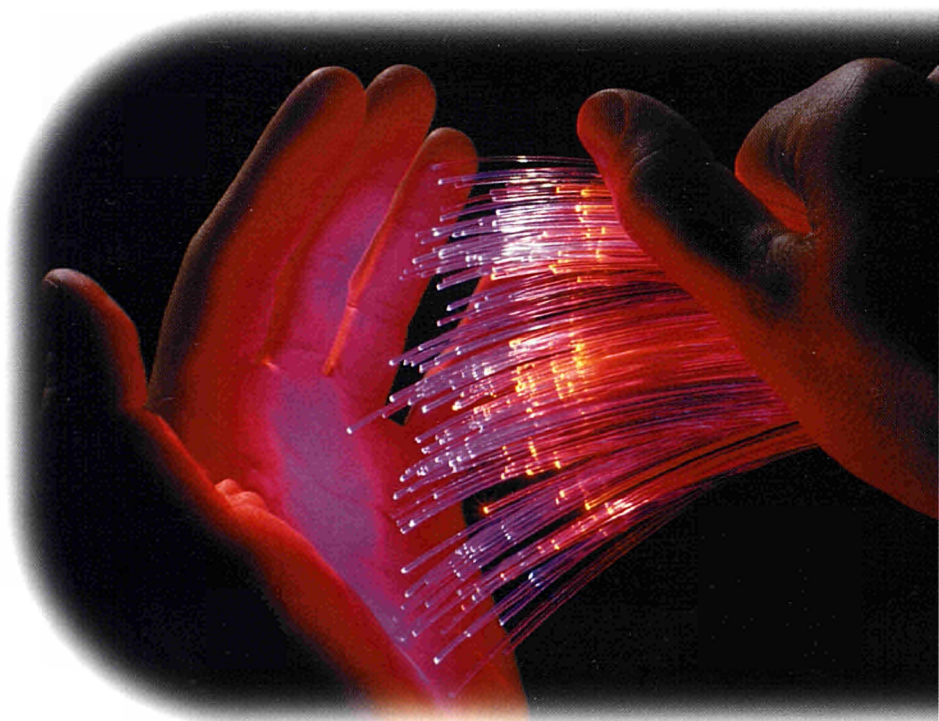




# L'Europe: un espace pour la recherche



Cette brochure est éditée dans toutes les langues de l'Union européenne: allemand, anglais, danois, espagnol, finnois, français, grec, italien, néerlandais, portugais et suédois.

Commission européenne  
Direction générale de l'éducation et de la culture  
Unité «Publications»  
Direction générale de la recherche  
Unité «Communication»  
Rue de la Loi 200, B-1049 Bruxelles

Manuscrit terminé en janvier 2000

Couverture: photo RDT *info*

Une fiche bibliographique figure à la fin de l'ouvrage.

Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes, 2000

ISBN 92-828-8250-0

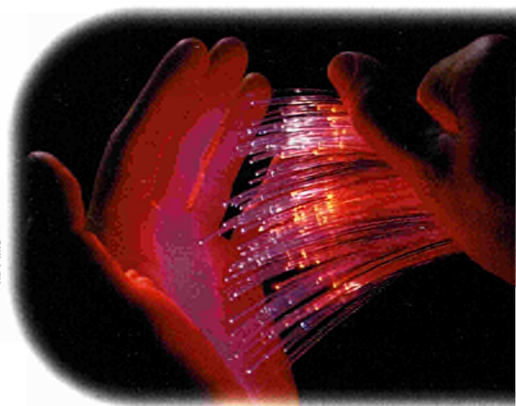
© Communautés européennes, 2000  
Reproduction autorisée.

*Printed in Belgium*

IMPRIMÉ SUR PAPIER BLANCHI SANS CHLORE

# L'Europe: un espace pour la recherche

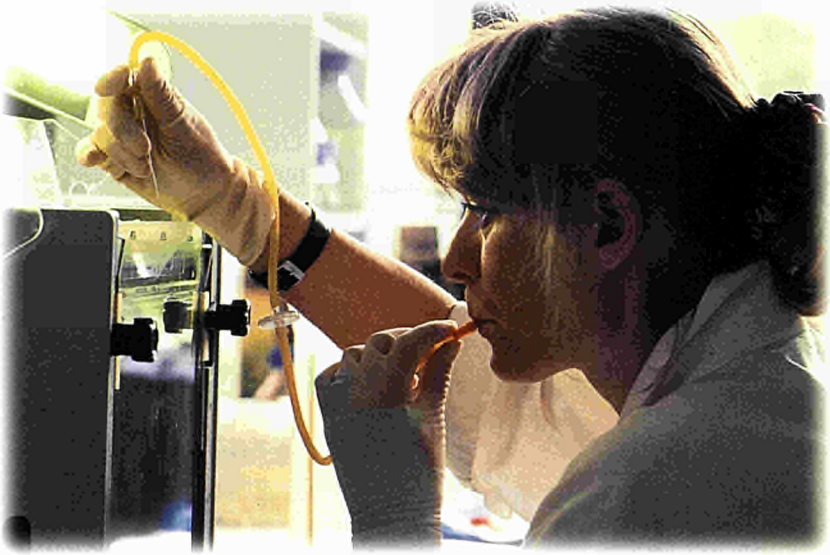
RDT info



## Table des matières

Valeurs partagées, valeur ajoutée	3
La révolution du vivant	5
Vivre mieux	6
L'ère de l'information	10
Pour une planète plus bleue	14
Un continent à énergies multiples	18
Air, terre, mer: les enjeux de la mobilité	20
De la découverte à l'innovation	22
Formation à la recherche, formation par la recherche	25
Une Europe ouverte au monde	26
L'éclairage des sciences humaines	28
Répondre aux attentes de la société	29

# Valeurs partagées, valeur ajoutée



Berceau historique de la science moderne, maillée d'un réseau d'universités, de centres de recherche, de laboratoires industriels, de PME innovantes, l'Europe dispose d'un potentiel de *matière grise* parmi les plus riches au monde. Chaque pays y possède ses traditions scientifiques, ses forces et ses spécificités.

Les chercheurs n'ont certes pas attendu l'Union pour se lancer dans des projets communs ou prendre leur place dans des réseaux internationaux. Depuis le début des années 80, cependant, les programmes-cadres de l'Union européenne ont impulsé une approche coopérative nouvelle et contribué à créer une Europe de la recherche. Ils se construisent à partir des priorités dégagées à la suite d'une large consultation des instances politiques compétentes, des milieux scientifiques, industriels ainsi que des représentants des utilisateurs. Ciblés sur des projets répondant aux besoins d'une société en mutation, leur budget a été augmenté en fonction des tâches et des objectifs. Le but de ces programmes est de promouvoir la coopération entre partenaires de différents pays, en finançant des travaux transnationaux et en favorisant la coordination entre infrastructures scientifiques et technologiques.

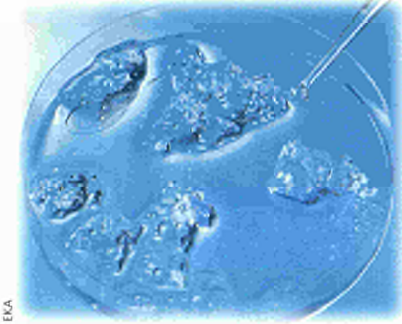
Cette politique permet le partage de données, la confrontation de résultats, la réalisation d'études multidisciplinaires et comparatives, les transferts et la protection de nouvelles connaissances scientifiques et de savoir-faire, la création ou le renforcement des réseaux, la résolution de problèmes pointus, l'accès aux pôles d'excellence et aux équipements les plus avancés. Fondée sur la coopération, une telle approche élargit le potentiel et la dimension même des recherches, et cette collaboration européenne leur apporte une indiscutable valeur ajoutée.

Les programmes-cadres de l'Union s'imposent peu à peu, en outre, comme des instruments de portée plus large. Grâce à des accords avec de nombreux pays d'autres continents, ils offrent à leurs chercheurs un accès à des expertises et à des centres d'excellence situés en Europe – et vice versa.

Les soutiens de l'Union couvrent également les aspects et les enjeux situés en amont et en aval de la recherche. En amont, des domaines tels que la formation et l'information constituent autant d'armes indispensables pour que rayonne une véritable culture scientifique. En aval, l'innovation permet aux avancées de la recherche de se traduire en bénéfices tangibles pour la société. Ces éléments ne se situent pas pour autant à la périphérie de la problématique de la recherche. Ils jouent un rôle clé pour entrer dans la société de la connaissance qui se construit, dans laquelle l'Union a un rôle de premier plan à jouer.

