspective du développement régional. Alors que nous étions dispersés en plusieurs lieux, dans la région d'Oslo, nous venons d'opter pour un regroupement en un seul site, choisi parce que nous pourrions développer des liens plus étroits avec les entreprises proches."

Stratégies et sentiments mitigés

Ce travail d'évaluation systématique est loin d'être *entrée dans les mœurs*, notamment en France. "L'évaluation des enseignements à l'université est rare et, lorsqu'elle existe, elle n'est pas soutenue. L'appréciation des étudiants, en principe obligatoire depuis 1997, reste peu fréquente. L'évaluation est ressentie comme une inspection et un contrôle par des professeurs d'université qui, pour graver les échelons, ont beaucoup plus intérêt à favoriser leur activité de recherche et de publication que de s'investir dans l'enseignement", fait remarquer Jacques Dejean, consultant, professeur de management de l'École supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique (EISEE), qui vient de remettre un rapport au Haut Conseil de l'évaluation de l'école ⁽¹⁾.

"La stratégie d'évaluation varie selon les pays", poursuit Pierre Dubois. "En Finlande ou dans le nord de l'Allemagne, par exemple, la question financière est importante et les évaluations tiennent compte de façon beaucoup plus précise des gestions budgétaires et des possibles économies d'échelle. Ce modèle se développe actuellement et se justifie si l'on considère que l'université n'est pas seulement une administration publique et un ensemble de corps professionnels, mais également une entreprise productrice de services, aux ressources limitées."

Ce modèle est-il facilement acceptable? «Alors que l'évaluation est systématique en Italie, les universités la considèrent très différemment», fait remarquer Stefano Boffo. "Certaines l'utilisent comme une opportunité d'innovation et de changement. D'autres la ressentent comme une contrainte bureaucratique. Le rôle des recteurs est crucial. Certains utilisent l'évaluation comme un outil permettant

d'introduire les changements qu'ils souhaitent eux-mêmes faire passer. D'autres, désireux de conserver des relations équilibrées avec les différents acteurs auxquels ils sont confrontés, préfèrent faire l'impasse sur l'effet potentiel de l'évaluation." ▸

(1) Citée dans "L'université souffre d'un défaut d'évaluation", *Le Monde*, 6 mai 2002

La cote des maîtres

Italie

Des étudiants évaluateurs? Andrea Cammelli, enseignant à l'université de Bologne, estime les résultats très satisfaisants, du moins dans sa propre institution : «Le fait que l'on demande à des étudiants d'évaluer la qualité de l'enseignement a apporté certains changements d'attitude des professeurs. Ceux-ci respectent les horaires, ils enseignent eux-mêmes plutôt que de déléguer leurs cours à un assistant, la préparation des cours et le matériel didactique se sont améliorés...» Pour Stefano Boffo, de l'université de Rome, une telle pratique était inimaginable il y a seulement quelques années. Prescrite par le Comité, elle est généralisée et acceptée dans quasiment toutes les universités.

Suisse

Depuis 1998, l'Université de Genève a développé un secteur formation-évaluation au sein de son rectorat. Les enquêtes tiennent compte de l'avis des étudiants qui sont invités à juger l'enseignement (méthodologie, contexte d'apprentissage, etc.) et non l'enseignant. Nicole Rege Colet, auteur du dernier rapport d'audit, y fait cependant remarquer que "l'évaluation est tributaire de facteurs humains et affectifs qui en font un sujet très sensible, raison pour laquelle nous restons très prudents quant à l'interprétation et aux conclusions à tirer des données fournies par les questionnaires distribués aux étudiants." Et de s'interroger également sur les pièges de l'évaluation, notamment une tendance à la démagogie qui pourrait tenter certains enseignants soucieux de leur cote...

France

A l'université de Marne-la-Vallée, une enquête réalisée par des étudiants dits "délégués de formation" a révélé qu'une grande majorité de jeunes se considèrent comme insatisfaits, mal informés, et voyait mal quel pouvait être son rôle dans les conseils déjà mis en place. Pour les stimuler à participer, un diplôme d'"administrateur universitaire" a été créé. Des cours ont été organisés où l'on apprend, notamment, à décortiquer le budget de l'université, imaginer et analyser des évaluations, rendre des travaux sur l'organisation et la gestion de ce type d'établissement. Une innovation apparemment très motivante et appréciée dans un curriculum vitae.

En savoir plus

Instituts nationaux d'évaluation

▸ Danemark - The Danish Evaluation Institute (EVA)
www.eva.dk

▸ Espagne - Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE)
www.ince.mec.es

▸ France - Comité National d'Évaluation (CNE)
www.cne-evaluation.fr

▸ Italie - Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema dell'Instruzione (CEDE)
www.ced.it

▸ Norvège - Site du Ministère norvégien de l'éducation
www.odin.dep.no/udf/English

▸ Pays-Bas - Center for Applied Research on Education (Université de Twente)
www.to.utwente.nl/octo/octohome.htm

▸ Portugal - Instituto de Inovação Educacional (IIE)
www.iie.imin-edu.pt

▸ Royaume-Uni - Higher Education Funding Council for England (HEFCE)
www.hefce.ac.uk

Programmes internationaux

▸ Eurydice (réseau d'information sur l'éducation soutenu par le programme Socrates de la Commission européenne)
www.eurydice.org

▸ International Association for the Evaluation of Educational Achievement
www.iea.nl

▸ Projet Pisa (OCDE)
www.pisa.oecd.org/

Autres liens

▸ A découvrir sur le site du Ministère italien de la recherche
www.miur.it/osservatorio/linke.htm

Vers un *marché*

Le temps où, traditionnellement, les savoirs acquis dans l'espace scientifique académique constituaient un patrimoine ouvert, mis à la disposition de tous, appartient au passé. Dans le champ des connaissances, production rime aujourd'hui avec protection et exploitation. Dans le monde de la recherche publique, la question des brevets et, plus généralement, des droits de propriété intellectuelle (DPI) est un sujet d'actualité "brûlant".

"Le but ultime de la recherche publique n'est plus simplement de produire des connaissances scientifiques, mais aussi de promouvoir l'exploitation concrète des avancées qu'elles génèrent. Or cette exploitation, dans une économie de marché, a une dimension intrinsèquement économique", souligne l'un des experts de la Direction générale de la recherche en charge de ce dossier sensible des DPI. "De plus en plus souvent, l'innovation scientifique et technologique naît de réseaux de collaboration impliquant industries, laboratoires académiques, PME de haute technologie et pouvoirs publics. Pour les différents acteurs de tels réseaux, la question des DPI est devenue un problème central."

La recherche publique sur la sellette

La problématique des DPI représente un enjeu complexe et stratégique pour les milieux de la recherche académique. Dans un monde où l'on "brevète" de plus en plus, ceux-ci y voient (également) un moyen de protéger leurs propres résultats. Ils sont notamment intéressés par les revenus qu'ils peuvent en tirer, compensant ainsi l'insuffisance croissante des financements publics qui leur sont octroyés.

Mais, par rapport à cette donne nouvelle, deux questions de fond suscitent un vif débat. Tout d'abord, sur le plan scientifique, cette ère du "tout brevet" ne risque-t-elle pas, par sa dimension "d'exclusivité", de constituer un frein à la diffusion et à l'accès aux connaissances, qui demeurent une des missions de la recherche publique? Cette interrogation s'est, entre autres, focalisée sur le dossier du "délai de grâce", qui est réclamé par une large fraction des chercheurs académiques européens, pris en tenaille par le dilemme "publier ou breveter" (voir article suivant), alors que la grande industrie y est majoritairement opposée.

La seconde concerne la technicité – et le coût – des démarches liées à la délivrance des DPI, pour lesquels les institutions publiques de recherche font parfois figure de partenaires peu armés et expérimentés.

C'est pourquoi la Commission européenne, qui encourage clairement la protection des résultats de la recherche dans ses programmes-cadres de R&D, réfléchit désormais aux moyens à

mettre en œuvre afin de faciliter la tâche des scientifiques. La Commission s'est par ailleurs récemment attelée à un projet ambitieux, la création d'un "brevet communautaire" qui permettrait la protection unitaire d'inventions à l'échelle de l'Union, avec un coût plus faible et une sécurité juridique plus élevée que ne le permet le brevet européen depuis 1978.

Exception expérimentale et ressources documentaires

Pour un autre membre de l'équipe qui travaille sur ces questions à la DG Recherche, "la crainte d'un antagonisme entre la protection de la propriété intellectuelle et l'activité scientifique n'est pas fondée. En Europe (note : aux USA, la situation n'est pas aussi favorable), le droit des brevets comprend, en effet, ce que l'on appelle l'*exception expérimentale*, en vertu de laquelle une invention brevetée peut néanmoins être utilisée librement par des chercheurs, à titre expérimental... à condition, bien entendu, qu'ils n'en tirent pas ensuite une application commerciale qui constituerait une contrefaçon du brevet."

Par ailleurs, les bases de données des Offices des brevets, insuffisamment connues et accessibles à tous, constituent de précieuses ressources. Ainsi celles de l'Office européen des Brevets (OEB), situé à Munich (Allemagne), contiennent près de 36 millions de documents. Cette source d'information est d'autant plus utile qu'un brevet est avant tout une publication qui décrit une invention de façon détaillée. L'OEB transmet en outre systématiquement aux bases de données publiques les séquences génétiques contenues dans les brevets. Cet organisme est, par exemple, directement relié à l'Institut européen de Bio-informatique, basé près de Cambridge (Royaume-Uni).

Une révolution culturelle

Le monde de la recherche publique doit résolument s'initier à un nouveau paysage culturel dans lequel les DPI ne sont pas seulement une façon de financer leur activité en valorisant a posteriori l'exploitation de leurs travaux.

des connaissances



Des études de référence

La plupart des considérations évoquées dans cet article sont basées sur de nombreuses consultations impliquant des experts reconnus provenant de différents milieux et possédant des compétences diverses. Les conclusions et recommandations résultant de ces consultations ont été résumées dans une série de rapports qui sont librement disponibles sur Internet (http://europa.eu.int/comm/research/area/ipr_en.html). L'un de ceux-ci concerne l'approche globale de l'utilisation stratégique des DPI évoquée ci-dessus. D'autres examinent le rôle central des DPI dans les nouveaux modes de recherche – notamment dans les collaborations internationales de R&D, qui nécessitent par exemple la prise en compte de disparités entre le droit

des brevets en Europe et aux USA –, ou encore dans les collaborations basées sur l'usage intensif de réseaux de télécommunications, qui posent certains problèmes spécifiques relatifs par exemple au droit d'auteur et à la protection des bases de données. Un autre exemple concerne le domaine de la bio-informatique, dans lequel sont utilisées d'énormes bases de données concernant le génome humain. Conclusion globale de ces études : pour autant qu'ils soient utilisés de manière appropriée, les DPI, loin d'entraver le progrès scientifique, constituent un outil essentiel permettant d'amplifier les retombées socio-économiques de la recherche.

Les DPI dans le nouveau programme-cadre

Les nouvelles règles de participation au sixième programme cadre reflètent bien les enjeux actuels des DPI⁽¹⁾. "L'approche proposée par la Commission résulte d'une volonté de promouvoir l'exploitation concrète des résultats des projets, ainsi que des demandes de simplification et de meilleure sécurité juridique venant des participants, en particulier industriels, qui trouvaient les règles antérieures trop *ouvertes* sur certains plans. Les règles proposées assurent une très grande souplesse permettant de s'adapter à des configurations différentes selon les types de projets", explique un expert de la DG Recherche. Dans un cadre simplifié, l'accès des participants ou de tiers aux connaissances pré-existantes ou générées par le projet pourra se négocier au cas par cas. En particulier, un participant ne sera tenu de donner accès à ses connaissances que dans la mesure où un second participant a besoin d'un tel accès pour valoriser les connaissances qu'il a lui-même produites. Autre évolution : les résultats ne doivent être protégés que si cela s'avère approprié ; la validité d'approches alternatives telles que la libre diffusion des résultats sans aucune protection (mise dans le domaine public) est ainsi reconnue.

Ces règles ont en outre été adaptées aux nouveaux "instruments" (types de projets) proposés par la Commission, dont certains impliqueront un plus grand nombre de partenaires et où se posera inévitablement la question du départ ou de l'arrivée de certains en cours de projet. Tout cela n'est cependant qu'un cadre de base. "L'important est que les projets prennent réellement en compte la gestion des DPI et l'exploitation des résultats (diffusion, licences, *spin-offs*, commercialisation) qui sont des questions intimement liées, et qui doivent être gérées de manière professionnelle. Ces aspects seront également considérés lors de l'évaluation des propositions", précise-t-on à la DG Recherche.

(1) Le document proposé par la Commission est consultable sur le site europa.eu.int/eur-lex/fr/com/pdf/2001/fr_501PC0822.pdf

Question d'harmonisation

Les régimes européens concernant la propriété des résultats de R&D des universités et centres publics de recherche sont loin d'être harmonisés et peuvent compliquer singulièrement la gestion et l'exploitation des DPI. Alors que les Etats-Unis ont choisi une solution unique consistant à attribuer la propriété de ces droits aux institutions de recherche publique, la situation européenne est plus hétérogène : tantôt c'est l'Etat lui-même qui est propriétaire des droits, tantôt ils sont détenus par l'institution de recherche, ou encore cédés aux chercheurs eux-mêmes.

L'expérience a montré que la logique américaine est efficace en termes d'exploitation des résultats et de retombées socio-économiques, notamment en termes de créations d'emplois et d'entreprises. La plupart des pays européens semblent d'ailleurs évoluer vers ce système. Même l'Allemagne, qui a longtemps vécu sous le régime du *professor's privilege* (droits appartenant au chercheur), a récemment abandonné cette manière de faire.



"Les DPI doivent être utilisés à tous les stades d'un projet de recherche et développement. Il ne s'agit pas de simples outils de protection légale à utiliser à la fin d'un projet, mais d'outils universels facilitant la préparation de projets, permettant de se renseigner sur l'état de l'art dans les domaines où l'on veut avancer et d'identifier les partenaires optimaux, et accroissant les perspectives d'exploitation concrète des résultats obtenus, ce qui sera tout bénéfique aussi pour la collectivité."

Les DPI constituent en quelque sorte les "devises" de la société de la connaissance qui est en train de se développer, dans laquelle des savoirs multiples doivent souvent faire l'objet de transactions complexes pour conduire à la conception de produits qui le sont tout autant.

Mais comment négocier l'attribution des DPI sur les résultats d'un projet de recherche entrepris en collaboration avec l'industrie? Quel cadre juridique accorder aux *spin-offs*, ces PME de haute technologie fondées par des chercheurs et qui exploitent des résultats scientifiques? Les chercheurs publics étant amenés à collaborer de plus en plus, dès le départ, avec le monde économique, il est essentiel de déterminer à l'avance à qui seront dévolus les droits de propriété intellectuelle sur les résultats et comment ceux-ci seront gérés.