Ainsi, un véritable «espace européen de la recherche» commence-t-il à se profiler dans ce continent, dont une des plus précieuses richesses est la pensée.

# La révolution du vivant



EKA

Au début du troisième millénaire, le devenir de l'homme est placé sous le sceau d'un nouveau savoir – celui de la connaissance des mécanismes de la vie. Cette avancée extraordinaire des biosciences et des biotechnologies se développe, sous nos yeux, à une vitesse vertigineuse.

Les prouesses dont les scientifiques sont peu à peu capables concernent en premier chef la santé. La maîtrise de plus en plus étendue des rouages cellulaires et génétiques qui sous-tendent le fonctionnement du corps humain ouvre la voie à des révolutions thérapeutiques et pharmacologiques susceptibles de faire reculer des maladies telles que le cancer ou le sida, voire de transformer les conditions du vieillissement.

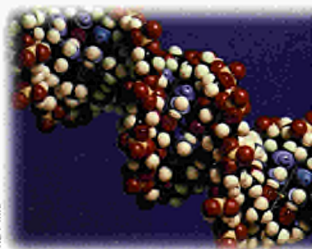
Mais, du fait même de la fabuleuse unicité des principes cellulaires dans la totalité des organismes vivants, les progrès scientifiques dans ce domaine vont bien au-delà du champ médical. Ils touchent à l'ensemble des rapports de l'homme avec la biodiversité de la nature. Les biotechnologies ouvrent des voies nouvelles à tous les niveaux des chaînes animales et végétales qui fondent l'alimentation. Face aux menaces qui pèsent sur l'environnement terrestre et marin, elles offrent des outils d'élimination et de régénération des déchets capables

d'enrayer les pollutions. Et la maîtrise du vivant se glisse aussi où on ne l'attendrait pas, à savoir au coeur de la matière. La poursuite du développement des capacités des ordinateurs sera rendue possible par les performances de *biopuces* qui mettront les structures infimes des micro-organismes au service de l'intelligence artificielle.

La politique de recherche de l'Union tend à mobiliser les potentialités et les capacités de la science européenne sur tous ces aspects. Elle vise aussi à jeter les bases d'une approche commune face aux débats éthiques essentiels soulevés par cette entrée dans la révolution – certains diront l'âge d'or – du vivant.

*«Pour les scientifiques, le gène est avant tout un élément clé de la machine cellulaire et le génie génétique consiste à mettre à profit une mécanique naturelle fondamentale, susceptible d'engendrer des progrès jusqu'ici insoupçonnés. Bien comprise, cette optique permet de dédramatiser une conception du gène en tant qu'instrument de contrôle ou d'appropriation de l'être humain.»*

*Alain Pompidou, professeur à l'université René Descartes (Paris), parlementaire européen, président du STOA (office parlementaire européen de l'évaluation des choix scientifiques et technologiques).*



RDY info

# Vivre mieux

## Santé

Sur ce continent pluriel, dont les citoyens vivent dans des environnements et des climats différents, ont des habitudes socioculturelles spécifiques et offrent un patrimoine génétique diversifié, le renforcement de la dimension européenne de la recherche médicale représente un atout majeur. Il permet aux scientifiques d'étudier le développement des maladies afin d'en améliorer la prévention et le traitement, d'échanger les expériences et les approches cliniques, de s'appuyer sur des études épidémiologiques à grande échelle, de comparer l'état de santé des populations et, ce faisant, d'atteindre cette masse critique indispensable à l'avancement de la science et de la pratique.

*En première mondiale, des biologistes européens ont réussi la mise au point d'un mode de vaccination par voie orale. À l'aide du génie génétique, ils ont réussi à injecter à une plante fourragère un virus modifié qui s'y multiplie. Cette technologie pourrait révolutionner la pharmacologie en offrant des vaccins faciles à administrer et peu coûteux.*



BDT info



IMA

travail, coût social ou qualité des soins de santé).

Les projets de recherche soutenus par l'Union s'attaquent à des domaines stratégiques: les «grandes faucheuses» (atteintes cardiovasculaires ou cancer); les pathologies des enfants (mort subite du nourrisson, leucémie, diabète infantile, jaunisse des nouveau-nés, etc.); les maladies génétiques; les épidémies émergentes ou recrudescences (maladies virales telles que le sida ou l'ébola, les maladies à prions, la tuberculose, la malaria); les dysfonctionnements liés à l'âge dans un monde où on vit de plus en plus longtemps (Alzheimer). D'autres travaux, fondés sur des approches internationales et pluridisciplinaires, abordent des questions de santé publique et d'éthique (maladies du



## L'Europe contre le cancer

- L'EORTC (European Organisation for Research and Treatment of Cancer) rassemble 2 500 oncologues pratiquant dans plus de 350 centres hospitaliers de 31 pays. L'organisation coordonne les études cliniques multidisciplinaires pour développer des traitements plus performants menés à grande échelle. À ce jour, la base de données comprend des observations de plus de 100 000 malades. Les résultats sont analysés et comparés par la centaine de chercheurs de l'EORTC Data Center. En amont de ces recherches cliniques, l'EORTC coordonne des études précliniques sur de nouveaux agents thérapeutiques. En aval, l'organisation disperse les résultats de ses travaux à travers des séminaires, des cours sur la méthodologie de la recherche clinique, des conférences, des publications, etc. Elle lance également des études sur la qualité de vie des patients ou l'évaluation économique des traitements. Partenaire de choix dans la lutte mondiale contre le cancer, l'EORTC collabore activement avec le National Cancer Institute (États-Unis).
- Quatre groupes de dix patients sélectionnés dans cinq pays européens, où ils ont subi une intervention chirurgicale en raison de tumeurs cérébrales graves, sont traités par une nouvelle forme de radiothérapie (capture de neutrons par le bore) mise en œuvre au centre commun de recherche (CCR) de l'Union européenne à Petten (Pays-Bas).
- D'autres recherches de pointe, concernant le traitement des cancers de la leucémie et de la moelle osseuse par radio-immunothérapie alpha, sont menées à l'Institut des transuraniens de Karlsruhe (Allemagne) du CCR.



*Pourquoi des médicaments réputés ont-ils des effets secondaires graves sur certains individus? Parce que certains enzymes responsables de leur assimilation dans l'organisme diffèrent d'une personne à l'autre. D'importantes découvertes européennes sur ces systèmes «à géométrie variable» permettent aujourd'hui à l'industrie pharmaceutique de concevoir des produits plus sûrs.*

*«Les projets en collaboration permettent aux laboratoires de mettre en commun leurs ressources. La qualité des résultats est donc supérieure et les chercheurs ont l'occasion d'apprendre de nouvelles techniques.»*

*Harvey Holmes, coordinateur du projet EVA, regroupant des chercheurs de douze pays européens travaillant sur un vaccin antisida.*



## Alimentation

L'attention apportée par les populations à la qualité de l'alimentation et à son influence sur la santé ne cesse de s'affirmer. Pour le secteur agroalimentaire — d'une importance économique capitale en Europe —, cette préoccupation représente un défi et une opportunité. Un défi, car les avancées scientifiques et tech-

nologiques, telles que l'irruption des organismes génétiquement modifiés, soulèvent des interrogations majeures en termes de sécurité et de protection des consommateurs. Une opportunité, parce que cette branche économique constitue, traditionnellement, un fleuron des exportations européennes sur le marché mondial.

Un nombre croissant de travaux concernent la relation alimentation/santé ou les contrôles de qualité et de fraîcheur des produits dans les techniques nouvelles de conservation. Les programmes de l'Union soutiennent également l'établissement de passerelles entre les recherches biotechnologiques les plus pointues et l'industrie. Les résultats des projets sont, en outre, systématiquement disséminés par des réseaux comme FLAIR-FLOW, qui compte des relais nationaux à travers tout le continent.



*La chicorée, très riche en insuline, est un exemple d'ingrédient alimentaire dont les vertus nutritionnelles ont été relevées par les chercheurs.*

## Aliments fonctionnels, aliments d'avenir

L'action concertée Fufose (Functional Foods Science in Europe) a pour objectif de dresser un bilan des connaissances dans le domaine des aliments dits «fonctionnels», à savoir ceux qui renferment un élément bénéfique pour la santé. Cinquante-quatre chercheurs de dix pays étudient l'influence de divers nutriments sur telle ou telle fonction physiologique ou biologique (effet des antioxydants dans la lutte contre certaines formes de cancer, bénéfiques de la consommation en bas âge de certains acides gras polyinsaturés, etc.). L'objectif est d'identifier et d'améliorer certaines qualités de produits alimentaires dans une optique, non pas de stricte prévention, mais de réduction des risques.

## Modifié, ou non?

À quel type de traitement sont soumis les produits alimentaires? Dans le domaine sensible des organismes génétiquement modifiés (OGM), la législation européenne considère que seule une évaluation scientifique permet de démontrer qu'un nouvel aliment ou ingrédient équivaut – ou non – à un aliment existant. Deux instituts du centre commun de recherche – l'Institut pour la santé et la protection des consommateurs (ISPC) d'Ispra (Italie) et l'Institut des mesures et matériaux de référence (IMMR) de Geel (Belgique) – collaborent étroitement pour rencontrer cette exigence. Leurs travaux permettent d'offrir une information très précise sur la nature des produits mis en vente. Ils concernent le maïs et le soja modifiés – les deux premiers OGM dont la commercialisation est autorisée en Europe.

Ainsi l'ISPC a-t-il, par exemple, testé le seul appareil, de fabrication américaine, capable de détecter les traces de «RoundupReady» – graines de soja génétiquement modifiées pour résister aux herbicides. L'IMMR a ensuite préparé des lots d'échantillons de poudre de soja (contenant du RoundupReady ou non), qui ont été distribués à trente-huit laboratoires européens. Ceux-ci ont pu identifier la présence de RoundupReady jusqu'à un taux minimal de 2 %. Ces résultats ouvrent la voie au développement d'outils de contrôle fiables, qui garantiront la conformité des produits et permettront d'évaluer tout seuil d'OGM qui pourrait faire l'objet d'une législation.

ROT info



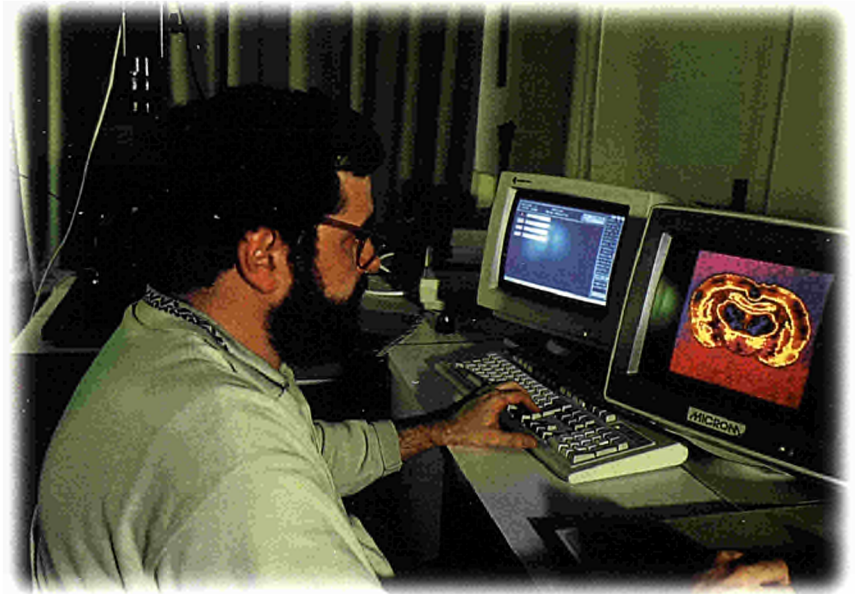
*Biodégradables, peu coûteux, porteurs de qualités nouvelles, les bioemballages sont produits à partir de polymères provenant de plantes. Sept centres de recherche et deux entreprises agroalimentaires vont jusqu'à développer des bioemballages comestibles, susceptibles d'offrir des nutriments qui viendront compléter le produit qu'ils accompagnent.*

*«La communauté scientifique qui s'intéresse au domaine alimentaire est, a priori, peu homogène. Ce projet a permis de développer une interaction très fructueuse entre les différentes écoles de pensée.*

*La communication entre la sphère nordico-germanique et la sphère latine, de traditions très différentes, s'est ainsi extraordinairement élargie.»*

*Einar Risvik, du Norwegian Food Research Institute, coordinateur du réseau multidisciplinaire SENS, regroupant douze organismes scientifiques chargés d'étudier les habitudes alimentaires européennes.*

# L'ère de l'information



Information et communication. Cette double révolution entraîne la société mondiale dans une nouvelle ère de civilisation. Les technologies et les applications basées sur l'informatique ne cessent, en effet, de bouleverser les activités humaines – à commencer par le monde de la recherche auquel les nouveaux outils d'*intelligence artificielle* apportent une extraordinaire impulsion. Gommant les distances et le temps, les télécommunications digitales et la maîtrise de l'espace suscitent parallèlement une nouvelle économie des échanges virtuels.

## *Esprit pionnier*

Dès les années 80, l'Union a consacré des efforts considérables pour fédérer les capacités de l'industrie européenne dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Pionnier, le fameux programme Esprit a largement contribué à maintenir la place du continent dans les développements les plus récents de la microélectronique et du savoir-faire logiciel. Dans la sphère des communications, les recherches européennes ont joué un rôle important dans les progrès de la télévision et son entrée dans l'ère digitale ainsi que dans l'explosion des télécommunications – et plus particulièrement de la téléphonie portable.

## Sécurité électronique

Le commerce électronique mondial génère un chiffre d'affaires de quelque 200 milliards d'euros. Un tiers des transactions bancaires devrait être virtuel d'ici à cinq ans. La prévention des fraudes, la sécurité des échanges, la protection de la vie privée et des droits de propriété intellectuelle exigent donc des méthodes de sécurité électronique appropriées. Une architecture opérationnelle performante, adaptée au commerce sur Internet, a été imaginée par les partenaires du projet européen Semper. Tout consommateur désireux d'opérer par le biais de ce système a accès à une base de données de catalogues, peut remplir des formulaires de commande et régler ses achats électroniquement grâce à l'utilisation d'un protocole de sécurité dénommé SET ou par carte à puce de type «e-cash». Pour toute opération, le consommateur, le fournisseur et l'institution financière sont mis en interface, en un seul message. Le protocole SET garantit la sécurité des transactions d'une manière parfaitement transparente et conviviale.

## GSM made in Europe

L'Europe ne soutient pas seulement des projets de recherche et de développement technologique. Elle veille également à l'établissement de normes qui permettent l'utilisation et la diffusion de réalisations. Très souvent, ces normes et leurs spécifications techniques sont le résultat de projets de recherche avancée. Exemple: le GSM. Ce fut d'abord, dans le cadre de l'initiative Eureka, la mise au point de différentes architectures de circuits électroniques ultraminiaturisés. Ce fut ensuite l'établissement de la norme unique GSM, utilisée aujourd'hui par plus de 230 opérateurs de télécommunications, dans plus de 110 pays, dont les États-Unis. «Pour éviter que des modèles propriétaires ne dominent le marché comme ce fut le cas pour les PC, on pourrait mettre en place des mémoires de conventions comparables à celui sur les GSM, qui a permis à l'Europe de prendre la tête du marché de la téléphonie mobile», estime Ken Ducatel, expert à l'Institut de prospective technologique (IPT), l'un des instituts du Centre commun de recherche établi à Séville (Espagne).



RDT info

*Dans quel parking trouver une place disponible?  
Quel itinéraire emprunter lors des heures de pointe?  
Où se trouve le prochain arrêt d'autobus?  
Toutes ces questions peuvent être résolues à partir d'un terminal portable. Le système Promise, qui associe la téléphonie mobile et le PDA (assistant numérique personnel), a fait ses preuves au cours de tests réalisés dans six pays européens (Allemagne, Finlande, France, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède).*

*«Préparer les enfants à vivre dans un environnement technologique est indispensable, mais ce n'est pas un but en soi. L'objectif de nos projets éducatifs interactifs c'est l'apprentissage du respect des autres et du respect de soi.*

*Technologie ou pas, il s'agit de pédagogie.»*

*Walter Van de Velde, coordinateur de Today's Stories, un des projets européens dont les applications sont destinées aux enfants et qui s'élaborent avec le concours des enfants.*

La politique communautaire est également marquée par les irrésistibles ascensions d'Internet, de l'informatique, des transmissions digitales, hertziennes ou satellitaires, qui concrétisent l'avènement de la *société de l'information*.