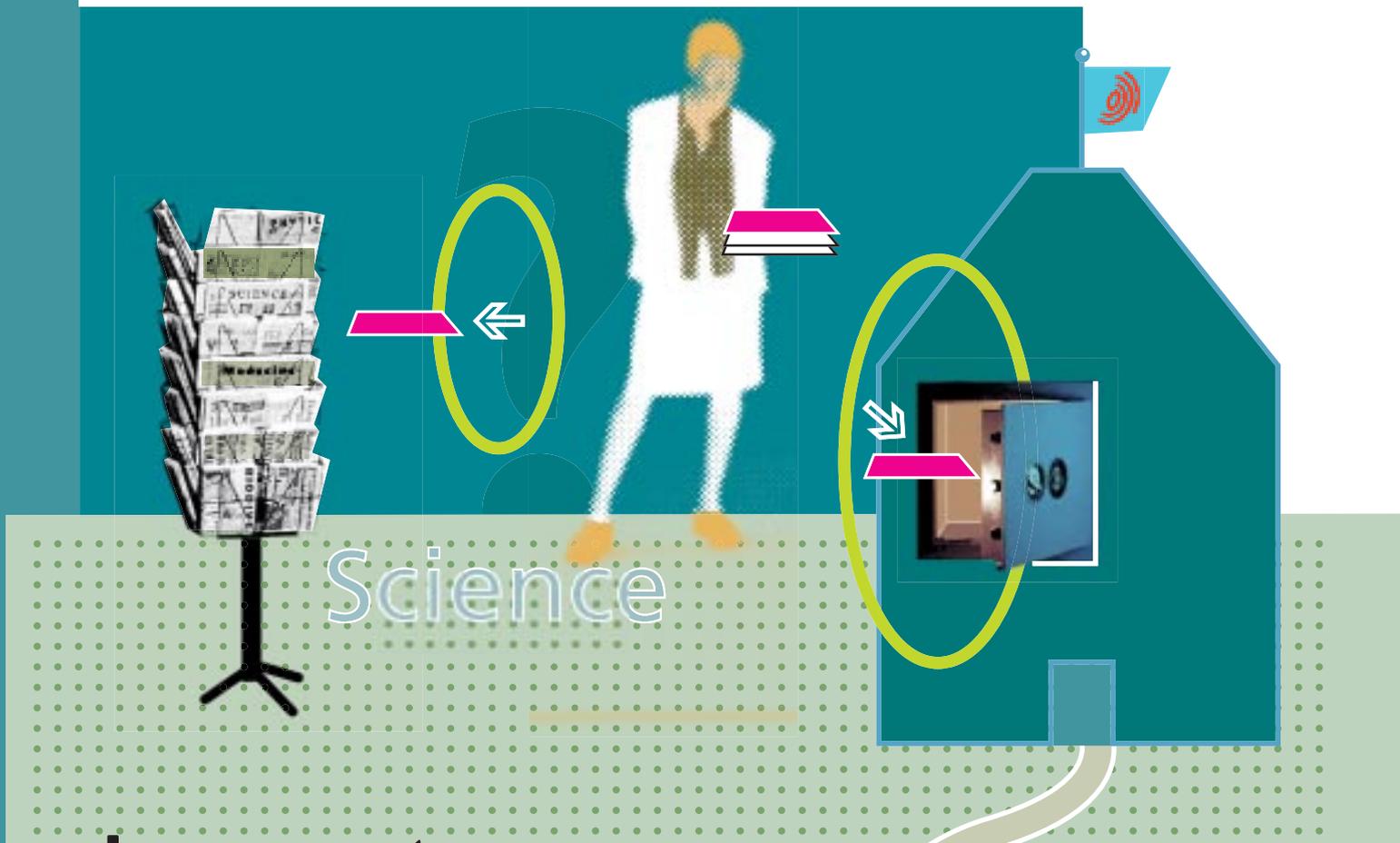
Or, les scientifiques ont longtemps fait preuve d'une certaine légèreté lors de ces négociations – ce qui n'est sans doute pas étranger à leur méfiance actuelle. Obtenir et surtout défendre des droits de propriété intellectuelle est un travail spécialisé - et qui coûte très cher. En Europe, les universités et organismes publics de recherche, ainsi que les PME, sont souvent démunis tant en expertise qu'en moyens matériels et se retrouvent bien souvent en position de faiblesse lors de tractations avec les industriels.

Aussi la Commission, par l'intermédiaire de la DG Entreprises, a-t-elle mis en place des outils d'assistance. Le projet IPR Helpdesk, lancé en 1998 pour une durée de trois ans, vient par exemple d'être reconduit avec de nouveaux acteurs. Destiné aux participants à des projets du programme-cadre, IPR Helpdesk combine un site Internet, une publication électronique régulière et un service personnalisé d'assistance juridique en matière de propriété intellectuelle. La première version était placée sous la responsabilité d'un cabinet allemand de conseil en brevets, alors que la nouvelle mouture est coordonnée par une équipe de l'université espagnole d'Alicante⁽¹⁾.

Par ailleurs, à l'instar d'un mouvement fortement développé aux Etats-Unis, beaucoup d'organismes de recherche et d'universités européens se dotent peu à peu de bureaux de valorisation chargés de gérer ces questions. Pour encourager cette dynamique, la DG Entreprises est sur le point de lancer le projet Proton (Public research organisations transfer offices network), chargé de promouvoir les liens et les échanges de bonnes pratiques entre ces structures de valorisation et de gestion des DPI⁽²⁾. ▶

(1) www.ipr-helpdesk.org

(2) Proton devrait notamment s'appuyer sur l'expertise de la Gate 2 Growth, un portail d'aide à la création d'entreprise et à l'investissement dans l'innovation créé avec l'appui de la Commission européenne. www.gate2growth.com



La controverse du *délai* de grâce

Partagés entre leur traditionnelle préoccupation de publier leurs résultats et la tendance croissante à breveter ceux qui sont susceptibles d'être valorisés, de nombreux chercheurs réclament l'institution d'un "délai de grâce".

Publish or perish – "publier ou mourir". Telle est la "loi d'airain" sur laquelle, depuis des lustres, se construit toute carrière scientifique, à tout le moins dans le domaine de la recherche publique et académique. La publication de résultats, via des revues spécialisées et reconnues, dites "à comité de lecture", a toujours été considérée comme la clé de voûte, non seulement de la validation et de la diffusion des connaissances, mais aussi de l'avancement professionnel des chercheurs dans les institutions qui les emploient. Le nombre d'articles publiés constitue aussi le fondement de leur crédit personnel dans la communauté scientifique.

Les chercheurs sont cependant confrontés à un dilemme : avant de s'empresser de publier (ce qui, en principe, validait jusqu'ici la primeur d'une nouvelle connaissance scientifique), n'est-il pas préférable de commencer par entreprendre des procédures (plus longues, complexes et coûteuses) de protection juridique, visant à l'obtention de droits de propriété intellectuelle – en abrégé DPI – tels que brevets ou modèles d'utilité, dans la pers-

pective d'une valorisation des applications qui peuvent découler de leurs travaux ?

Paradoxalement, en effet, vu les caractéristiques du droit européen des brevets, les deux démarches s'excluent a priori et les chercheurs se sentent désormais placés dans une inconfortable situation de *double bind*. Publier des résultats scientifiques, les exposer dans une conférence ou simplement les communiquer à des confrères non tenus au secret constitue une divulgation qui, en Europe, empêche toute protection ultérieure de ces résultats par brevets. Or, une telle "défloraison" entre en contradiction avec l'un des critères cardinaux sur lequel doit s'appuyer en Europe toute procédure ultérieure d'obtention d'un DPI, à savoir le critère de la *nouveauté* absolue, selon lequel l'invention ne peut avoir été divulguée, sous quelque forme que ce soit, avant le dépôt de la demande de brevet.



Six à douze mois de répit

Aussi les chercheurs académiques ont-ils ouvert un vaste débat dans lequel ils plaident pour l'instauration d'un *délai de grâce* qui résoudrait la difficulté. Il s'agit d'un mécanisme simple, déjà en vigueur dans des pays tels que les USA⁽¹⁾, le Japon ou le Canada. Dans ce système, il est possible de divulguer des résultats scientifiques tout en conservant la possibilité de déposer valablement, dans un délai maximum de six mois ou un an, une demande de brevet visant à les protéger. On conçoit l'intérêt des chercheurs pour cette formule. Au Japon, près de la moitié des usagers du délai de grâce sont même de grandes entreprises, alors que les représentants de l'industrie européenne s'y opposent... Faut-il l'adopter systématiquement en Europe ? La question a fait récemment l'objet de discussions nombreuses et controversées.

En octobre 1998, la Commission réunissait environ cent cinquante experts à Bruxelles pour une audition sur le sujet. L'année suivante, la Conférence intergouvernementale des membres de l'Organisation européenne des Brevets demandait à l'Office européen des Brevets (OEB) d'"examiner dans quelles conditions les effets d'une divulgation préalable [à la demande de brevet, c'est-à-dire une publication, un exposé ou une simple communication scientifique] pourraient être pris en compte dans la loi européenne sur les brevets".

Brevet n'égal pas secret

Même en l'absence d'un délai de grâce en Europe, le dépôt d'une demande de brevet ne représente absolument pas un obstacle à la diffusion des connaissances. En effet, contrairement à la notion de secret souvent attachée à tort au concept de brevet, ce dernier constitue en lui-même une publication : les demandes de brevet sont, en effet, publiées 18 mois après leur dépôt, et accessibles notamment via des bases de données publiques. En outre, toute demande de brevet doit décrire l'invention d'une façon suffisamment détaillée pour permettre à tout *homme de l'art* de la reproduire. En ce sens, les brevets s'opposent au secret industriel et c'est, historiquement, la principale raison de leur création.

Reste donc la question des délais. Faut-il retarder la publication d'un article et refuser les invitations à des conférences pour pouvoir déposer une demande de brevet sur les résultats ? Les partisans de l'usage des droits de propriété intellectuelle en matière de recherche considèrent que de tels cas de figure sont, en réalité, fortement exagérés. Ainsi, si l'on en croit les résultats d'une enquête effectuée auprès de plus de deux cents chercheurs et institutions dans le domaine des biotechnologies – un secteur où les scientifiques sont de plus en plus rodés à la pratique du dépôt de brevets –, seuls 20% des chercheurs publics et 10% des chercheurs du secteur privé ont estimé que la nécessité de breveter retardait notablement la publication.



Une querelle classique

Les arguments échangés en ces occasions ne se renouvellent guère. Les principaux soutiens du droit de grâce sont les chercheurs du secteur public et, dans une moindre mesure, certaines PME. Les premiers veulent pouvoir publier ou diffuser leurs résultats sans délai; les seconds insistent plutôt sur le fait qu'avant de demander un brevet, elles souhaitent mieux évaluer le potentiel technique ou commercial de l'invention, par exemple en réalisant des essais sur des prototypes, voire en les confiant à des tiers pour des tests – situations qui constituent autant de divulgations.

La grande industrie, elle, s'y oppose à cause de l'"insécurité juridique" qui en découlerait. En effet, argue-t-elle, si des résultats potentiellement brevetables sont publiés, cela gèle pendant de nombreux mois toute décision concernant leur exploitation industrielle tant que l'on ignore l'étendue des revendications hypothétiques liées aux DPI qui pourraient être ultérieurement déposés. Dans un rapport rédigé à la demande de l'OEB, Jan Galama, responsable de la propriété intellectuelle chez Philips International, souligne également que le droit de grâce est une arme à double tranchant pour les scientifiques eux-mêmes. Selon lui, dans les domaines technologiques *chauds*, comme la biotechnologie, la pharmacie ou les technologies de l'information, la protection donnée théoriquement par le droit de grâce est loin d'être garantie. Le risque que l'auteur de la publication ne soit dépossédé de l'utilisation ultérieure des résultats exposés par des compétiteurs habiles, qui le devanceront par une voie détournée juridiquement difficile à attaquer, reste élevé. "L'environnement économique et compétitif actuel ne nous permet pas de nous offrir le *lux*e douteux d'un délai de grâce généralisé", souligne Jan Galama.





Un autre expert consulté par l'OEB, le professeur Joseph Straus, de l'Institut Max Planck pour la propriété intellectuelle (Munich), plaide en revanche pour cette possibilité. Selon lui, en matière scientifique, même le dépôt immédiat d'une demande de brevet "ne garantit pas aux chercheurs une certitude juridique absolue" – ne serait-ce qu'à cause du délai important (18 mois pour l'OEB) qui s'écoule entre le dépôt d'une demande et sa publication. Il rappelle que le délai de grâce, partout où il a existé autrefois – par exemple en Allemagne, en Italie, au Royaume-Uni ou en Irlande – a été utilisé comme un simple "filet de sécurité" contre les divulgations malencontreuses ainsi que pour permettre la conduite de tests. "Aucun cas d'abus n'a été relevé", souligne-t-il. Il précise également qu'un tel système existe actuellement dans 39 pays qui appliquent tous (à l'exception des Etats-Unis), un régime de "premier déposant", et en appelle finalement à une harmonisation mondiale du délai de grâce.

Nécessaire mondialisation

En cela, le professeur Straus rejoint l'opinion générale selon laquelle, si un délai de grâce devait être institué, cela ne devrait se faire qu'au niveau mondial. Cette question est d'actualité : des négociations se déroulent actuellement à Genève, dans le cadre de l'OMPI⁽²⁾, pour adopter un nouveau traité sur le droit des brevets (*Substantive patent law treaty*).

Le projet en discussion comprend un article mentionnant le droit de grâce – qui avait été rejeté lors de négociations précédentes en 1991. La Commission n'est qu'observatrice dans ces négociations menées par les Etats membres et n'a pas de position officielle sur ce sujet. Néanmoins, la DG Recherche va rapidement réunir les parties prenantes pour élaborer une position *minimale*. "Il serait, en effet, préférable que tous les Etats membres parlent d'une même voix pour définir les caractéristiques de ce délai de grâce, s'il venait à être adopté", précise le professeur Strauss.

La solution du "provisoire"

Il est un autre système qui pourrait résoudre le dilemme des chercheurs : la demande provisoire de brevet. L'inventeur, qui n'a pas encore tous les éléments nécessaires à une demande en bonne et due forme, ou qui ne peut se permettre les dépenses que cela implique à un stade précoce, peut prendre date auprès d'un office de brevet en déposant une description succincte de son invention; à charge pour lui de compléter son dossier – et de payer les droits afférents – dans un délai d'un an.