## **Changer la vie**

L'approche des programmes soutenus par l'Union est globale. Elle encourage l'industrie à coopérer pour se situer à la pointe de la recherche et générer les avancées technologiques de demain. Elle soutient le développement des applications – dont beaucoup sont encore à imaginer – qui amélioreront la vie des Européens «embarqués» dans cette ère nouvelle.

Les enjeux socio-économiques de l'envolée du virtuel sont, en effet, considérables. Le travail à distance, qui concerne aujourd'hui plus de quatre millions de personnes en Europe, devrait décupler d'ici à 2007. L'accroissement de ce système offre des avantages de natures diverses: gains de productivité, réduction du trafic, possibilité d'opportunités professionnelles pour ceux qui vivent dans des régions plus isolées. Si cette évolution se fonde sur le développement de nouveaux outils, de nombreuses recherches européennes étudient également la réorganisation du travail qu'elle entraîne tant au niveau de la production qu'au niveau des ressources humaines.

D'autres projets portent sur la mise au point technologique de modes de production innovants, l'invention d'outils multimédias d'apprentissage et d'éducation (matériels pédagogiques interactifs, accès à des sources de contenus), le développe-

ment du commerce électronique, la création de nouveaux services. Nombreuses sont les applications des technologies de la société de l'information dans les secteurs de la santé – télémédecine, systèmes d'assistance aux personnes âgées, gestion des dossiers médicaux électroniques, etc. – et de l'éducation. Dans le domaine de l'environnement, des projets développent des systèmes intelligents de surveillance et d'aide à la gestion des risques et des situations d'urgence. Enfin, de nombreuses recherches visent au renforcement de la communication entre individus, groupes, citoyens et pouvoirs publics et, au-delà, à ouvrir la voie à de nouveaux liens sociétaux et démocratiques.

## *Contre l'arme des lâches*

Les mines terrestres antipersonnel (MTA) tuent ou blessent quelque 26 000 victimes chaque année. L'Union européenne consacre un important effort de recherche dans la perspective que soient neutralisés, d'ici à 2010, les 120 millions de MTA qui sont encore enterrées dans une soixantaine de pays – et qui peuvent rester actives pendant un demi-siècle. Si différentes technologies (détecteurs de métaux ou de radiation thermique infrarouge, radars, biocapteurs, détecteurs de radiations gamma...) permettent de signaler certains de ces engins, aucune approche unique n'apporte de solution globale à ce problème.



Différents projets de recherche européens étudient actuellement la combinaison de plusieurs technologies, en développant notamment des capteurs multiples qui allient détecteurs de métaux, radars infrarouges et radars pénétrants. D'autres chercheurs établissent une base de données de «signatures de mines» susceptibles d'être utilisées par les multicapteurs. Les performances de ces nouveaux procédés et équipements seront étudiés dans les installations de tests et d'évaluation du Centre commun de recherche d'Ispra (Italie). Le CCR assure, par ailleurs, la direction et l'orientation des recherches sur le déminage civil et il est chargé des relations de transferts et d'échanges d'informations avec les États-Unis et l'ONU.

## *Logiciels et neurones*

Sept millions d'Européens souffrent de lésions cérébrales qui, à des degrés divers et sous des formes très différentes – des troubles de la vision à la paralysie –, les condamnent à dépendre d'aides extérieures. Un réseau regroupant des experts et des praticiens de cinquante-trois centres spécialisés, situés dans l'Union ainsi qu'en Suisse et en Turquie, a mis au point un ensemble de programmes informatiques adaptés aux besoins des centres de rééducation. Ces outils sont particulièrement performants dans les domaines du langage, de la mémoire, de l'attention et des troubles de la vision – symptômes les plus fréquents. Cette vaste coopération, brassant les connaissances des chercheurs et des centres, a permis de standardiser des procédures de tests (dont certains ont acquis un statut de norme officielle) et des méthodes de rééducation.

# Pour une planète plus bleue



bouclier de la couche d'ozone stratosphérique —, les pays européens doivent parler d'une seule voix dans les forums mondiaux. Leurs chercheurs contribuent à faire avancer la compréhension des équilibres complexes de la nature, des atteintes qui y sont portées par les activités humaines et les moyens d'y remédier.

Soutenus par l'Union, des réseaux de spécialistes auscultent la chimie des nuages stratosphériques au-dessus des pôles, tandis que d'autres groupes de chercheurs utilisent les satellites d'observation pour surveiller et tenter de sauvegarder le patrimoine planétaire des forêts tropicales. Des océanologues sondent les profondeurs des mers pour comprendre leur rôle essentiel dans les grands équilibres terrestres et préserver leur patrimoine irremplaçable de biodiversité. Des scientifiques modélisent les scénarios des changements climatiques et leurs effets potentiels sur les grands ensembles régionaux du globe.

## Qualité de vie et savoir-faire

La recherche environnementale européenne couvre également une approche approfondie des écosystèmes régionaux et locaux. De nombreux projets étudient les modes de préservation, de restauration et de gestion respectueuse des massifs montagneux, des lacs et des rivières, des zones humides, des terres fertiles, des espaces côtiers, des ressources aquatiques souterraines.

*«Face au développement permanent de nouveaux produits chimiques, on réalise — et c'est assez déconcertant — qu'on ne sait pas grand-chose sur les risques à moyen ou à long terme que ceux-ci peuvent entraîner. Il existe donc une demande de plus en plus importante pour des recherches et des technologies environnementales.»*

*Damia Barceló, coordinateur du réseau Waste Water Cluster; regroupant de nombreux centres de recherche, des laboratoires universitaires et des industriels de sept pays européens, ce réseau coiffe cinq projets étudiant la sauvegarde de la qualité des ressources en eaux.*

La pollution ignorant les frontières, la protection de l'environnement est devenue tout «naturellement» l'une des compétences majeures de l'Union européenne. Celle-ci fixe, à l'échelle de tous les États membres, les normes de qualité de l'air, de l'eau, des aliments que nous consommons. Et l'exercice de ce droit de réglementation commune s'appuie sur un intense effort de recherche qui vise, au-delà de la lutte antipollution, à promouvoir un développement durable.

## L'Europe et la Terre

Dans ce domaine, la responsabilité de l'Union dépasse également les frontières d'un seul continent. Face aux menaces pesant sur l'ensemble de l'écosystème terrestre — réchauffement climatique, disparition des forêts, avancée de la désertification, pénuries d'eau, diminution du



## *Les secrets de la Méditerranée*

De 1993 à 1996, la phase pilote d'un programme de recherches ciblé, de grande envergure, a réuni dix projets scientifiques, impliquant 70 institutions de 14 pays, dont le Centre commun de recherche de l'Union, pour comprendre les processus complexes qui régulent et singularisent le vaste espace fermé de la Méditerranée. Ce travail mené en commun a permis de susciter une véritable communauté européenne de scientifiques concernés par la *Mare Nostrum*. Une seconde phase de recherches (1996-1999) a rassemblé 53 partenaires, issus de 13 pays d'Europe ainsi que du Maroc et de la Tunisie.

Près de 300 chercheurs ont analysé les résultats de campagnes menées par des bateaux scientifiques qui ont passé près d'un millier de jours en mer. Ils ont étudié l'évolution de la température des eaux profondes et de la salinité, l'augmentation des rejets de nutriments dus à la densification de l'activité humaine côtière, la densité du plancton et de la faune marine, les taux de pollution aux métaux lourds tels que le plomb. Des modèles de prévision climatique ont également été mis au point.

## *Les bénéfiques de la télédétection*

Vue du ciel, la Terre se précise et les progrès de la télédétection offrent de nouveaux outils à ses gestionnaires. De 1988 à 1998, le vaste programme MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing) a, par exemple, réussi à développer un système capable d'offrir une image objective des surfaces cultivées. Différents modèles, élaborés après nettoyage et décodage des données brutes fournies par les images satellitaires, permettent d'identifier les types de cultures, d'estimer le niveau de production, ou encore de prendre en compte des données complexes (nature des sols, régimes des pluies, températures, etc.). Autant d'éléments indispensables pour la réalisation d'une politique agricole commune.

Coordonné par l'Institut des applications des techniques spatiales (SAI) du Centre commun de recherche d'Ispra (Italie), rassemblant quelque 750 personnes, le programme MARS est à l'origine de nombreux développements, tels que des outils de contrôle et de prévention dans les domaines de la désertification, des famines, de la déforestation (notamment dans les zones tropicales) et de la détection des feux de forêts, de la dégradation des sols, etc.

Dernier-né de cette filiation, l'instrument «Végétation» a été embarqué sur le satellite SPOT 4 en 1998. Il s'agit là du premier système conçu spécifiquement pour observer la couverture végétale de la planète. Diffusées quotidiennement, ses images sont utilisées par les chercheurs (fonctionnement des écosystèmes, évolution du climat...), les gestionnaires de l'environnement (avancée d'un feu de forêt, localisation d'un désastre naturel) et les décideurs politiques (restructuration agricole, développement régional, décision d'une aide alimentaire internationale d'urgence...).

La quête d'une qualité de l'environnement ne se limite cependant pas à la nature et à la prévention des risques naturels. Elle s'applique aussi aux villes, où vivent 80 % des Européens, par le biais de recherches portant sur l'air, le bruit, les transports et la préservation du patrimoine culturel.

veut «durable», le respect de l'environnement représente un défi technologique et économique auquel l'Europe apporte largement sa part de réponses.

Parallèlement à ces approches, l'Europe a acquis un savoir-faire de premier plan dans les technologies, les modes de production et de gestion propre. Dans un monde qui se

### *Le «trou» d'ozone à sa juste mesure*

- En 1991, 250 scientifiques de 18 pays opèrent une première campagne de mesures au-dessus de l'Arctique. Un millier de ballons sondes et trois avions-laboratoires récoltent de nombreuses données physico-chimiques et les transmettent à des stations basées au sol. L'objectif est d'analyser l'évolution et les raisons de la formation du «trou» qui se développe, en hiver, dans la couche d'ozone stratosphérique située au-dessus de l'Europe.

Lors de la deuxième campagne (1993-1995), un ex-avion espion russe, transformé en laboratoire, effectue une série de vols, à 21 km d'altitude, avec à son bord 1 500 kg d'instruments scientifiques capables de fonctionner par - 80°C. Une troisième campagne, de plus grande ampleur encore, s'est terminée en 1999. Durant les hivers très froids, les chercheurs ont identifié des pertes pouvant aller jusqu'à 50 % de la couche d'ozone qui préserve les organismes vivants de la biosphère terrestre contre l'agression du rayonnement ultraviolet direct émis par le soleil.

Menées de l'Arctique à l'océan Indien, ces recherches permettent de mieux comprendre les interactions chimiques et les mécanismes de circulation des différentes substances gazeuses produites par les activités humaines qui engendrent cette dégradation et d'en mesurer l'évolution (notamment en fonction de mesures préventives, telle l'interdiction des fameux CFC depuis 1987). Elles ont, entre autres, établi un lien entre la perte d'ozone et les émissions de gaz à effet de serre, responsables du changement climatique.

- Plus on descend vers le sud de l'Europe, plus s'élève le taux de concentration du benzène (élément cancérigène dû au trafic automobile). Telles sont les conclusions d'une étude pilote menée dans six villes européennes par le laboratoire de référence européen sur la pollution atmosphérique (ERLAP) du CCR. Doté d'une instrumentation de pointe et de laboratoires mobiles, l'ERLAP assiste la Commission européenne dans la préparation des directives sur la qualité de l'air.



BIOT info

Les avantages de la biodiversité étaient pressentis. Ils n'étaient pas démontrés. Son rôle fondamental a été étudié simultanément et systématiquement par des chercheurs de huit pays européens. L'analyse de 480 parcelles expérimentales, situées sous tous les climats et les latitudes du continent, leur a permis de vérifier les effets positifs de la biodiversité tant au niveau quantitatif (productivité), qu'au niveau qualitatif (résistance des plantes, variété des populations d'insectes, qualité des sols, etc.).

Un spectromètre de contrôle de qualité de traitement des eaux usées, efficace et peu coûteux, a été mis au point par le projet «Water Quality Monitor». Un outil idéal pour les petites stations de traitement qui devront bientôt fleurir en Europe (où toute agglomération de plus de 2 000 habitants devra en être équipée en 2005).



EKA

«La biodiversité est un problème qui se pose à grande échelle. La participation à un projet européen permet d'élargir notre champ d'action et d'appréhender cette question d'échelle de manière appropriée.»

Angela Karp, professeur à l'université de Bristol, coordinateur des cinq projets «Molecular Tools for Biodiversity» embrassant l'ensemble de la biodiversité animale et végétale et rassemblant une quarantaine de laboratoires publics et industriels.

Des chercheurs d'horizons divers (climatologues, microbiologistes, chimistes, etc.) auscultent ensemble le patrimoine et proposent des solutions innovantes de conservation et de réhabilitation. Exemple: les matériaux et les systèmes antisismiques innovants, fondés notamment sur les alliages à mémoire de forme, qui entrent dans la restauration de la basilique d'Assise (Italie), ébranlée par les tremblements de terre de 1997.

Un engin jaune, télécommandé, dépose très précisément des laboratoires de recherche à 4 500 mètres de fond. Les performances technologiques de ce prototype (baptisé Sirene, du nom du projet coordonné par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) intéressent non seulement les chercheurs, mais les activités de prospection et d'exploitation pétrolière offshore.



EKA



Ifremer - A. Mansol

# Un continent à énergies multiples



FIOT info

*Les nouvelles possibilités du «solaire thermique» (énergie intéressant l'ensemble du bassin méditerranéen et le Moyen-Orient) trouvent dans la Plataforma Solar d'Almeria (Espagne) leur principal site de tests et de démonstration.*

L'Europe importe 50 % de ses besoins énergétiques, et sa consommation pourrait augmenter de près de 20 % d'ici à 2020. L'Union ne s'est pas moins engagée, lors de la conférence de Kyoto (1998), à réduire les émissions de dioxyde de carbone causées par les combustibles fossiles. C'est pourquoi les différents axes de recherche qu'elle soutient s'inscrivent de plus en plus résolument dans une perspective durable et un souci d'autonomie.

L'utilisation des énergies renouvelables – vent, soleil, biomasse –, dans lesquelles les différents États membres possèdent déjà un remarquable savoir-faire, devrait doubler à court terme. Par vent debout, l'Europe développe plus de la moitié de la capacité mondiale de production d'énergie éolienne et fabrique plus de 90 % des grandes et

moyennes turbines. L'aérodynamique et le poids des machines, la réduction de la pollution sonore et l'intégration du «vent» aux réseaux de distribution électrique font l'objet de différentes recherches soutenues par l'Union. Côté soleil, les technologies les plus avancées concernent l'énergie solaire photovoltaïque (PV), en croissance de quelque 20 % par an, où l'Europe représente le quart de la production mondiale – ses chercheurs ont notamment contribué à améliorer l'efficacité et la fiabilité des cellules et à réduire le coût des panneaux. Les recherches sur l'exploitation propre de produits fossiles disponibles en Europe – charbon ou hydrocarbures – s'intensifient. Quant à celles relatives à l'utilisation de la biomasse, elles présentent le double intérêt de soutenir l'agriculture et de réduire les émissions de dioxyde de carbone.

D'autres travaux, dont les retombées concernent plus directement les décideurs et les utilisateurs, portent sur les économies et la gestion rationnelle de l'énergie (transports, bâtiments, processus industriels, etc.).

Dans le domaine de l'énergie nucléaire (outre les recherches sur la sécurité), l'Union est la pierre angulaire de travaux internationaux, à très long terme, sur la – révolutionnaire – fusion nucléaire, domaine dans lequel l'Europe a acquis une compétence estimée mondialement.



FIOT info

## La fusion du futur

Première installation d'étude de la fusion thermonucléaire au monde, le joint European Torus (Royaume-Uni) a franchi la barre d'une énergie de fusion de 16 MW en 1997. En regard de la fission nucléaire, l'énergie produite par la fusion de noyaux d'atomes permet l'obtention d'un combustible abondant, ne délivre aucun déchet dangereux et supprime tout risque d'emballement de la réaction. Son développement demande une technologie sophistiquée et un effort de recherche considérable, mené désormais en association avec la Russie, le Japon et les États-Unis.