Pour les chercheurs, il n'est pas difficile de réaliser une telle description d'un projet en se basant sur les données dont ils disposent à l'issue de leurs travaux. Ils pourraient donc publier leurs résultats sans annuler toute possibilité ultérieure de dépôt de brevet de la part de l'organisme ou l'université au quel ils appartiennent. Ce système est entré en vigueur en juin 1995 aux Etats-Unis et selon la plupart des experts, certaines dispositions de la

Convention européenne des brevets et du Traité international sur les brevets (*Patent Law Treaty*) de juin 2000 s'y apparentent.

Il faut cependant souligner que cette solution est surtout mise en avant par les opposants au délai de grâce, essentiellement les représentants de l'industrie, alors que les chercheurs la considèrent comme insuffisante. Le professeur Straus souligne que "ce système n'offre pas de protection suffisante", en particulier parce que les chercheurs n'envisagent pas systématiquement de breveter au moment de publier un article, et que les risques de divulgation d'une telle demande sont "énormes". Il ajoute que les modifications de la loi nécessaires à son éventuelle entrée en vigueur seraient bien plus importantes que celles demandées par l'instauration d'un délai de grâce. ▶

(1) Aux Etats-Unis, le droit des brevets diffère fortement (système du "premier inventeur" – "first-to-invent") et rend difficile les comparaisons avec l'Europe, où les brevets sont accordés au premier déposant ("first-to-file").

(2) Institution spécialisée du système des Nations Unies, établie à Genève et comptant 179 Etats membres, l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) a pour objectif de "promouvoir l'utilisation et la protection des oeuvres de l'esprit". Elle administre 23 traités internationaux relatifs allant du droit d'auteur aux modèles industriels en passant par les marques et brevets. Son champ d'intérêt couvre donc l'espace des idées et de la création au sens large, des oeuvres d'art aux inventions scientifiques.

Breveter ou devenir entrepreneur ?

Il est également un type de connaissance non codifié, impossible à breveter ou publier mais essentiel : le savoir-faire technique. La seule manière de le faire circuler est que les hommes qui en sont porteurs se déplacent. La situation la plus simple est le passage, temporaire⁽¹⁾ ou définitif, du chercheur dans une équipe industrielle.

Depuis quelques années, dans des domaines comme les biotechnologies, les technologies de l'information ou les matériaux avancés, le transfert des connaissances vers le secteur privé s'effectue aussi à travers le phénomène de la création de petites entreprises innovantes – qui restent très proches de la recherche – par les scientifiques eux-mêmes. Ces spin-offs sont fréquemment hébergées sur les campus (où elles bénéficient, du moins pendant un premier temps, de l'accès aux plates-formes techniques de leur université ou organisme d'origine) et proposent des services ou des produits très avancés à de grandes firmes industrielles qui ne peuvent les développer par elles-mêmes. Des PME de biotechnologie vendent, par exemple, aux laboratoires pharmaceutiques l'accès à des bases de données génétiques dotées d'outils informatiques d'exploitation, ou des systèmes biologiques de criblage de molécules thérapeutiques.

Leur seule richesse est leur fonds de connaissance formelle et informelle : brevets, licences exclusives mais aussi savoir-faire individuel. C'est donc cela qu'elles proposent en garantie aux capitaux-risquiers qui les financent. On est entré là dans une véritable économie de la connaissance où la propriété intellectuelle et la connaissance technique deviennent une véritable monnaie d'échange.

(1) Dans certains pays, comme par exemple la France, la rigidité du statut des chercheurs publics est cependant un frein à des solutions de mobilité "à double sens", même si des réformes sont envisagées.

Points de repères... Points de

Sixième programme-cadre 2002 - 2006

Dans les starting-blocks !

Grâce aux efforts énergiques de la Présidence espagnole, le Conseil des Ministres, le Parlement européen et la Commission ont officiellement conclu la négociation de conciliation sur le contenu définitif du sixième programme-cadre 2002-2006 le 3 juin dernier. Le franchissement de cette étape décisive devrait permettre de tenir le calendrier: les appels à propositions seraient lancés avant la fin de l'année et les premiers contrats de financement communautaire pourraient démarrer dès le début 2003.

Les derniers points de discussion ont porté sur les quelques amendements que le Parlement avait soulevés lors des conclusions de sa seconde lecture de la position

commune adoptée par les ministres en janvier dernier. Les députés européens avaient notamment insisté sur la place spécifique plus importante à donner à la recherche sur certaines maladies – telles le cancer, les maladies cardiovasculaires et neurodégénératives ainsi que les maladies infantiles.

Le Conseil a décidé d'intégrer ces demandes. L'accord final entraîne des ajustements qui ont été apportés dans le contenu et la ventilation financière de certaines des priorités de recherche (voir la version finale dans le tableau page suivante). L'enveloppe globale du programme-cadre – 17,5 milliards € – reste toutefois inchangée.



Philippe Busquin, Commissaire en charge de la recherche

Pour la première fois dans l'histoire de la recherche communautaire, nous sommes en situation d'adopter le programme-cadre avant le tout dernier moment, en temps utile pour garantir qu'il sera lancé et mis en œuvre dans les meilleures conditions.

Extrait du discours prononcé par Philippe Busquin lors du vote positif du Parlement européen en seconde lecture.

Dernière ligne droite : règles de participation

Reste maintenant à finaliser les règles de participation au nouveau programme-cadre. Cette étape est d'autant plus importante que de nouveaux instruments, transformant considérablement les possibilités de coopération entre les équipes européennes de recherche, ont été introduits. Les services de la Commission ont élaboré de nombreux documents de travail détaillés, qui servent de base de discussion pour la mise en

œuvre pratique du programme durant le deuxième semestre 2002.

Ils concernent principalement les règles applicables à la sélection, à la mise en œuvre et au financement de projets intégrés et des réseaux d'excellence (voir p.24) ainsi que des autres instruments du programme-cadre. Il s'agit notamment de la nouvelle "application de l'article 169", qui concerne la possibilité de participation financière de la Commission à des programmes de recherche entrepris par un nombre limité d'Etats membres.

De même, sont prévues des mesures de transition pour la continuation provisoire des aides classiques antérieurement appliquées (projets de recherche dits ciblés – en particulier pour les PME – actions dites *concertées* et *mesures d'accompagnement*).

Documents de travail sur les instruments :
europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/instruments_070502.pdf



Sixième programme-cadre 2002 - 2006

Tableau de bord du nouveau programme (Décision adoptée par le Conseil le 3 juin 2002)

Types d'activités		Millions €			%
1	CENTRER ET INTEGRER LA RECHERCHE COMMUNAUTAIRE	13 345⁽¹⁾			76,3
	<i>Domaines thématiques prioritaires de recherche⁽³⁾</i>		11 285 ⁽²⁾		64,5
	> SCIENCES DU VIVANT, GENOMIQUE ET BIOTECHNOLOGIE POUR LA SANTE		2 255		12,9
	▶ <i>Génomique avancée et ses applications pour la santé</i>			1 100	6,3
	▶ <i>Lutte contre les principales maladies</i>			1 155	6,6
	> TECHNOLOGIES POUR LA SOCIETE DE L'INFORMATION		3 625 ⁽³⁾		20,7
	> NANOTECHNOLOGIES ET NANOSCIENCES, MATERIAUX MULTI-FONCTIONNELS ET NOUVEAUX PROCEDES ET DISPOSITIFS DE PRODUCTION		1 300		7,4
	> AERONAUTIQUE ET ESPACE		1 075		6,1
	> QUALITE ET SURETE ALIMENTAIRE		685		3,9
	> DEVELOPPEMENT DURABLE, CHANGEMENT PLANETAIRE ET ECOSYSTEMES		2 120		12,1
	▶ <i>Systèmes énergétiques durables</i>			810	4,6
	▶ <i>Transports de surface durables</i>			610	3,5
	▶ <i>Changement planétaire et écosystèmes</i>			700	4,0
	> CITOYENS ET GOUVERNANCE DANS UNE SOCIETE DE LA CONNAISSANCE		225		1,3
	<i>Activités spécifiques couvrant un champ de recherche plus vaste</i>		1 300		7,4
	• <i>Soutien aux politiques et anticipation des besoins scientifiques et technologiques</i>		555		3,2
	• <i>Activités de recherche horizontales intéressant les PME</i>		430		2,5
	• <i>Mesures spécifiques d'appui à la coopération internationale</i>		315 ⁽⁴⁾		1,8
	<i>Activités du Centre Commun de Recherche</i>		760		4,3
2	STRUCTURER L'ESPACE EUROPEEN DE LA RECHERCHE	2 605			14,9
	▪ <i>Recherche et innovation</i>		290		1,7
	▪ <i>Ressources humaines et mobilité</i>		1 580		9,0
	▪ <i>Infrastructures de recherche</i>		655 ⁽⁵⁾		3,7
	▪ <i>Science/société</i>		80		0,5
3	RENFORCER LES BASES DE L'ESPACE EUROPEEN DE LA RECHERCHE	320			1,8
	▪ <i>Soutien à la coordination des activités</i>		270		1,5
	▪ <i>Soutien au développement cohérent des politiques R&I</i>		50		0,3
4	RECHERCHE ET FORMATION DANS LE DOMAINE NUCLEAIRE (TRAITE EURATOM)	1 230			7,0
	▪ <i>Domaines thématiques prioritaires de recherche</i>		890		5,0
	• <i>Fusion thermonucléaire contrôlée</i>		750		4,3
	• <i>Gestion des déchets radioactifs</i>		90		0,5
	• <i>Radioprotection</i>		50		0,3
	▪ <i>Autres activités dans le domaine des technologies et de la sûreté nucléaires</i>		50		0,3
	▪ <i>Activités du Centre Commun de Recherche</i>		290		1,7
GRAND TOTAL		17 500			100

(1) Le but est d'allouer aux PME au moins 15% du total des ressources financières consacrées à ce chapitre.

(2) Dont 400 millions € pour la recherche sur le cancer.

(3) Dont 100 millions € pour la poursuite du développement des projets Géant et de GRID.

(4) Outre ce montant, 285 millions € seront attribués au financement de la participation d'organisations de pays tiers dans l'ensemble du volet "Priorités thématiques", ce qui porte à 600 millions € le financement global qui sera consacré à la coopération internationale (sans inclure l'ouverture du programme "Ressources humaines et mobilité" aux chercheurs de pays tiers).

(5) Ce montant comprend 200 millions € pour la poursuite des projets Géant et GRID.



Points de repères... Points de

Sixième programme-cadre 2002 - 2006

**Définition 1 :
les projets intégrés (PI)**

Cette appellation couvrira des initiatives de recherche visant à rassembler une *masse critique* de ressources et d'activités multidisciplinaires autour d'objectifs scientifiques et technologiques clairement explicités et ayant une portée jugée significative et ambitieuse en termes de production de connaissances et d'applications.

► L'expression *masse critique* désigne à la fois l'importance du nombre d'équipes participantes et de pays impliqués, l'ampleur des financements nécessaires et l'échelle de temps pluriannuelle rendue nécessaire en raison de l'ambition des objectifs. La dimension intégratrice souhaitée en termes de recherche et développement pourra comporter des activités de démonstration de formation des chercheurs.

► Les *soutiens* dont bénéficieront les PI prendront la forme d'une participation financière de la Commission basée sur trois *catégories de contribution* à "taux fixes" : 50% pour les travaux de recherche proprement dit, 35% pour les activités de démonstration et 100% pour les coûts de gestion et toutes les initiatives liées à la formation des chercheurs. Le mécanisme de financement sera basé sur le paiement d'avances établies d'après les coûts annoncés et approuvés dans les plans de travail des projets, l'ajustement se faisant ensuite chaque année en fonction des rapports faisant état des coûts réellement encourus.

A consulter (documents de travail)

europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/ip_short.pdf
europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/ip_provisions_070502.pdf

**Définition 2 :
les réseaux
d'excellence (RE)**

Le soutien que la Commission accordera à ce type de réseau vise à rassembler et à renforcer, sur des thèmes de recherche en relation directe avec les domaines prioritaires du sixième programme-cadre, des capacités de *recherche et d'expertise de haut niveau* qui souffrent d'une fragmentation à l'échelle du continent. Dans leur spécialisation disciplinaire, ces réseaux doivent viser à une *intégration durable de ces capacités* et permettre à la fois la diffusion de l'excellence au sein des équipes concernées et le renforcement de leurs avancées scientifiques et technologiques et de leur positionnement à l'échelle mondiale.

► De façon concrète, les réseaux d'excellence devront répondre, eux aussi, au souci d'atteindre une "masse critique" – par exemple en terme de

nombre d'équipes ou de chercheurs impliqués. Dans les domaines précis où ils s'efforceront de renforcer l'excellence, ils devront être basés sur des programmes communs d'activité, inscrits dans la durée, qui prendront des formes multiples : coordination de leurs plans respectifs de recherche et/ou d'équipements, travaux conjoints, accès réciproques à leurs infrastructures physiques ou virtuelles, transferts de connaissance et de savoir-faire, échanges et formation de leurs chercheurs, etc. Chaque réseau devra mettre sur pied une structure de gestion commune assurant la réalisation de ces différents objectifs. S'ils seront tenus de rendre compte à la Commission du contenu et de la mise en œuvre de leur programme commun d'activité, les RE disposeront, pour leur fonctionnement et leur organisation, d'un très large degré d'autonomie et de flexibilité.

► Comme le coût de la création des RE ne peut être aisément lié à des

dépenses tangibles, la participation financière de la Commission sera basée sur le principe d'une *contribution forfaitaire à l'intégration*. Le projet de calcul actuellement proposé est d'adopter une grille dégressive de contribution liée au nombre de chercheurs impliqués par réseau. Exemple : un réseau de 50 à 150 chercheurs aurait une allocation équivalente de 20 000 € par tête et par an. Dans le cas de 250 chercheurs, l'attribution globale serait fixée à 4 millions €/an; à 1 000 chercheurs, elle atteindrait 6 millions €/an, etc. Notons aussi que l'attribution serait également dégressive dans le temps. Le souhait de la Commission est, en effet, que les réseaux gagnent en autonomie et qu'ils ne deviennent pas systématiquement dépendants de subsides européens.

A consulter (documents de travail)

europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/noe_short.pdf
europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/noe_0705021.pdf

Une nouvelle gestion

Au fur et à mesure de l'importance prise par les programmes européens de recherche, les problèmes soulevés par leur management opérationnel – au niveau tant du lancement des appels à propositions que de l'évaluation, de la sélection et du suivi des projets, ainsi qu'en matière de gestion financière et contractuelle – sont devenus plus complexes. Les exigences sont multiples: les décisions prises doivent à la fois être équitables et transparentes, flexibles et efficaces; les délais de mise en application doivent être les plus courts possible; la rigueur financière doit rester de mise.

Pour ce faire, la Commission fait largement appel à l'expertise extérieure de la communauté scientifique et industrielle. C'est le cas, en particulier, pour l'évaluation et la sélection des projets appelés à recevoir des soutiens financiers. Cet examen repose entièrement sur le principe bien connu du *peer review*, exercé par des panels d'experts recrutés dans le cadre d'appels à candidatures publics.

A l'occasion du lancement du sixième programme-cadre, un processus de réflexion et de consultation est en cours pour mettre en place des procédures adaptées et améliorées – nécessitées par la nouveauté des approches et des instruments de ce nouveau programme. Le principal interlocuteur de la Commission est, à cet égard, l'organisme supérieur de conseil EURAB (European Research Advisory Board), créé en 2001 à l'initiative du Commissaire Philippe Busquin, qui regroupe les représentants des communautés scientifiques et industrielles européennes. Celui-ci vient de remettre une série de recommandations – notamment sur la question clé des critères de choix des projets – qui devrait jouer un rôle déterminant dans ce dernier chantier de la définition des règles de participation au sixième programme-cadre.

A consulter

europa.eu.int/comm/research/press/2002/eurab_recommen.pdf

Sixième programme-cadre 2002 - 2006

ERA-NET, nouvel outil inter-Etats membres

Le troisième volet du sixième programme-cadre – Renforcer les bases de l'Espace européen de la recherche – est destiné à apporter un support communautaire à la coopération et la coordination des activités de recherche menées dans le cadre des politiques scientifiques et technologiques respectives des Etats membres. Pour ce faire, la Commission prépare un outil en ligne qui permettra une visualisation des potentialités de formation de réseaux entre ces programmes et des opportunités d'ouverture qu'ils offrent aux chercheurs européens d'autres pays.

europa.eu.int/comm/research/fp6/era-net.html

Cordis : vers la fusion du "tout en ligne"

Le Service technique CORDIS WEB – ciblant l'aide en ligne aux acteurs directs de la recherche européenne désireux de s'impliquer dans le sixième programme-cadre – met au point un système informatique, baptisé FP6 IT SYSTEM, qui a l'ambition de gérer et d'interconnecter *on line* les bases de données sur les propositions de projets par voie électronique, l'information sur les évaluations, l'accréditation des experts chargés de ces dernières et toute l'information disponible sur les projets.

europa.eu.int/comm/research/fp6/it-system/index_en.html

Infrastructures de recherche

Le sixième programme-cadre comporte un volet innovant d'appui aux infrastructures de recherche (avec un budget de 655 millions €, dont 30% seront réservés aux grands projets d'interconnexion électronique déjà fort avancés des réseaux Géant et GRID). Pour en savoir plus sur les aspects nouveaux de cette politique, voir le site :

europa.eu.int/comm/research/fp6/infrastructures_en.html

L'éthique en exergue

Une question délicate, qui a été au centre du compromis Conseil/Parlement sur l'adoption du sixième programme-cadre, est liée à la bioéthique. Ce domaine est d'autant plus complexe que les Etats membres ont parfois des approches distinctes à l'égard de certaines questions éthiques. Quoi qu'il en soit, la Commission s'est engagée à énoncer et suivre des règles très strictes, de manière à écarter tout financement en faveur de recherches pouvant déboucher sur des manipulations génétiques ou des clonages humains, ainsi que sur toute production artificielle d'embryons à des fins scientifiques.

Innovation 1 : l'expression d'intérêt

Une première innovation est celle de la procédure des appels à *expressions d'intérêt*, – lancée, dès cette année, dans le cadre des grandes priorités thématiques du nouveau programme-cadre – qui sera de plus en plus utilisée pour étayer la formulation ultérieure des programmes et la mise au point des appels à propositions pour la soumission des projets. Cet outil de dialogue entre les acteurs du monde scientifique et technologique et les "concepteurs" des actions de recherche européennes s'avère particulièrement judicieux.

Innovation 2 : la soumission en deux étapes

Une autre technique utile (éliminant le taux "d'échec" des propositions, souvent trop élevé par le passé) est le mécanisme de la *soumission en deux étapes*. Dans un premier temps, cette procédure permet aux soumissionnaires d'émettre de façon succincte leur idée de réponse à un appel à propositions. Si cette dernière passe alors un test de premier criblage au niveau du comité d'évaluation en "peer review", le processus de soumission complète – représentant pour les acteurs un effort de réflexion, de collaboration (élaboration de partenariat) et de programmation technique et financière plus lourde – peut s'engager avec des perspectives d'aboutissement nettement plus encourageantes.

**Conférence "La recherche européenne en 2002"**

A ne pas manquer sur votre agenda: le lancement du sixième programme-cadre sera marqué par la grande conférence organisée par la DG Recherche à Bruxelles les 11-13/11/2002 à Bruxelles.

Outre les sessions qui seront dédiées aux procédures de participation et aux contenus des grands domaines thématiques de recherche, d'importants débats seront consacrés à des sujets tels que:

- Citoyens et gouvernance dans une société basée sur la connaissance;
- Recherche et innovation;
- Les régions européennes: des acteurs clés de la recherche et de l'innovation;
- Pays candidats: un défi pour l'intégration;
- La recherche européenne dans un contexte global.

Il est possible de s'inscrire en ligne à l'adresse suivante :

www.teamwork.fr/inscription/europeanresearch2002/

Signalons aussi que les chercheurs issus des pays candidats peuvent bénéficier d'une aide pour financer leur participation à cet événement : europa.eu.int/comm/research/iscp/invitationresearchconf2002_en.html

Points de repères... Points de

Du neuf sur le Web

► **Le Groupe européen**

des sciences du vivant
europa.eu.int/comm/research/life-sciences/egls/index_en.html

Ce site est dédié aux activités du groupe EGLS institué en 2001 par le Commissaire Philippe Busquin pour le conseiller sur toutes les questions relatives aux sciences du vivant (il s'appelait à l'origine "Groupe de haut niveau pour les Sciences du Vivant"). Trois grands thèmes sont actuellement au centre des travaux du EGLS : les problèmes de la communication sur les sciences du vivant dans les médias, les relations entre la nouvelle biologie et la culture (voir dans notre agenda la conférence que le EGLS organise sur ce thème en novembre), les sciences du vivant et l'agriculture durable pour les pays en développement.

► **Cell factory :**

Community funded projects
europa.eu.int/comm/research/quality-of-life/cell-factory/volume1/index_en.html



Dans le passionnant univers de "l'Usine cellulaire", ce site présente un résumé des quelque 126 projets financés pour un montant de 266 millions €, dans le cadre de l'action clé du même nom du programme "Qualité de la Vie", lors des deux premiers appels à propositions lancés en 1999 et 2000. Une version imprimée de ce catalogue existe également.

► **EFB Task Group on Public Perception of Biotechnology**
www.efbpublic.org/

Un site de référence mis au point par European Federation of Biotechnology.

► **SCI-TECH**

The cool site for hot science
info.web.cern.ch/info/scitech/



Sous le slogan Couldn't be without it, ce site s'adresse aux enseignants et aux jeunes pour leur expliquer que TOUT ce que nous utilisons aujourd'hui n'existerait pas sans les connaissances que la science fondamentale a acquises sur le monde de l'infiniment petit. Cette initiative est le fruit d'une collaboration entre les grandes infrastructures européennes de recherche (CERN, ESA, ESO, EFDA, EMBL, ESRF, ILL). Pédagogique et passionnant.

► **Molecular Universe**

www.molecularuniverse.com/
 Un site d'initiation à l'univers des molécules destiné au grand public, mis au point par Richard Catlow, directeur du Davy Faraday Research Laboratory de la Royal Institution (UK). En images, une explication pédagogique des arrangements atomiques, aussi bien dans le monde des protéines que des minéraux ou des plastiques.

L'actualité récente sur Europa/Research

► **The new site on mapping of scientific and technological excellence in the European Research Area with information on Life Sciences, Nanotechnologies and Economics-**

31.05.2002
europa.eu.int/comm/research/era/mapping-excellence.html

► **Meeting the challenges in aircraft emissions: Commission looks into clean alternatives to fossil fuel (the CRYOPLANE research project) -**

29.05.2002
europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=IP/02/769|0|RAPID&lg=EN&display=

► **Farm animal welfare: report on the seminar of 23 April 2002 and related projects -**

27.05.2002
europa.eu.int/comm/research/quality-of-life/animal-welfare/seminars/index_en.html

► **Commissioner Philippe Busquin's call to increase research spending in Europe supported by UNICE -**

23.05.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr2305en.html

► **Health and the Environment: European research on endocrine disrupters receives major boost -**

15.05.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr1505en.html

► **Welcome to the new web site on International Scientific Cooperation Policies -**

03.05.2002
europa.eu.int/comm/research/iscp/index_en.html

► **Research and Water: Global visions, local actions -**

30.04.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr3004en.html

► **Animal Welfare: European Commission supports research to improve animal breeding and food quality -**

24.04.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr2404en.html

► **La Commission lance la mise en œuvre de l'initiative sur la Surveillance Mondiale pour l'Environnement et la Sécurité (GMES) -**

19.03.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr1903fr.html

► **Effort européen en recherche post-génomique - La Commission européenne accorde 39,4 millions € à trois grands projets -**

18.03.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr1803fr.html

► **ENVISAT: EU Supports New Space Applications for Global Monitoring of Environment & Security -**

1.03.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr0103en.html

► **A European project leads to a new diagnosis of the Ebola fever -**

25.02.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr2502en.html

► **European project opens way for better understanding of human diseases -**

21.02.2002
europa.eu.int/comm/research/press/2002/pr2002en.html

Attention: si vous voulez accéder directement à l'édition de RDT info sur le site Europa/Research, les adresses en 4 langues ont été récemment modifiées:

Français : europa.eu.int/comm/research/rtdinfo_fr.html

Anglais : europa.eu.int/comm/research/rtdinfo_en.html

Allemand : europa.eu.int/comm/research/rtdinfo_de.html

Espagnol : europa.eu.int/comm/research/rtdinfo_es.html

repères... Points de repères...

Publications

Magazines, dépliants, brochures, rapports

- **L'Espace européen de la recherche – Une stratégie commune de la science et de la technologie au service de la société** – Brochure – Disponible en DE, EN, FR
research@cec.eu.int



- **Débatte, Imaginer, Montrer – Semaine européenne de la science et de la technologie** – Brochure – Disponible en DE, EN, FR
research@cec.eu.int

- **Les Européens, la science et la technologie – Echos d'un sondage – Edition spéciale de RDT Info sur les résultats de l'enquête Eurobaromètre** – Disponible en DE, EN, FR
research@cec.eu.int

- **Sortir la route de l'impasse – dépliant** – Disponible en 11 langues
research@cec.eu.int

- **The regional dimension of the European research area** – Information générale
dimitri.corpakis@cec.eu.int

- **SME Update** - February 2002 - Newsletter
research-sme@cec.eu.int

- **Le Plan d'action Science et Société** – Information générale – (disponible en 11 langues)
rtd-sasap@cec.eu.int

- **Raising public awareness of science and technology** – Dépliant
improving@cec.eu.int

- **Wise moves - Opportunities for young European researchers** – Dépliant
improving@cec.eu.int

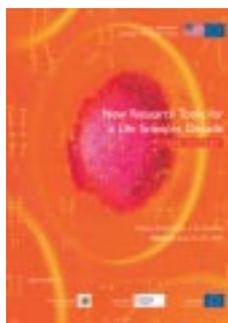
- **Growth in action** - February 2002 - Magazine
growth@cec.eu.int

- **BIOMED2: impact assessment** - Rapport OPOCE

- **Gas turbines of the future** - Brochure
petros.pilavachi@cec.eu.int

Compte rendu de conférence

- **New research tools for a life sciences decade** OPOCE



Rapports de projet

- **Functional food science in Europe** - Vol. 1, 2, 3 OPOCE
- **Review of higher education on urban forestry in Europe** OPOCE
- **Urban air quality monitoring strategies and objectives in European cities** OPOCE
- **European initiative on harmful algal blooms**
elisabeth.lipiatou@cec.eu.int

Les publications imprimées accompagnées de la mention d'une adresse e-mail peuvent être obtenues par un simple message.

La mention OPOCE (Office des Publications officielles des Communautés européennes) signifie que les versions imprimées concernées sont payantes. Leur commande peut s'effectuer en visitant le site Web suivant : online.eur-op.eu.int/

Les publications mentionnées sont une sélection. Une liste complète de toutes les nouvelles publications éditées dans le cadre des programmes européens de recherche est mise à jour tous les deux mois sur le site : europa.eu.int/comm/research/pub_rtd.html

Demande d'abonnement gratuit à RDT info

Veuillez noter que vous pouvez vous abonner gratuitement au magazine via le site web <http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/rtd-adrf.html>

Veuillez remplir le présent coupon en caractère d'imprimerie:

Nom : Organisation :

Version(s) linguistique(s) que vous souhaitez recevoir à l'avenir:

- Version française
Version anglaise
Version allemande

Adresse complète⁽¹⁾ :

.....
.....

Ce coupon est à envoyer à: **RTD info**
ML DG1201
Boîte postale 2201
L-1022 Luxembourg

Si vous souhaitez recevoir plusieurs exemplaires d'une version donnée, veuillez adresser votre demande, avec votre adresse complète et une courte justification, soit par e-mail (rtd-info@cec.eu.int), soit par fax (+32-2-295 82 20).

Si vous souhaitez recevoir un exemplaire des derniers numéros de RDT info, veuillez envoyer un petit message, soit par e-mail (rtd-info@cec.eu.int), soit par fax (+32-2-295 82 20). Merci.