RODT info

*Développée avec le soutien de l'Union, l'éolienne géante de Tjaereborg (Danemark) bat tous les records de production d'énergie, avec quelque 3 500 MWh par an.*

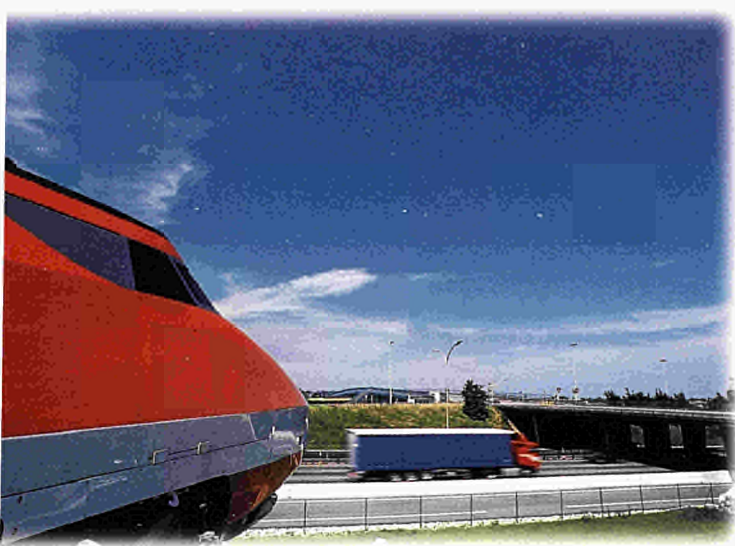
## Des énergies plus propres

- Un nouveau combustible sans émission nocive et parfaitement économique. Tel est le résultat prometteur d'un projet (30 partenaires, 13 pays) qui a étudié la cocombustion du charbon et des déchets végétaux.
- Huit laboratoires européens ont réalisé la synthèse de nouvelles molécules capables de piéger certains radioéléments – dont le césium et les actinides – présents dans les déchets de retraitement de combustibles nucléaires. Brevetées, ces molécules sont largement commercialisées, notamment aux États-Unis.

*«La réussite d'un tel projet est autant basée sur la compétence technique des firmes concernées que sur la qualité des relations humaines entre les différents participants. La confiance dans les partenaires est indispensable, depuis la phase de discussion préalable jusqu'à celle des essais finaux – qui réservent parfois certaines surprises.»*

*Dominique Gilson, coordonnateur du projet HOFIM, rassemblant des partenaires industriels de quatre pays dans l'objectif de développer un motocompresseur destiné au stockage du gaz naturel.*

# Air, terre, mer: les enjeux de la mobilité



## Sécurité tous azimuts

Impératif essentiel, la sécurité des transports fait l'objet de nombreuses recherches européennes concernant tous les modes de mobilité. Des projets innovent en matière de systèmes de retenue des jeunes enfants à bord des véhicules. Au niveau de la sécurité aérienne, c'est le rôle joué par les équipages (70 % des accidents d'avions seraient dus à une erreur humaine) qui a été étudié par l'ISIS (Institute for Systems, Informatics and Safety) du Centre commun de recherche de l'Union. Dans le projet Traincol, des industriels, des centres de recherche et des compagnies ferroviaires de quatre pays de l'UE mettent au point un wagon de conception nouvelle, beaucoup plus résistant, notamment en cas d'impact frontal.

EKA

*Une voiture électrique alimentée par une pile à combustible ne consommant que de l'hydrogène et de l'oxygène. Un prototype à «zéro émission» (atteignant une vitesse de pointe de 120 km/h) résulte de la collaboration entre cinq partenaires de trois pays, coordonnée par le constructeur français Renault (projet FEVER).*



RENAULT

Environ 10 % du PIB européen et de l'emploi sont générés par le secteur des transports. Représentant plus des trois-quarts du marché du fret européen, le transport routier est en croissance de 150 % depuis 1970. La part du rail chutait de 32 à 12 % dans le même temps. Quant au trafic aérien, il risque de tripler d'ici à 2010.

Les transports ont le vent en poupe, mais pas seulement dans la bonne direction. Ils sont grands pollueurs et consommateurs d'énergie, les routes tuent, les villes embouteillées perdent leur qualité de vie. Le coût total des «dégâts collatéraux» de la mobilité des personnes et des biens sur l'environnement est estimé à 250 milliards d'euros par an.

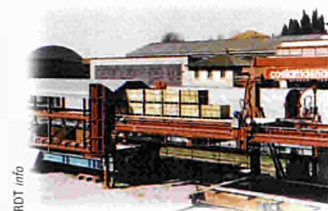
Chercheurs et industriels ne manquent donc pas de défis. Enjeux technologiques et concurrentiels capitaux, les véhicules de demain – automobiles, aériens, ferroviaires ou maritimes – exigent études et synergies. Outre leur conception et leur sécurité, de nombreux projets soutenus par l'Union concernent leur consommation et la maîtrise de leurs rejets polluants. D'autres recherches s'appliquent aux infrastructures, à la gestion du trafic et à l'intermodalité, à savoir le passage aisé d'un mode de transport à un autre.

## Silence, on vole

Neuf universités et centres de recherche ainsi que sept constructeurs aéronautiques ont développé de nouveaux modèles mathématiques visant à améliorer l'insonorisation des cabines, au stade même de la conception des avions. Cette approche en amont, adoptée pour résoudre un problème qui va bien au-delà du simple confort des passagers, permettra un gain de temps considérable dans le cycle de développement et de production des appareils.

## La route plus sûre

Construire des véhicules fiables, respectant à la fois les normes de sécurité et celles de l'environnement, consommant moins d'énergie et demeurant à des coûts concurrentiels... Ce défi complexe, lancé à l'industrie automobile, lui impose de concevoir des voitures à la fois plus légères et plus résistantes en cas d'accident. Ces développements impliquent notamment la mise au point de nouveaux matériaux et de nouvelles structures de sécurité passive (longerons, barres de protection, arceaux, etc. ). L'Institut des systèmes, de l'informatique et de la sécurité (ISIS) du Centre commun de recherche, installé à Ispra (Italie), possède un site de tests unique au monde, le Large Dynamic Testing Facility (LDTF), qui a la particularité de pouvoir réaliser des mesures de précision des ondes de choc. D'une longueur de 200 mètres, le LDTF permet – entre autres – de tester la résistance aux impacts des matériaux (tôles d'acier ou d'aluminium, composites, polymères, etc.), de mesurer l'absorption d'énergie des différents composants structuraux de la carrosserie en cas de collision ainsi que de tester certains éléments de sécurité, comme les barrières qui scandent les routes et autoroutes.

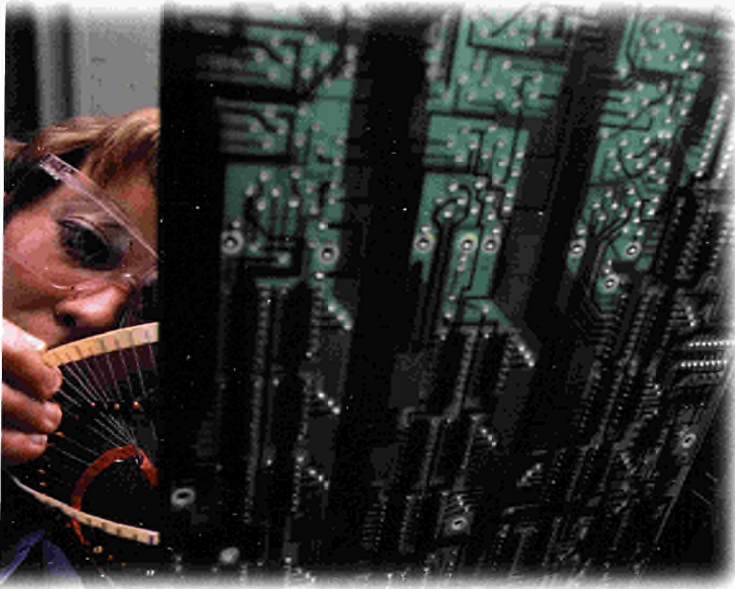


*Au total, 75 % des marchandises prennent la route parce que le train est jugé inefficace pour les trajets courts (majoritaires en Europe). Trois industriels, deux partenaires académiques et la compagnie des chemins de fer italiens se sont associés pour mettre au point une nouvelle méthode de transbordement horizontal automatisé, efficace et rentable, qui devrait séduire les transporteurs (projet Flihtt).*

*Prémonitoire des autoroutes maritimes, l'hybride avion-bateau (projet Seabus-Hydear) donnera de nouvelles ailes aux ferries. En atteignant des pointes d'environ 120 nœuds (220 km/h) et en consommant 20 % de combustible de moins que les bateaux de passagers actuels.*



# De la découverte à l'innovation



## *Le cheminement des bonnes idées*

Adopté en 1996, le *plan européen d'action pour promouvoir l'innovation* favorise un environnement grâce auquel la recherche européenne concrétise ses résultats, à travers des produits et des services nouveaux. Ainsi, les nombreux *centres relais d'innovation* sont-ils au service des chercheurs – des universités et des entreprises – qui tiennent la «bonne» idée. Ils les aident à protéger leur découverte par le dépôt de brevet ou l'octroi de licences, à décrocher l'aide financière pour la matérialiser et à mieux appréhender les pratiques de gestion qui permettront de transformer cette innovation en réussite commerciale.