Points de repères... Points de

Agenda

Les rendez-vous européens

- ▶ **14ème Concours de jeunes scientifiques de l'Union européenne**
22-28/9/2002 Vienne (AU)
www.2002youngscientists.org/



- ▶ **Eastern Enlargement of the EU – Implications for development strategies and development co-operation in the 21st Century**
19-21/9/2002 – Ljubljana (SL)
<http://www.eadi.org/genconf2002/index.html>

- ▶ **Semaine européenne de la Science et de la Technologie**
4-10/11/2002 – Partout en Europe
www.cordis.lu/scienceweek/home.htm



- ▶ **La recherche européenne en 2002 – L'Espace européen de la recherche et le programme-cadre**
11-13/11/2002 Bruxelles (BE)
europa.eu.int/comm/research/conferences/2002/index_en.html



- ▶ **The new biology and cultures of the modern time : challenge and perspectives**
Organisé par le European Group of Life Science – 18-19/11/2002 – Bruxelles (BE)
europa.eu.int/comm/research/life-sciences/egls/index_en.html

- ▶ **Sustainable Agriculture: the Value of Life Sciences for Development**
Organisé par le Groupe européen des sciences du vivant – 30-31/1/2003 – Bruxelles (B)
europa.eu.int/comm/research/life-sciences/egls/index_en.html

Autres événements

- ▶ **International Conference on Project Management**
31/07-02/08/2002 - Singapore
www.ntu.edu.sg/MPE/ProMAC2002/

- ▶ **Kansai' 02 – Integrating Regional and Global Initiatives in the Learning Society**
12-15/8/2002 – Kyoto (JP)
in3.dem.ist.utl.pt

- ▶ **International Conference on Soils under Global Change – a Challenge for the 21st century**
3-8/9/2002 – Constanta (RO)
www.soils.wisc.edu/istro/Romania/Romania02-4.pdf

- ▶ **Conférence internationale sur l'échantillonnage de l'ADN – International DNA Sampling Conference** – 5-8/9/2002 – Montréal (CA)
www.humgen.umontreal.ca/conference/fr
www.eadi.org/generalconference.htm

- ▶ **Photovoltaic for Europe – Conference and Exhibition on PV Science – Technology and Application**



organisé conjointement par ETA-Florence et WIP-Munich – 7-11/10/2002 – Rome (IT)
www.wip-munich.de/conferences/pv/rome_2002/index.html

- ▶ **25th World Energy Engineering Congress** - 9-11/10/2002 – Atlanta (USA)
www.aeecenter.org/weec/

- ▶ **EPIDOS Annual Conference 2002 - The European Patent Office**
15-17/10/2002 – Copenhagen (DK)
www.european-patent-office.org/epidos/conf/eac2002/

- ▶ **European Conference on Aquatic Microbial Ecology (SAME 8)**
25-30/10/2002 - Messina, Taormina (IT) www.same-8.it/

- ▶ **Tenth ECMWF Workshop on the Use of High Performance Computing in Meteorology**
4-8/11/2002 – Reading (UK)
www.ecmwf.int/newsevents/workshops/parallel2002/

- ▶ **Ecsite Annual Conference 2002** - 14-16/11/2002 – London (UK)
ecsite.ballou.be/net/beta.asp



- ▶ **Colour of Ocean Data – Organisé par le Flanders Marine Institute**
25-27/11/2002 – Bruxelles (BE)
www.vliz.be/en/acruv/cod/



- ▶ **Genomics and Forest Tree Stress Tolerance Short Course**
11/2002 – Chania (GR)
adolis@maich.gr

- ▶ **7th international conference on public communication of science and technology (PCST) network**
5-7/12/2002 - Cape Town (SA)
www.pcstnetwork.org/

En bref

**Femmes et sciences : des faits, enfin**

Depuis plusieurs années, de nombreuses voix dénoncent l'inégalité de la situation des femmes face aux carrières scientifiques : peu présentes sur le terrain, trajectoire professionnelle difficile, postes de recherche moins valorisants, échelons hiérarchiques lourds à gravir, manque de postes à responsabilité. Mais les remèdes à cette injustice souffraient d'une cruelle absence de données sur l'ampleur et la réalité des phénomènes. C'est dans ce esprit que le Conseil des ministres de la recherche a adopté, en 1999 une résolution invitant les Etats à aborder "sérieusement" cet aspect de l'égalité des chances et la Commission a donc lancé ce qu'il a été convenu d'appeler le groupe d'Helsinki. Formé de fonctionnaires et d'experts des 15 Etats membres et des pays associés, ce "noyau dur" a eu pour mission d'y voir clair dans les statistiques et les données (souvent partielles et peu comparables) des différents pays.

Le rapport du groupe d'Helsinki a été présenté à Madrid le 5 juin dernier. Noir sur blanc, la sous-représentation féminine dans les champs scientifiques et techniques y est confirmée. La situation diffère cependant, et parfois sensiblement, d'un pays à l'autre et de nombreux Etats commencent à instituer des mesures positives pour rattraper le temps (ou les cerveaux) perdus. Car il ne s'agit pas seulement de réparer une injustice mais de donner à l'Europe un maximum de chances, avec un maximum de talents.

Atteignant sa vitesse de croisière, le groupe compte bien poursuivre son travail afin de renforcer les échanges d'expériences et de bonnes pratiques, d'encourager les études par genre qui, seules, peuvent laisser apparaître les questions des rapports masculin/féminin et de développer une série d'outils permettant d'évaluer les actions positives et les politiques égalitaires.

www.cordis.lu/improving/women/helsinki.htm

Forum stratégique européen

L'Espace européen de la recherche possède des infrastructures scientifiques, nationales et/ou intergouvernementales, prestigieuses – telles l'observatoire de l'ESO au Chili et son Very Large Telescope, le Cern de Genève, le synchrotron de Grenoble, l'Agence spatiale européenne, le Laboratoire européen de Biologie moléculaire... Ouvertes aux chercheurs du monde entier, ces infrastructures sont absolument vitales pour le développement des connaissances scientifiques. Mais sont-elles suffisantes? Leur gestion ne pose-t-elle aucune question? Quelles seraient les infrastructures nouvelles dont les chercheurs ont actuellement besoin? D'ailleurs le terme même d'infrastructures ne se limite plus au seul accès à des équipements physiques. Il englobe aujourd'hui la constitution de bases de données (dont manquent cruellement les chercheurs en sciences sociales), l'existence de réserves écologiques pour sauvegarder la biodiversité, les réseaux de bibliothèques virtuelles, l'accroissement de la puissance de calcul par l'interconnexion des super-ordinateurs pour la bio-informatique...

Un Forum Stratégique a été lancé, en avril dernier, pour faire le point sur les nécessités des scientifiques européens dans le domaine des infrastructures. Composé des représentants des 15 Etats membres, il devrait permettre d'évaluer la situation des infrastructures actuelles, de dynamiser les prises de décision dans ce domaine et de donner des réponses adaptées aux besoins des

scientifiques. Cette cellule est d'autant plus indispensable que la multiplication des disciplines scientifiques – en même temps que l'élargissement de l'Union – entraîne une croissance des besoins.

www.cordis.lu/rtd2002/era-developments/infrastructures.htm
www.cordis.lu/improving/infrastructure/events.htm

**Opinion :
plaidoyer pour ITER**

En tant que chercheurs du programme européen Fusion, nous vous remercions de l'attention que vous avez portée dans votre numéro de RDT info de juin 2001 sur la situation critique de la fusion nucléaire et sur l'importance de construire le nouveau réacteur expérimental ITER, mais nous avons été surpris de trouver dans votre édition suivante (N° 31 - septembre - Lu dans la presse), sans autre commentaire, la réaction négative publiée par le bulletin *Research Europe*, n° 105, 26.7.01.

La recherche sur la fusion est prête pour la prochaine étape. Celle-ci est présentée, notamment par T. Feder dans *Physics Today* (mars 2000), et explicitée dans le rapport ITER Final Design. Des sites pour accueillir la construction d'ITER sont d'ores et déjà offerts par le Canada et la France et des propositions d'accueil sont également en préparation en Espagne et au Japon.

Une interruption de dix ans dans le programme Fusion, comme le suggérait de manière injustifiable *Research Europe*, entraînerait une perte de savoir et d'expertise qu'il faudrait ensuite des décennies à retrouver. Ceci ne pourrait être évité "en laissant travailler une poignée d'universitaires" au niveau théorique. Car il est évident que l'arrêt des travaux d'expérimentation ne pourrait être compensé ensuite par la seule étude des publications théoriques qui auraient pu se poursuivre dans ce laps de temps.

Dans le débat actuel sur l'énergie, aucune option ne permet encore une production énergétique à

grande échelle sans utilisation d'énergie fossile ou sans déchet nucléaire. La fusion pourrait répondre à ce problème. Le programme Fusion a atteint le stade d'une capacité de production de fusion de l'ordre du mégawatt et trouvé des solutions aux questions de physique et d'ingénierie. Toutes les études de design du nouveau tokamak expérimental ITER, qui devrait atteindre quelque 100 MW de puissance, ont été longuement et soigneusement menées et sont achevées. Ce projet international, dans lequel s'est impliquée l'Union, permettra l'indispensable étude des aspects physiques du fonctionnement du réacteur et ainsi de développer la technologie indispensable pour la création de véritables centrales de fusion pour le futur. Le coût de construction d'ITER (quelque 4 milliards € actuellement) correspond, sur un an, à moins de un pour cent de la facture annuelle européenne d'électricité. C'est un investissement modeste pour préparer la voie à une énergie propre, sans rejet de CO₂, qui représente l'espoir d'une énergie quasiment gratuite pour le futur.

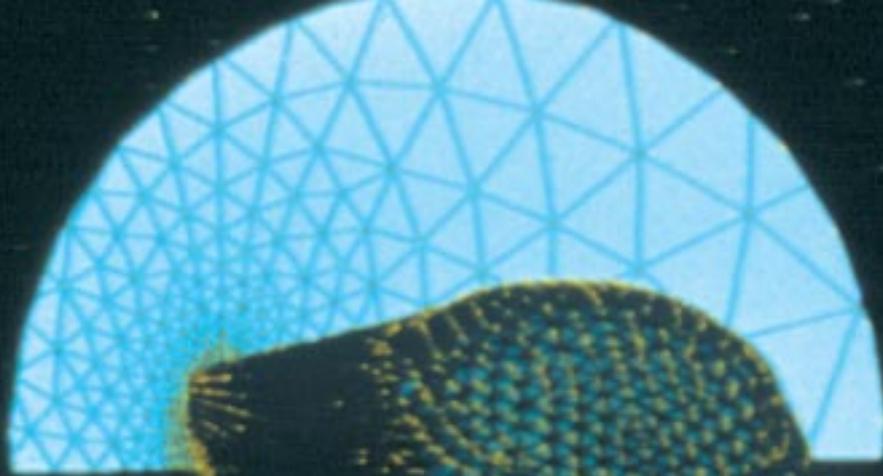
Dr Richard Buttery
Association Euratom-UKAEA,
Culham (UK)

Dr Otto Kardaun
Association Euratom-IPP, Garching /
Munich (DE)

Dr Jef Ongena
Euratom-Belgian State, Bruxelles (BE)

Dr Gabriella Saibene
EFDA CSU-Garching/Munich (DE)





Etude par CAO de l'effet de la très grande vitesse en tunnel. © SNCF – CAV – ALSTOM

Les grands chantiers de l'avenir

Pour dessiner la nouvelle carte du transport ferroviaire européen, la Commission a décidé d'octroyer, d'ici à 2006, quelque 2,78 milliards € à 14 projets d'infrastructure prioritaires pour les transports, dont près de deux tiers pour le rail. A ce titre, de grands travaux doivent être mis en œuvre, comme les liaisons ferroviaires à travers les Alpes et les Pyrénées et les liaisons à grande vitesse pour passagers. Six autres projets concernent les goulets d'étranglement et la congestion des réseaux. L'ensemble représente un investissement global de plus de 66 milliards € provenant de financements publics et privés nationaux, régionaux et communautaires.

La nouvelle bataille

Né de la révolution industrielle, le chemin de fer aurait-il son avenir derrière lui ? L'érosion dramatique des parts de marché du transport ferroviaire depuis une trentaine d'années pourrait le laisser penser. Le rail représente cependant le seul moyen de désengorger les routes et un atout majeur pour la protection de l'environnement. Misant sur la renaissance du rail, l'Union joue la carte de l'harmonisation, de l'ouverture et de la modernisation technologique. Afin de créer un nouvel espace ferroviaire européen...

Trop lent, trop lourd, trop rigide, le chemin de fer semble figé dans des contraintes d'un autre âge. Le réseau européen reste une juxtaposition de quinze systèmes cloisonnés repliés sur un réseau national. Dès qu'il s'agit de sortir des frontières, ceci engendre d'énormes pertes de temps pour la composition des convois, le remplacement des locomotives, la relève des équipes de conduite. Tous ces arrêts cumulés aboutissent à une vitesse moyenne d'à peine 18 km/h pour le transport international de marchandises, ce qui est moins rapide qu'un brise-glace ouvrant la voie à la navigation en mer Baltique... Aujourd'hui, le rail ne représente plus que 8,4% du trafic

de marchandises dans l'Union européenne, contre 21,1 % dans les années 70, alors que la part du transport routier est passée de 51 % à 72 %.

Dans bon nombre de pays, l'obsolescence et le déficit d'infrastructures induisent de multiples goulets d'étranglement au détriment de la compétitivité d'un réseau ferroviaire souvent incapable de répondre à une demande croissante en transport passager et fret. Malgré le développement des trains à grande vitesse, le transport des voyageurs stagne. Il n'assure qu'environ 6% de la satisfaction des besoins globaux en termes de mobilité des personnes.

Le coût de remise à niveau des infrastructures est considérable : respectivement 4 et 9 milliards € par an sur 10 ans en Italie et au Royaume-Uni. En Allemagne, la Deutsche Bahn investit chaque année 8 milliards € dans son réseau, ce qui en fait le plus grand investisseur mondial dans le rail, contre 3 milliards € par an pour le couple SNCF-Etat français.

Environnement et harmonisation

Les pouvoirs publics fondent cependant de grands espoirs sur le rail, qui pourrait jouer un rôle fondamental dans le rééquilibrage des modes de transport, indispensable pour désengorger les routes et réduire la pollution. Comme l'explique la Commission dans son Livre Blanc sur les transports⁽¹⁾, l'enjeu environnemental est au centre du débat. 28 % des émissions de dioxyde de carbone, en Europe, proviennent des transports et la route représente, à elle seule, 22 % des émissions de gaz à effet de serre.

Afin de redynamiser le rail et d'assurer sa compétitivité, l'Europe œuvre à un plan ambitieux, susceptible de « révolutionner » ce mode de transport. Objectif : mettre en place un espace ferroviaire européen intégré. Pour ce faire, il faudra répondre au défi fondamental posé par le manque d'interopérabilité des réseaux et des systèmes de chemin de fer nationaux. D'un pays à l'autre, tout est différent : l'électrification et la signalisation, les conditions de

travail, les règles de circulation et de sécurité... et même, dans certains cas, l'écartement des voies.

Mais l'harmonisation est en bonne voie. Au terme d'un travail intense de quatre ans, les spécifications techniques d'interopérabilité pour le réseau ferroviaire à grande vitesse vont entrer prochainement en vigueur. Les études techniques ont également été lancées pour le rail conventionnel. Une directive est actuellement en discussion pour compléter les principes fondamentaux de l'interopérabilité et développer une approche commune de la sécurité. Celle-ci fait partie du second *package* proposé en janvier dernier par la Commission afin d'accélérer l'ouverture des marchés ferroviaires.

Un réseau unique et compétitif

Un premier accord est déjà intervenu sur l'ouverture – essentielle – du transport de marchandises à la concurrence, dès mars 2003, d'abord pour réaliser un *réseau transeuropéen de fret ferroviaire*, puis sur l'ensemble des lignes en 2008. L'Union souhaite accélérer le mouvement et ouvrir également le marché du fret ferroviaire national à l'horizon 2006. La législation européenne permettra donc aux opérateurs accrédités d'utiliser le réseau ferroviaire de tous les Etats membres pour le transport de marchandises, sous la surveillance d'un organisme indépendant, l'Agence européenne pour la sécurité et l'interopérabilité ferroviaire. Des propositions seront également formulées afin d'ouvrir progressivement le marché du transport passager, en commençant par certaines niches (trains de nuit, trains-auto, etc.) avant de couvrir tous les services.

(1) Septembre 2001 –

http://europa.eu.int/comm/off/white/index_fr.htm

du rail

Le grand total

Quel est le prix réel du transport ? Il doit bien évidemment tenir compte des coûts externes spécifiques à chaque mode de transport. Ainsi a-t-on évalué que chaque fois qu'une tonne-km (tkm) de fret est transférée de la route vers le rail, les coûts externes sont réduits de 50%. En moyenne, les coûts externes du transport ferroviaire sont de 12,35 € par 1000 tkm contre 24,12 € pour la route.

Moyenne des coûts externes marginaux du transport par mode, en €/1000 tkm

Élément de coût	Transport routier	Transport ferroviaire	Navigation intérieure	Maritime courte distance
Accidents	5,44	1,46	0	0
Bruit	2,138	3,45	0	0
Polluants	7,85	3,8	3,0	2,0
Coûts climatiques	0,79	0,5	Négligeable	Négligeable
Infrastructure	2,45	2,9	1,0	Moins de 1
Saturation	5,45	0,235	Négligeable	Négligeable
Total	24,12	12,35	Maximum 5,0	Maximum 4,0

Source : Commission européenne



Côté passager
© SNCF – CAV – MICHEL URTADO



Côté pilote
© SNCF –
CAV – P/PHILIPPE
FRAYSSEIX

L'Europe à grande vitesse

Le train à grande vitesse a sans nul doute modifié l'image du transport ferroviaire et plongé les grands centres européens dans un nouvel espace-temps. Comme le démontre son succès, le TGV⁽¹⁾ semble bien le mode de transport le plus pertinent pour desservir des zones à forte densité démographique à des distances allant jusqu'à 900 km.

Les pionniers ont été les Japonais. En 1964, les Jeux Olympiques de Tokyo donnèrent le coup d'envoi à la grande vitesse ferroviaire avec la mise en service du Tokkaido, un train classique reliant Tokyo et Osaka à 210 km/h. Trois ans plus tard, le Capitole Paris-Toulouse atteignait une vitesse comparable grâce à des modifications techniques sur la ligne. En 1970, l'Italie entamait la construction de la *Direttissima* Rome-Florence conçue pour des trains roulant à 250 km/h. Mais il faudra attendre 1981, après un nouveau record du monde établi à 380 km/h, pour voir les premières rames TGV boucler la ligne Paris-Lyon en 2h40 (réduites à deux heures aujourd'hui), contre un trajet d'une durée de 3h50 auparavant.

La course aux records

Depuis lors, la France n'a cessé de miser sur le développement croissant de son réseau TGV et les performances se sont multipliées. Le 18 mai 1990, la rame 325 du TGV Atlantique affichait 515,3 km/h au compteur, pulvérisant une nouvelle fois le record du monde de vitesse sur rail. Aujourd'hui, Paris est à 55 minutes du Mans, (TGV Atlantique), 1h25 de Bruxelles (TGV Nord), 2h55 de Marseille (TGV Méditerranée).

D'autres pays se sont lancés dans la course. En Italie, la nouvelle génération des ETR 500, capables de transporter 590 passagers à 300 km/h a pris la succession du célèbre Pendolino, un train pendulaire roulant à 250 km/h sur les lignes aménagées entre Rome et Naples, Bologne et Florence, Milan, Turin et Lyon. En Allemagne, les trains ICE 3 atteignent 330 km/h sur les lignes Hanovre-Wurzburg, Hanovre-Berlin, Mannheim-Stuttgart. Lancée en 1992 à l'occasion de l'Expo internationale de Séville, la ligne à grande vitesse reliant Madrid (AVE) à Séville utilise un matériel ressemblant au TGV français, provenant également des ateliers de Alstom à Belfort mais conçu pour un écartement des voies différent (1 668 mm).

Le grand chantier européen de l'avenir consiste à poursuivre ce maillage de la grande vitesse en visant de plus en plus à connecter les réseaux entre eux. Plus de 2 000 km de lignes sont en construction ou en projet, notamment entre Bruxelles et Liège, Cologne et Francfort, Madrid et Barcelone, Rome et Naples, Nyland et Umea (Suède) ou encore entre la sortie du tunnel sous la Manche et Londres. Un nombre croissant de nouvelles possibilités transfrontières jette la trame d'un véritable espace ferroviaire continental.

Quand le train pendule

La solution du *train pendulaire*, utilisable sur les lignes classiques, suscite, d'autre part, l'intérêt dans de nombreux pays. Grâce à cette technologie basée sur des systèmes de suspension hydraulique, on peut gagner jusqu'à 30% de vitesse dans les courbes, sans aucun inconfort pour les passagers⁽²⁾. Il en résulte des gains de temps de l'ordre de 10 à 20% sur les réseaux interrégionaux et intervilles pour des coûts cinq fois moindre que ceux de la grande vitesse sur infrastructure nouvelle.

C'est le cas notamment des Pendolino (Italie) ou de l'ICE T (Allemagne). Au Royaume-Uni, Virgin mise également sur cette technologie pour moderniser sa flotte, par exemple sur la ligne Londres-Glasgow. Une approche similaire a été retenue en Finlande, entre Helsinki et Turku, ainsi qu'au Portugal, entre Lisbonne et Porto.

La France tente d'adapter la technologie pendulaire au TGV, mais la greffe est délicate car ses remorques sont solidaires et ne s'inclinent pas de plus d'un degré l'une par rapport à l'autre. "Pour qu'elles penchent l'une après l'autre à mesure que la rame passe une courbe, il faut augmenter cet angle et, donc, modifier l'anneau d'intercirculation qui les relie", explique-t-on à la SNCF. "Enfin, il faut équiper les bogies d'une traverse et d'un vérin capables d'incliner la caisse du train." On envisage néan-



Eurostar – Tranchée de Beussingue
© SNCF – CAV – Jean-Jacques D'ANGELO



Essai de TGV pendulaire entre Melun et Montereau (France)
© SNCF – CAV – Jean-Marc FABRO



L'ETR 460, train italien pendulaire, en sortie de courbe.
© SNCF – CAV – Fiat Ferroviaria

moins la mise en service du premier TGV pendulaire en 2006 sur la ligne classique Paris-Orléans-Limoges-Toulouse.

Service, environnement, sécurité

D'aucuns rêveront sans doute de voir le rail atteindre des vitesses encore supérieures, mais cela n'est guère réaliste. Le bruit, les vibrations, le coût d'entretien des rames et des voies, la consommation d'énergie (qui fait un bond de 50% entre 300 Km/h et 360 Km/h) augmenteraient excessivement pour un gain de temps dérisoire.

"Le système de train à grande vitesse en lui-même est arrivé à un certain équilibre technique", explique Philippe Renard, Directeur du département Recherche et Technologie à la SNCF. "Nous continuons cependant à travailler à l'optimisation énergétique, à la captation du courant, au confort, aux services à bord, à la réduction du bruit."

Au niveau de la pollution sonore, des recherches concernent notamment la pénétration du nez du train dans l'air afin de réduire le bruit aérodynamique qui, au-delà de 300 km/h, devient une source de nuisance particulièrement élevée. Il est possible de caréner les zones de turbulence –

essentiellement les bogies supportant les roues – mais en veillant à ne pas gêner leur ventilation afin d'éviter l'échauffement. Des progrès considérables ont été accomplis puisque les TGV récents ne dépassent pas le niveau sonore d'un train classique roulant à 160 km/h. A 25 mètres de distance, le "fracas" d'une ligne TGV ne dépasse pas 65 dB, soit l'équivalent d'une route peu chargée.

"Je suis convaincu qu'avec le train à grande vitesse, l'Europe a inventé un système de transport qui lui convient", conclut Philippe Renard. "Ce système correspond à la dimension de ce continent, à sa densité démographique et aux besoins de transport entre des agglomérations distantes de quelques centaines à un millier de kilomètres."

(1) Bien que ce sigle désigne spécifiquement le système développé par la France, son utilisation a tendance à désigner les différents systèmes développés dans d'autres pays.

(2) En virage, dans un train, la force centrifuge pousse les voyageurs vers l'extérieur de la courbe. Dans ce type de train, les remorques penchent en sens inverse de la force centrifuge et, de ce fait, l'annulent pratiquement.

Les chiffres de la très grande vitesse

Réseau

2 500 km de lignes dédiées en France (1 147km), Allemagne (510 km), Espagne (377), Italie (259), Belgique (74) .(chiffres 2000)

Passagers

147,4 millions (1999) – contre 277,4 millions au Japon.
58,7 milliards de passagers par km (2000)

Marché

1,5 milliard d'euros dont les deux tiers assurés par la SNCF.

Un train pas comme les autres

Les prouesses technologiques du TGV ne se limitent pas à des performances de vitesse. L'extension du réseau français vers Bruxelles et Londres a, par exemple, exigé la conception d'un nouveau type de **pantographe** (le bras en contact avec les lignes électriques), capable de capter correctement des courants délivrés sous des niveaux de tension qui varient à chaque franchissement de frontières. Ainsi, les pantographes de l'**Eurostar** captent du courant monophasé à 25 000 volts (de Paris à la sortie du tunnel), du courant continu à 3 000 volts (Belgique), tandis qu'en Grande-Bretagne le train s'alimente en courant à 750 volts par l'intermédiaire de patins frottant sur un troisième rail... Les 16 capteurs disposés sous le train lui permettent également d'utiliser quatre (voire six pour certaines rames) systèmes différents de signalisation et de contrôle de vitesse. Enfin, les rames ont dû subir une cure "d'amaigrissement" pour s'insinuer sur les voies anglaises, prévues pour des trains moins larges qu'en France.

A la différence des autres trains, le TGV fonctionne par ailleurs selon le principe de la **rame-bloc** : chaque rame comporte toujours le même nombre de voitures (huit ou dix), assemblées dans le même ordre une fois pour toutes, ainsi qu'une motrice à chaque extrémité lui permettant de circuler dans les deux sens. Ce système offre un gain de temps appréciable pour les manœuvres et la constitution des trains. Comptant 18 voitures, l'Eurostar peut, pour sa part, se scinder en deux en cas d'incident dans le tunnel sous la Manche, afin d'évacuer les voyageurs dans la partie indemne de la rame.

Autre particularité : sur les lignes à grande vitesse, le TGV est seul. Les voies lui sont entièrement dédiées et aucun convoi de fret ou train express ne vient perturber sa course à 300 km/h. Chaque jour, 770 TGV se suivent ou se croisent sur ce réseau spécifique. Ce ballet est chronométré à la seconde près : quatre minutes séparent invariablement deux TGV pour garantir la sécurité des voyageurs et la ponctualité des trains.



Philippe Renard

"Mettre en œuvre l'Espace européen de la recherche en matière ferroviaire, c'est d'abord élaborer une vision partagée, à long terme, dans ce domaine."

Au-delà des réglementations et des infrastructures, la revitalisation des chemins de fer requiert un important effort de recherche. Réunis au sein de l'ERRAC (European Rail Research Advisory Group), créé à l'initiative du Commissaire Philippe Busquin, les acteurs de la filière ferroviaire - opérateurs, industriels et centres de recherche spécialisés - ont dégagé une vision commune du rail à l'horizon 2020. Le point avec Philippe Renard, Directeur de la Recherche et de la Technologie à la SNCF, Président de l'ERRAC.

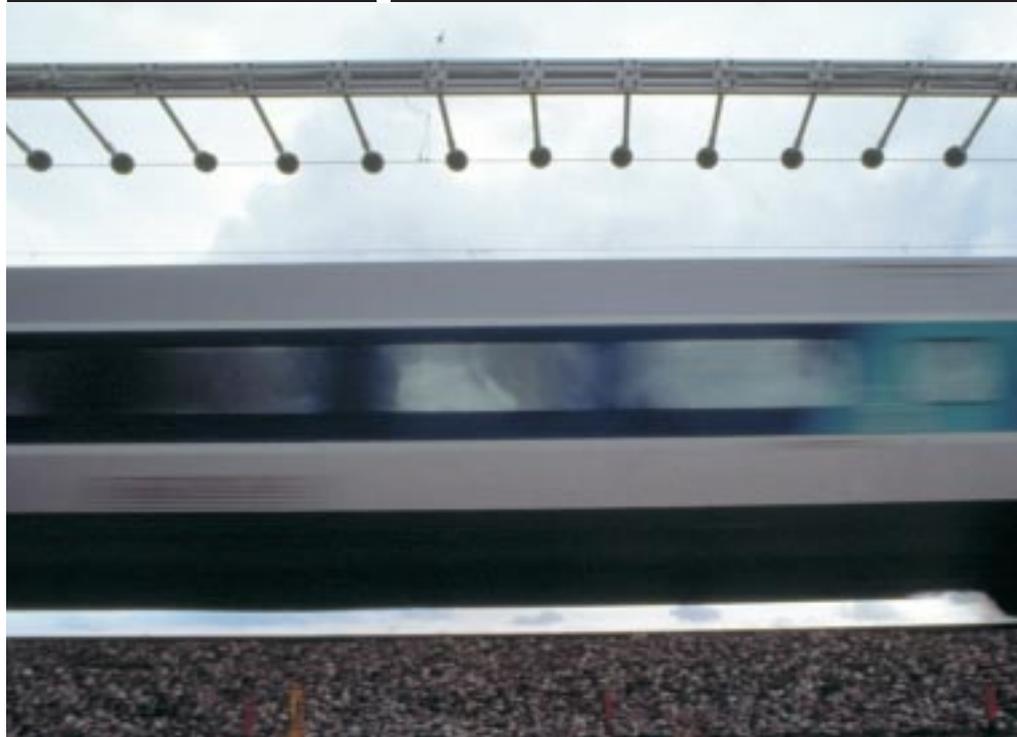
Pourquoi une initiative comme l'ERRAC était-elle nécessaire ? La recherche ferroviaire était-elle jusqu'ici sous-développée en Europe ?

La recherche ferroviaire européenne n'était peut-être pas assez développée, mais les ambitions de l'Europe pour le chemin de fer étaient surtout moins importantes. La création de l'ERRAC est liée à la prise de conscience que non seulement l'option du rail a un avenir, mais aussi qu'elle est vitale pour la politique des transports de notre continent. Cette thèse est devenue un axe fort de la stratégie défendue par la Commission. Or, pour que le chemin de fer puisse tenir la place qu'on veut lui accorder dans les décennies à venir, il faut une recherche efficace, dans laquelle tous les acteurs - exploitants, industriels, universités et instituts de recherche - s'impliquent ensemble. Mettre en œuvre l'Espace européen de la recherche en matière ferroviaire, c'est d'abord élaborer une vision partagée, à long terme, dans ce domaine. L'ERRAC a pour mission de lancer cette nouvelle approche.