Pressentir, découvrir, analyser, vérifier... Le parcours scientifique est celui de la connaissance. Ce savoir pourra, dans un deuxième temps, se traduire en innovations, tangibles et disponibles à la société. Des avancées telles que les technologies de l'information, les biotechnologies, les nouveaux matériaux mettent en lumière l'importance capitale de cette dynamique. Les travaux des chercheurs se matérialisent, grâce à l'innovation, notamment par de nouveaux services, des produits et des technologies «propres» des créations d'emplois qui nous conduisent sur la voie d'un développement et d'une société «durables».

## *«Small is efficient»*

Si les grandes entreprises européennes sont souvent à la source de ces mutations importantes, elles s'appuient également de plus en plus sur des réseaux de PME performantes auxquelles elles sous-traitent des activités technologiques de pointe.

Les PME – qui représentent 98 % des entreprises et 60 % de l'emploi sur le continent – constituent par ailleurs le système capillaire qui permet, de façon flexible, la diffusion des innovations dans toutes les couches de la société. Ce sont elles qui créent la majorité des applications particulières adaptées à des *niches* et à des environnements



## Orthopédie digitale

Quatre PME productrices de chaussures orthopédiques et une société d'expertise technologique ont donné des ailes à un domaine artisanal – celui de la chaussure sur mesure – en lui permettant d'intégrer de nouveaux éléments de haute technologie. Un système CAD-CAM modélise à distance les données relevées par un senseur laser et restitue la forme exacte du pied en trois dimensions. Transmises à la machine, ces informations aboutiront à la création de chaussures parfaitement sur mesure. Pensé au départ pour le monde de l'orthopédie, ce système peut offrir une valeur ajoutée nouvelle aux fabricants classiques de chaussures «de confort», qui ne relèvent pas du monde médical. Le seul coût du prototype développé – 1 million d'euros – n'aurait jamais pu être envisagé par des entreprises artisanales sans le soutien de l'Union. La réalisation de ce projet se concrétise également par la création d'une société chargée d'industrialiser et de commercialiser ce nouveau système.



Janice O'Connell

*Deux centres de recherche et six entreprises européennes démontrent, dans un projet pilote, la faisabilité du traitement des textiles sous plasma à pression atmosphérique. Cette innovation devrait permettre de répondre aux besoins nouveaux et particulièrement pointus (textiles biocompatibles utilisés en médecine, tissus ignifuges, etc.) auxquels peut répondre ce secteur.*

spécifiques. L'Union a bien compris leur importance et a développé des mesures particulières en leur faveur. Elle leur offre notamment la possibilité de confier et de sous-traiter des travaux de recherche dont elle prend en charge le cofinancement.

*«La participation à des projets européens permet à une PME de renforcer son réseau de partenaires à travers un objectif commun d'innovation.»*

*Eric Chanie, directeur d'Alpha MOS, entreprise française développant des capteurs olfactifs, coordinatrice du projet «Odour Sensors in Food Industry» et partenaire du projet Fregmegs.*



RODT info

*Leadd (Pays-Bas) met au point un agent anticancéreux capable de provoquer une mort génétiquement programmée des cellules tumorales. Genopietic (France) développe la production d'un plasmavirus capable d'infecter des cellules tumorales par l'expression d'un gène étranger. Le soutien accordé par la Commission leur a permis d'étudier leurs complémentarités. Concluante, la réponse débouche sur le lancement d'un projet de démonstration, auquel se rallie une troisième PME, Biotecnol (Portugal). Objectif: prouver l'efficacité et la sécurité de ce nouveau traitement contre le cancer avant de lancer les premiers essais cliniques.*

## *Les passerelles du vivant*

Dans un domaine de pointe comme celui des biotechnologies, l'Union favorise depuis plusieurs années les passerelles entre la recherche et l'industrie. Différentes plates-formes industrielles associant des laboratoires et des entreprises, centrées sur des domaines très pointus, telles les recherches génomiques, ont été lancées. Elles forment autant d'espaces de dialogue, principalement dans les secteurs biochimiques, pharmaceutiques et agroalimentaires, grâce auxquels les industriels nouent des contacts étroits avec les scientifiques et ont accès aux résultats de leurs travaux. De telles synergies accélèrent le processus d'innovation des résultats des chercheurs.

## *Mise sur orbite*

Spécialisée dans les technologies industrielles de prototypage rapide, Materialise a participé à la mise au point d'un processus de production de maquettes d'organes en trois dimensions (projet Phidias). Depuis 1996, cette PME belge a vendu une vingtaine de licences à travers le monde et ouvert un service commercial aux États-Unis. Créée en 1990 par deux chercheurs de l'université de Leuven, elle emploie aujourd'hui une centaine de personnes. «Une telle croissance doit beaucoup au soutien de l'Europe», estime Kris Wouters, ingénieur des applications médicales. Materialise coordonne aujourd'hui, avec le soutien de la Commission, un vaste réseau thématique regroupant quarante institutions technologiques et médicales et participe à un autre projet de recherche concernant le développement et la fabrication d'implants.

# Formation à la recherche, formation par la recherche

Capital précieux, les jeunes chercheurs représentent la relève scientifique de l'Europe. Pour les aider à poursuivre leurs travaux dans le contexte le plus bénéfique et confirmer leur vocation, l'Union européenne leur propose de «se former à la recherche par la recherche», en misant sur la mobilité. Se voulant véritablement «sur mesure», les opportunités offertes par l'Europe se déclinent à travers différents types de bourses permettant à de jeunes scientifiques de réaliser une partie de leur doctorat ou de poursuivre leur postdoctorat en dehors de leurs frontières.

Ainsi sont-ils accueillis, à travers les pays de l'Union, par des universités, des pôles d'excellence, des institutions possédant des équipements particulièrement performants, au sein d'équipes centrées sur leur domaine de recherche et grâce auxquels ils progresseront personnellement. Cette plongée dans un milieu différent leur permet de faire avancer ou compléter un projet de recherche, de confronter leur pratique à celle d'autres chercheurs, de plonger dans une culture différente, d'élargir leurs compétences linguistiques et d'entrer dans de nouveaux réseaux.

Appellées «Marie Curie», ces bourses sont de deux grands types. Les jeunes chercheurs eux-mêmes peuvent postuler auprès de la Commission en proposant leur projet de recherche. Les structures d'accueil (instituts de recherche ou industries)

peuvent introduire des offres de séjours de formation à haut niveau qu'elles dispensent à de jeunes chercheurs européens de leur choix.

D'autre part, de nouvelles opportunités concernent les chercheurs et les institutions des régions européennes moins favorisées. Des «bourses de retour» permettent à des chercheurs «Marie Curie» ayant séjourné à l'étranger de bénéficier d'un soutien de l'Union pour poursuivre leurs travaux dans leur pays d'origine. Des bourses d'accueil de développement, introduites par des structures appartenant à ces mêmes régions, leur permettent également de compter sur l'apport de postdoctorants étrangers.

Au total, 50 % des boursiers «Marie Curie» déclarent que cette expérience les a aidés à trouver plus facilement un emploi.

Tant pour les demandes individuelles que pour celles qui émanent d'institutions, la sélection se base sur des critères de qualité très exigeants.