L'ERRAC a publié un programme stratégique pour la recherche - le *Strategic Research Agenda*. Quels sont les thèmes identifiés comme prioritaires pour répondre aux défis du transport ferroviaire ?

Le programme stratégique pour la recherche présente une vision de ce que devrait être le chemin de fer en Europe à l'horizon 2020 et comment la recherche et l'innovation technologique peuvent contribuer à le construire. Nous avons identifié cinq grands axes. L'interopérabilité des réseaux, la promotion d'une mobilité *intelligente* - c'est-à-dire tous les systèmes faisant appel aux technologies de l'information pour améliorer les services rendus aux voyageurs et aux transporteurs -, le renforcement

Compartment



Essai de sonométrie. Les émissions sonores des trains doivent être diminuées de façon drastique pour respecter les normes anti-bruit.

© SNCF - CAV - SYLVAIN CAMBON

de la sécurité, les progrès par rapport à l'environnement et la recherche sur les matériaux innovants. A partir de là, on voit se dégager quelques grands sujets sur lesquels il faudra travailler de façon transversale.

Prenons l'exemple du fret. On ne va pas infléchir la tendance en terme de part de marché sans des progrès sensibles dans l'efficacité économique et la qualité de service, ce qui passe par l'innovation dans des domaines comme l'exploitation et la gestion des sillons ferroviaires, la conception du matériel, l'efficacité des systèmes de maintenance, le développement de la télésurveillance et toutes les applications basées sur les technologies de l'information et de la communication.

On pourrait aussi multiplier des exemples nécessaires d'innovations spécifiquement adaptées à la problématique du transport voyageurs dans des domaines comparables.

Sur un autre plan, comme l'environnement, il faut être capable de réduire de façon extrêmement drastique nos émissions sonores, sans cela nos trains se heurteront à des levées de bouclier pour la gêne procurée par l'accroissement

recherche

L'ERRAC à long et moins long terme

Espace de réflexion stratégique et de concertation à haut niveau, l'ERRAC a été créé en novembre 2001. Parmi ses membres, on compte, à côté des industriels, des opérateurs et des gestionnaires d'infrastructure, des responsables des programmes nationaux et européens de recherche, ainsi que des représentants de groupes d'utilisateurs, d'usagers et d'associations environnementales. Sa première tâche aura été d'établir un programme stratégique pour la recherche, susceptible d'orienter les programmes européens, nationaux et privés.

Les grandes perspectives dessinées à l'horizon 2020 sont :

- vitesse moyenne : 150 km/h pour le trafic voyageurs et 80 km/h pour le fret ;
- ponctualité minimale de 95% ;
- coûts réduits de moitié ;
- doublement de la capacité des lignes et des gares ainsi que des systèmes de rail léger ;
- 15 000 km de lignes à grande vitesse et 15 000 km de lignes à dominante fret ;
- nouveaux réseaux intégrés (gares multimodales, fret sur réseau urbain) ;
- réduction du bruit à 69 dB pour le fret et 83 dB pour les trains à grande vitesse ;
- diminution de 75% du nombre des victimes d'accidents.

Contact :

European Rail Research Advisory Council (ERRAC)
lara.isasa@unife.org
www.unife.org/workgroups/errac_1.asp

du trafic. Nous devons également promouvoir une modernisation et une utilisation plus efficace de l'infrastructure.

Au-delà de ces axes stratégiques, quelles actions concrètes l'ERRAC va-t-il définir ? Qu'attendez-vous notamment du nouveau programme-cadre ?

L'étape suivante consiste à décliner ces orientations globales en priorités précises de recherche et contribuer ainsi à alimenter les programmes qui vont se réaliser dans les cycles suivants. L'appel à manifestation d'intérêt préalable au sixième programme-cadre de recherche, que la Commission européenne a récemment lancé, permet de recenser les souhaits des acteurs, à court et moyen terme. Au cours de cet été, nous allons pouvoir mettre en correspondance les objectifs à relativement long terme de l'ERRAC et une déclinaison à court et moyen terme de ces objectifs, à la lumière des intérêts exprimés. Cela permettra de bâtir les priorités d'action des dix ans qui viennent, de façon plus réfléchie et plus efficace.

Les investissements attendus, notamment sur le plan des infrastructures, sont impressionnants. Sont-ils réalistes ?

L'ambition formulée pour les chemins de fer européens dans les années qui viennent suppose, en effet, des investissements énormes, à la fois en capacité et en interopérabilité. Quand on fait passer des trains à travers les Alpes, l'unité de compte, c'est le milliard d'euros... De la même manière, on ne pourra pas, du jour au lendemain, remplacer tout le matériel existant par du matériel défini selon les spécifications d'interopérabilité. Il va falloir y aller le plus vite possible, mais progressivement, et tout cela dépend des fonds que l'on peut ou veut y consacrer.

L'innovation technique va permettre au chemin de fer européen d'être compétitif et de rendre aux citoyens et aux acteurs économiques les services qu'ils attendent aux meilleurs coûts. A condition que, par ailleurs, l'ensemble de la collectivité européenne partage cette vision et y consacre les ressources nécessaires. ▶

Question de fonds

Chaque année, les industriels du rail investiraient un milliard € en recherche et développement – contre 250 millions € de la part des opérateurs. L'Union a stimulé la collaboration dans ce domaine à raison de 150 millions € pour la période 1998-2002. Actuellement une quarantaine de projets, visant à accroître la compétitivité et l'efficacité du rail et à développer un système intelligent de transport ferroviaire, impliquent quelque 200 partenaires.

Taille du réseau

Le réseau ferroviaire de l'Union est passé de 160 000 km à 153 600 km entre 1990 et 1999 (-4%). Au sein des pays d'Europe centrale candidats à l'adhésion (PEC), il a diminué de 6% au cours de la même période, pour atteindre 65 000 km en 1999.

Mais le réseau à grande vitesse progresse : 2 367 km en 2000 contre 285 km en 1981.

Équipement

Les locomotives et autorails étaient au nombre de 34 454 en 1999, celui des wagons de marchandise atteignait 523 400.

Fret

Avec 241 milliards de tonnes - km transportées en 1998 (contre 283 en 1970), la part de marché du fret ferroviaire est passée de 21,1% à 8,4%. En 1999, 1,3 million de tonnes-km de fret par km de rail ont été transportées dans l'UE et 2,5 dans les PEC.

Passagers

Le transport de voyageurs est passé de 217 milliards de passagers par km en 1970 à 290 en 1998, la part de marché du rail passant de 10 à 6%. En 1999, 1,9 million de passagers-km par km de rail étaient dénombrés dans l'UE contre 0,7 million dans les PEC.

En 2001, la progression annuelle du trafic voyageurs était globalement de 0,6%, mais de 7,8% pour le trafic à grande vitesse (64 milliards de voyageurs-km). Par contre, le transport de passagers recule de 3,4% dans les pays d'Europe centrale et orientale.

S'il est bien un domaine où le rail offre un indiscutable bonus, c'est celui de l'environnement. A tel point qu'on imagine mal une politique des transports durable sans rééquilibrage en faveur du rail. Pourtant, de nouvelles recherches doivent être envisagées pour maintenir cet avantage compétitif. Notamment en matière de pollution sonore, qui est l'un des points faibles.

Des différences qui comptent

Le transport de 1 000 tonnes de marchandise sur un kilomètre revient, en terme de pollution, à 3,8 € par chemin de fer contre 7,85 € par route. La consommation moyenne d'un train est de 8,9 grammes de fuel par tonne au kilomètre, contre 31,3 g pour la route.

Un train à grande vitesse consomme 2,5 l d'essence pour 100 voyageurs-kilomètre contre 5,9 l pour l'automobile. Pour transporter 100 voyageurs sur 1 km, un TGV émet 4,2 kg de CO₂, contre 14,1 pour l'automobile et 17,1 pour l'avion.

Un train fret de 30 wagons permet d'éviter la circulation (et la pollution) de 60 camions.

En 1999, le rail était responsable de l'émission de 7,7 millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère (sans compter les émissions dues à la production d'électricité) contre 743,3 millions de tonnes pour le transport routier.

La facture environnementale des transports (coûts de la congestion inclus) est généralement estimée à quelque 10% du PIB, dont 90% pour le seul transport routier. Celui-ci est également responsable de près de 80% des émissions de CO₂ dans ce domaine⁽¹⁾. Le train tire brillamment son épingle du jeu en s'avérant l'un des modes de déplacement les moins polluants.

Petit bémol cependant. Ainsi que le note l'Agence européenne de l'Environnement, "l'efficacité énergétique du transport par rail a peu évolué au cours des deux dernières décennies, suggérant que, même dans le secteur ferroviaire, des mesures supplémentaires d'économie d'énergie doivent être envisagées". La Commission va dès lors entamer un tour de table avec les industries ferroviaires pour déterminer la meilleure façon de réduire la pollution atmosphérique⁽²⁾ liée au rail – dans le même esprit de concertation avec l'industrie automobile via le programme Auto-Oil.

Economies d'énergie

Les chemins de fer allemands (Deutsche Bahn) annoncent une réduction de leur consommation d'énergie primaire de 1% en 2000, pour la traction électrique et diesel, dans le cadre d'un programme d'économie d'énergie visant l'horizon 2005. En dix ans, les économies d'énergie auraient déjà atteint 19% dans le secteur du fret et 15% dans le transport régional.

En France, les avancées en matière de gestion du trafic et des voies ferroviaires, de résorption des goulets d'étranglement et des nœuds ferroviaires, devraient également contribuer aux économies d'énergies, évaluées à 6 à 8% d'ici à 2020.

Des recherches sont menées pour adapter de nouveaux carburants au secteur ferroviaire – certains types de trac-

tion électrique, le gaz, voire la pile à combustible. Le train à hydrogène n'est cependant pas pour demain. Les piles à combustible sur lesquelles les chercheurs travaillent actuellement sont dans des gammes de puissance adaptées à l'automobile, aux autobus, voire au ferroviaire léger (transport urbain ou péri-urbain). Alstom planche ainsi sur un projet de bus à pile à combustible pour la RATP dont les résultats pourraient être transposés au ferroviaire d'ici 2007. Mais, comme pour tout moyen de transport, la pile à combustible pose des problèmes de stockage de l'hydrogène, de gestion de l'énergie à bord, de sécurité et de coût (actuellement estimé à 2 300 € le kW).

Silence, on roule...

Peu agressif pour l'environnement, le chemin de fer n'en reste pas moins bruyant et la création de trains plus silencieux est indispensable si l'on veut, par exemple, développer le trafic de marchandises, notamment de nuit.

Cette nuisance sonore vient principalement du bruit de roulement, lié au contact de la roue sur le rail et c'est

Vert



Valence : trois jours pour le transport durable

Une importante conférence intitulée Surface Transport Technologies for Sustainable Development, organisée par la Commission, s'est tenue à Valence du 4 au 6 juin. Elle a réuni les acteurs principaux du transport routier, maritime et ferroviaire pour analyser ensemble les perspectives d'un développement durable dans le domaine de la mobilité. Le respect de l'environnement, la sécurité et la compétitivité européenne étaient au centre des débats.

comme fer

pourquoi certaines recherches visent à modifier le profil de la roue, qui ne serait plus plat mais en forme de S, susceptible de "casser" les vibrations. Bien d'autres pistes sont explorées. La SNCF a obtenu un gain de 7 dB(A) sur un prototype de locotracteur doté de semelles composites, d'une nouvelle ligne d'échappement et d'un carénage. Les chemins de fer italiens ont quant à eux expérimenté le carénage des roues et des matériaux absorbants sur le train pendulaire à grande vitesse ETR500, avec un gain de 4 dB(A). Reste à conformer ces matériaux aux normes de sécurité et de circulation...

Au niveau européen, de nombreux projets, coordonnés par l'institut de recherche européen sur le rail ERRI⁽³⁾, basé aux Pays-Bas, étudient ce problème de mesure et de contrôle du bruit, en agissant tant sur le rail que sur le matériel roulant. Ainsi le projet Silent Freight est parvenu,

par différentes solutions techniques (roues plus petites ou perforées, sourdines, carénages) à réduire le bruit des wagons de marchandise, tout en maintenant les coûts de fabrication à un niveau acceptable. Il a permis de mettre au point de nouveaux produits qui limitent les nuisances sonores de 10 décibels (soit une diminution de moitié) lorsqu'on les couple avec les solutions définies par le projet Silent Track, son pendant au niveau de l'infrastructure.

Etudiant pour sa part les bruits imputables aux freins, le projet Eurosabot a permis de mieux comprendre comment leur action créait des irrégularités à la surface du rail, notamment par échauffement. Les chercheurs n'ont cependant pu identifier des matériaux susceptibles de se substituer aux semelles en fonte tout en assurant la même qualité de freinage.

Aujourd'hui, le projet Stairs⁽⁴⁾ tente de faire la synthèse de ces différents travaux et de cibler les solutions les plus appropriées tant du point de vue environnemental que de la faisabilité technique et des coûts. Les résultats sont attendus pour la fin de l'année. ▀

(1) Selon l'étude TERM 2001 réalisée par l'Agence européenne de l'Environnement.

(2) Etant entendu que si la traction électrique n'émet aucun rejet sur la ligne où le train circule, elle est redevable de sa participation à la source à l'ensemble des émissions polluantes du système de production d'électricité.

(3) European Rail Research Institute (www.eri.nl/)

(4) www.stairs.org/

Liens et contacts

Organismes internationaux

Union internationale
des chemins de fer (UIC) - Paris
www.uic.asso.fr/home/home_en.html#

Communauté des chemins
de fer européens (CCFE-CER) - Bruxelles
www.cer.be/

Union internationale
des transporteurs publics (UITP) - Bruxelles
www.uitp.com/

Union des industries ferroviaires
européennes (UNIFE) - Bruxelles
www.unife.org/

Organismes et centres de recherche

European Rail Research Advisory
Council (ERRAC) - Bruxelles
www.unife.org/workgroups/errac_1.asp

European Rail Research Institute
(ERRI) - Utrecht
www.eri.nl

Association européenne pour
l'interopérabilité ferroviaire
(AEIF) - Bruxelles
www.aeif.org/

European Rail Traffic Management
System (ERTMS)
www.ertms.com/

European Railway Wheels Association
(ERWA)
www.erwa.org/index2.html

GSM-R Industry Group
www.gsm-rail.com/index_i_e.html

Deufrako
(coopération ferroviaire franco-allemande)
www.inrets.fr/infos/Deufrako/deufrako.html

Quelques sites de l'industrie ferroviaire

ALSTOM
www.transport.alstom.com

SIEMENS
www.siemens.com

BOMBARDIER
www.bombardier.com

Principaux opérateurs ferroviaires

SNCF
www.sncf.com/

TGV
www.tgv.com

Deutsche Bahn
<http://www.bahn.de/>

Trenitalia
<http://www.trenitalia.com/>

Renfe
<http://www.renfe.es/>

AVE (train à grande vitesse espagnol)
<http://www.renfe.es/empresa/ave/index.html>

Railtrack
<http://www.railtrack.co.uk/>

Virgin Trains
<http://www.virgintrains.co.uk/>



En 1998, on a dénombré 186 victimes parmi les voyageurs du rail, contre 42 687 victimes de la route. 957 personnes ont cependant trouvé la mort dans un accident impliquant le chemin de fer (ce qui représente une réduction de moitié en 30 ans).

En dépit du côté spectaculaire des catastrophes ferroviaires, le train a toujours été le mode de transport le plus fiable. Si l'on vise à l'avenir à accroître considérablement le trafic, pas question cependant de rogner sur la sécurité qui reste l'un des plus beaux atouts du chemin de fer.

Le fleuron de la

Que pèse la centaine de victimes par an sur le rail en regard des 40 000 morts enregistrés chaque année sur les routes européennes? Encore beaucoup trop, répondent les responsables du chemin de fer qui craignent l'impact considérable sur l'opinion publique de catastrophes souvent spectaculaires.

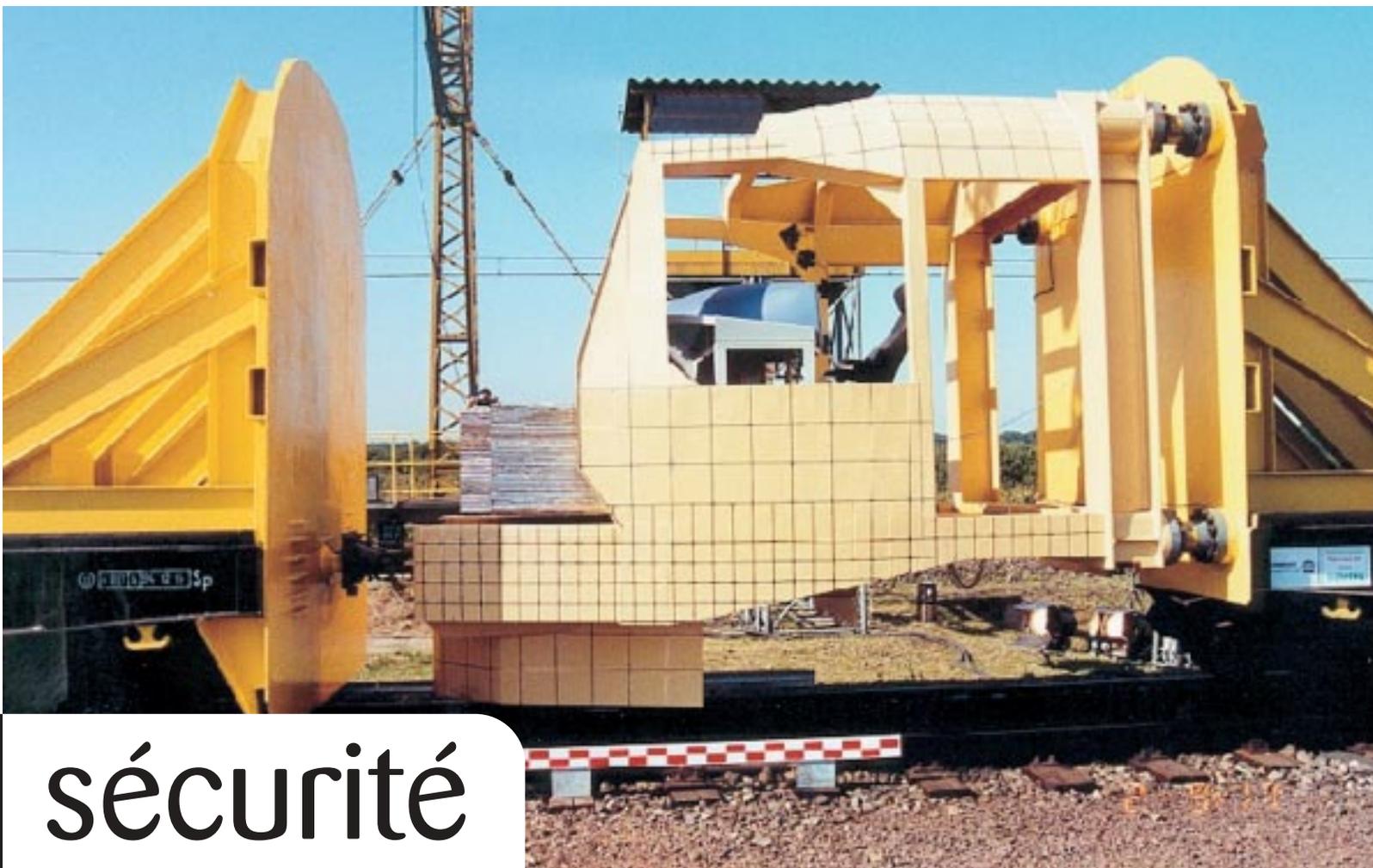
Il y a deux ans, une étude de la National Economic Research Associates ⁽¹⁾ montrait combien les approches nationales, les objectifs et les méthodes appliquées en matière de sécurité ferroviaire différaient en Europe, tant sur le plan des normes techniques ou des exigences applicables au personnel que de l'organisation de la gestion, du processus d'approbation du matériel roulant ou de la certification des entreprises ferroviaires. La Commission a d'ailleurs proposé l'adoption d'une directive à ce sujet, estimant notamment que "l'interopérabilité doit garantir un niveau de sécurité au moins égal voire supérieur à celui obtenu jusqu'à présent dans un contexte national". Cela revient, au niveau technique, à fixer des normes pour chaque composante du système ferroviaire : voies, maté-

riel roulant, signalisation, procédures d'exploitation...

Crash-test à 100 km/h

Ces normes pourront s'inspirer des résultats d'un certain nombre de recherches conduites avec succès ces dernières années. Un exemple : le projet Safetrain, relatif aux nouveaux concepts de matériel roulant. Cette recherche a permis d'établir des paramètres de résistance des compartiments passagers et de l'espace du conducteur en cas de choc, sans effet négatif sur le poids et la consommation d'énergie.

Au terme d'études sur la propagation des forces et les déformations en cas de choc, des premiers essais ont été réalisés en grandeur nature sur le site de Zmirgod (Pologne) à la fin 2001. Ces crash-tests impliquaient des trains de 129 tonnes, bourrés de capteurs, lancés à des vitesses de 36 à 100 km/h. Ces expériences *in vivo* sont particulièrement instructives pour analyser comment les forces destructives se répartissent, en fonction d'une éner-



sécurité

gie cinétique donnée, entre l'avant du convoi et les éléments suivants de la rame.

Premières applications

“Deux risques principaux ont été identifiés pour les passagers”, explique Antonio Vacas de Carvalho, coordinateur du projet. “D’abord la réduction de l’espace de survie, lorsque les structures du train se déforment et se compriment, ensuite le risque de collisions secondaires entre les voyageurs et les éléments internes du train. L’aspect le plus dramatique des accidents ferroviaires vient également de la tendance au chevauchement des wagons et des dispositifs doivent être développés pour contrer cet effet.”

Des recommandations ont donc été formulées quant à l’absorption d’énergie à l’avant du train (notamment pour la cabine du conducteur qui doit préserver un espace vital), de même que pour les tampons à l’intersection des éléments des rames. Les équipements intérieurs

de véhicule doivent également être adaptés pour réduire le risque de blessures.

Des solutions sont déjà appliquées sur les TGV Duplex. Les zones non habitées (compartiments à bagages, zones à l’avant et à l’arrière des motrices) absorbent le choc en s’écrasant, tandis que la cabine de conduite et les espaces voyageurs sont conçus de façon à minimiser les impacts. De plus, les voitures étant solidaires – à l’inverse des trains classiques –, elles ne peuvent ni se chevaucher, ni se renverser de façon désordonnée sur la voie en cas d’accident.

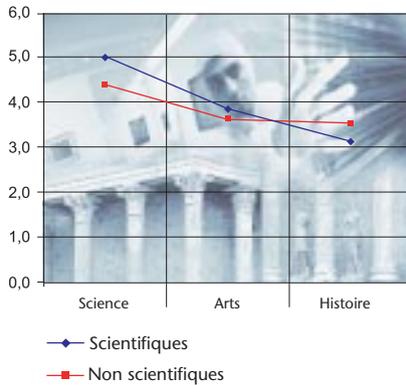
La réduction de l'espace de survie et le chevauchement des wagons : deux aspects essentiels de la sécurité ferroviaire qui ont été étudiés par le projet européen Safetrain, notamment à partir de crash-tests impliquant des trains lancés jusqu'à 100 km/h.

(1) National Economic Research Associates (NERA): *Safety Regulations and Standards for European Railways; Final Report, Volumes I-V; février 2000. www.nera.com/*

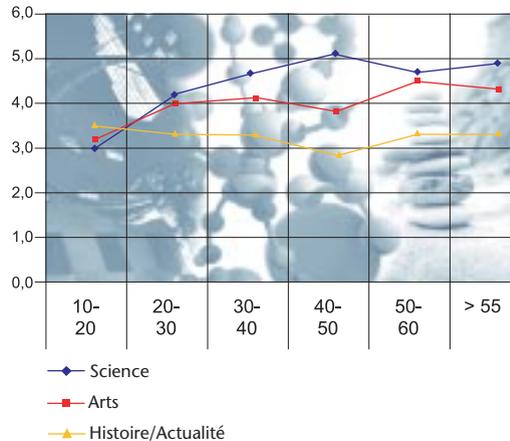
La culture scientifique est-elle en voie de perte? Ou nous fait-elle défaut depuis longtemps? Du point de vue de sa santé actuelle, un sondage en forme de Quiz, auquel ont répondu des lecteurs de RDT info, nous donne quelques pistes. Sans que ces résultats ne soient nécessairement "scientifiquement corrects"...

L'inculture scientifique, un mythe?

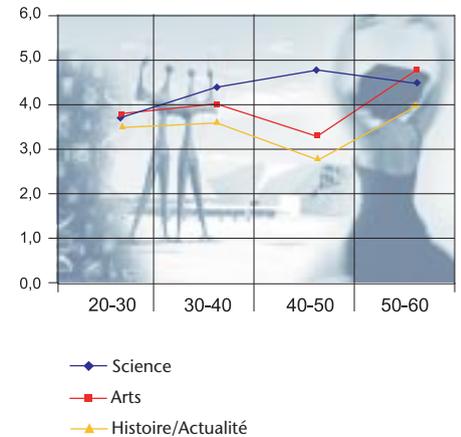
1. Moyenne des réponses correctes par domaine



2. Résultats moyens par tranches d'âge (scientifiques)



3. Résultats moyens par tranches d'âge (non scientifiques)



En matière de science, la pauvreté culturelle semble considérée comme acquise. Mais s'agit-il d'une réalité récente – dérivée d'un monde où l'on se suffit des solutions "clé sur porte" apportées par la technologie sans chercher à en savoir plus ? Ou cette absence d'intérêt est-elle inhérente à la science elle-même, depuis bien plus longtemps? Les résultats d'une étude publiée par Nature ⁽¹⁾ en 1989 montraient que seuls quelque 10% de la population étaient scientifiquement cultivés. Ce ne serait donc pas un phénomène totalement nouveau – dans la mesure où l'on puisse parler de phénomène.

Il s'agissait cependant d'une de ces enquêtes à choix multiples – comme il y en eut d'autres dans ce domaine – qui, selon leurs détracteurs, ne peuvent révéler que certains aspects d'une question. Elles offrent, en effet, peu de termes de référence, notamment des comparaisons insuffisantes entre culture scientifique et performances réalisées dans d'autres domaines du savoir. Comment, en effet, pouvoir déclarer l'ignorance des sciences du public sans aucune information sur ses connaissances en arts ou en histoire?

C'est la raison pour laquelle RDT info⁽²⁾ a imaginé un questionnaire plus large, qui fut publié dans le magazine et placé sur son site Internet, en français, anglais et allemand. Les lecteurs étaient invités à répondre rapidement et quasi spontanément – à savoir sans consulter d'ouvrages de référence – à 21 questions réparties en

trois catégories : sciences, art, actualité/histoire. Celles-ci faisaient (délibérément) appel à la seule connaissance factuelle mâtinée d'une certaine compétence conceptuelle.

Formation spécialisée? Peu d'impact...

220 réponses sont parvenues à la fin du mois de mai. Que révèlent-elles? Tout d'abord un taux de "correct" remarquablement semblable pour les scientifiques et ceux qui n'ont pas fait d'études dans ce domaine – et ce même dans les questions "science" (voir graphique 1). On pourrait en conclure, soit que ce thème était plus facile que les autres catégories, soit que la culture scientifique est en moins mauvaise posture que ce que l'on n'imaginait.

Pour étayer cette seconde hypothèse, on note que 50% des non scientifiques ont répondu que "les questions de la catégorie science étaient les plus difficiles". Ce qui ne les a pas empêchés de s'y révéler les meilleurs. Quant à ceux qui déclarent posséder une éducation scientifique, 77% d'entre eux estimaient que le thème le plus ardu était celui de l'actualité/histoire – questions qui ont reçu le taux le plus faible de réponses exactes.

En moyenne, les non scientifiques sont un peu moins performants dans la catégorie "science" et légèrement supérieurs en "actualité/histoire".

Toutes catégories confondues, la question qui a le plus dérouté était "Qui a inventé la radio en 1901?" (30% de bonnes réponses: Marconi) et celle qui a obtenu les meilleurs scores (également scientifique) "Une naine brune est une expression utilisée en ... ? (86% de réponses exactes : l'astrophysique).

Ceci dit, sommes-nous "globalement cultivés" et pourrions-nous nous valoir du label d'honnête d'homme? Voire... La moyenne des scores "toutes catégories" est très comparable – et peu extraordinaire : 11,9 et 11,5 sur 21... Des nuances apparaissent, pourtant. La culture scientifique croît avec l'âge, par exemple (voir graphiques 2 et 3), tandis que les scores réalisés dans les deux autres domaines restent relativement constants.

Le faible échantillon de répondants et le petit nombre de questions limitent bien entendu les conclusions que l'on peut tirer de cette expérience. Celle-ci montre cependant que certains aspects de la culture scientifique sont peut-être mieux maîtrisés que ce que l'on pouvait imaginer. Il est vrai que la science est partout. Certains de ses concepts ont largement pénétré dans la société. D'autres n'en demeurent pas moins obscurs. Ils sont traditionnellement liés au monde de la magie et du mythe. Mais peut-être plus longtemps.

(1) Nature 340 (1989): 11-14

(2) RDT info 31 et http://europa.eu.int/comm/research/news-centre/fr/agenda/quiz_fr.html