PHOTO: info

*«Vivre et travailler à l'étranger, c'est la meilleure manière de comprendre un peuple différent du vôtre, par l'histoire, la culture et l'identité, et duquel vous avez bien des choses à apprendre.»*

*Michaela Dietsch, biochimiste allemande qui a travaillé au développement d'un vaccin contre l'hépatite C à l'Hellenic Pasteur Institute d'Athènes.*

# Une Europe ouverte au monde



RDT info

*Le triangle noir? Une région victime des émissions de soufre – ce polluant auquel les zones forestières sont particulièrement sensibles –, située aux frontières de l'Allemagne, de la République tchèque et de la Pologne. Le projet EASE s'est fondé sur l'expertise développée dans les pays d'Europe de l'Est et de l'Ouest pour étudier un programme de contrôle et de prévision de la pollution atmosphérique. Ce travail a abouti au développement de modèles d'évaluation intégrés qui permettent d'établir des stratégies – économiquement viables – de réduction des émissions.*

Les pôles de recherche se multiplient à travers le monde. Les possibilités de coopération sont décuplées par les nouvelles technologies de l'information. Les problèmes vitaux, tels la santé ou l'environnement, exigent des solutions à l'échelle planétaire. C'est pourquoi l'Union soutient l'établissement de liens durables et mutuellement profitables entre l'Europe et les partenaires scientifiques et technologiques des autres continents. C'est pourquoi elle favorise également l'implication de ses chercheurs dans les principaux défis qui se posent notamment aux pays en développement.

L'Union s'efforce de coordonner sa politique de recherche avec celles d'autres organisations internationales de coopération scientifique et technologique ainsi qu'avec les grands organismes spécialisés. Des accords bilatéraux la lient à un certain nombre de nations industrialisées et de pays à économie émergente.

Des relations spécifiques se sont nouées, après la chute du mur de Berlin, avec les États issus de l'ex-Union soviétique. L'enjeu est d'aider ceux-ci à ne pas laisser tarir leur potentiel de recherche et de les aider, par le développement scientifique et technologique, à réussir leur transition vers l'économie de marché.



Un important volet de coopération concerne également les priorités des pays du Sud, en soutenant nombre de projets menés en partenariat avec leurs chercheurs, principalement dans les domaines vitaux de la santé, de l'agriculture et de l'environnement.

## Coopération sans frontières

- Le développement d'un vaccin radicalement nouveau contre la tuberculose, tenant compte des déficiences immunitaires liées au sida, est mis au point par une équipe pluridisciplinaire de chercheurs européens et éthiopiens. Cette approche devrait permettre de franchir un pas important dans la lutte contre une maladie en recrudescence qui tue trois millions de personnes chaque année.
- Au total, 20 000 scientifiques et ingénieurs spécialistes des technologies militaires se reconvertissent aujourd'hui, dans le domaine civil, dans le nouveau Centre international des sciences et des techniques de Moscou. Plus de 400 projets, soutenus notamment par l'Union, y sont menés dans les domaines du nucléaire civil, de l'aéronautique, des nouveaux matériaux, etc.
- Une task-force «Biotechnologies» a été mise en place par l'Union européenne et les États-Unis en 1990. Une manière d'offrir – dans un domaine aussi sensible que stratégique – un cadre de concertation sur les grandes orientations scientifiques et technologiques prises des deux côtés de l'Atlantique.

*«Le soutien de l'Union européenne nous a aidés à nous relever. C'est à nous de réapprendre à marcher, puis à courir.»*

*Zoltán Kolozsváry, directeur du laboratoire de recherche Plasmaterm à Bucarest, spécialisé dans les traitements de surface. Impliqué dans différents projets européens, Plasmaterm a contribué à la mise au point de solutions innovantes dans le traitement des surfaces métalliques.*

## Sud-Est asiatique: écosystèmes et agriculture

Les écosystèmes de trois grands deltas asiatiques – le fleuve Rouge et le Mékong au Viêt Nam, le Chao Phraya en Thaïlande – sont fragilisés, depuis plusieurs années, par le développement agricole et la montée démographique de ces régions. Comment trouver les méthodes d'irrigation les plus appropriées à la diversité des cultures qui existent dans ces régions? Sept équipes pluridisciplinaires, réunissant des chercheurs européens (allemands, belges et français) et asiatiques (vietnamiens et thaïlandais) étudient les pratiques susceptibles de rencontrer cette question. Ils analysent plus précisément la technique dite du «billon chinois», qui consiste à développer des lits de cultures surélevés dans des systèmes irrigués. Son application permettrait de respecter l'équilibre écologique général des deltas et, sur le plan économique, de poursuivre différents types de cultures – notamment maraîchères et fruitières – intéressantes pour l'exportation.



# L'éclairage des sciences humaines



ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT DUISBURG

*«Go!». Cette initiative d'aide au démarrage d'entreprises réalisée à Duisburg (Allemagne) a été évaluée dans le cadre du projet ELSE. Impliquant dès le départ des chercheurs en sciences sociales et des acteurs de terrain, cette analyse du travail des associations locales dans des zones défavorisées a été menée dans six villes européennes. Ces travaux ont mis en lumière un certain nombre de «bonnes pratiques» susceptibles non pas d'être reproduites, mais bien adaptées à des contextes socio-économiques différents. Ils ont également relevé des éléments méthodologiques et stratégiques qui représentent autant d'aides à la décision pour les responsables du développement local.*

Les sciences humaines, parentes pauvres de la recherche européenne? Ce fut sans doute longtemps le cas. Depuis 1994, répondant au souhait du Parlement européen, l'Union a élargi son approche de la recherche. Sa politique de soutien prend désormais en compte l'impact croissant du développement scientifique et technologique sur la vie quotidienne des citoyens – impact concrétisé par des évolutions dans le domaine de l'emploi, la création de nouveaux métiers et de nouveaux modes de formation, l'apparition de conditions de vie différentes qui ne se traduisent pas nécessairement, sur tous les plans, en termes de qualité. Cette optique implique de favoriser les projets interdisciplinaires dans lesquels entrent notamment des équipes de chercheurs en sciences humaines – dans des projets concernant des maladies telles que celle d'Alzheimer ou le sida, par exemple, dont les conséquences sociales et psychologiques sont importantes, autant pour ceux qui en souffrent que pour leur entourage.

D'autres projets soutenus par l'Union se focalisent sur la recherche socio-économique. Plusieurs d'entre eux analysent les problèmes d'exclusion sociale et de chômage et les réponses qui leur sont données à travers différents pays européens. L'analyse de leurs réussites et de leurs échecs, replacés dans leurs contextes à la fois comparables et particuliers, offre bien souvent des pistes nouvelles pour «réduire» les fractures sociales et relancer l'emploi. Ces recherches



EVA

fournissent des aides à la décision pour ceux qui sont en charge des politiques sociales régionales et nationales. Elles apportent également leur pierre à la construction d'une Europe sociale.

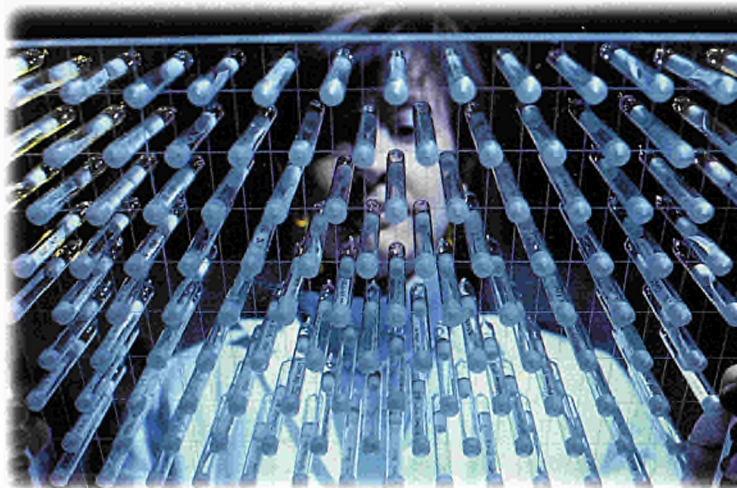
# Répondre aux attentes de la société

Depuis 1984, l'Union définit l'ampleur et les orientations de son effort de recherche au sein de «programmes-cadres», chacun d'une durée de cinq ans. Le cinquième d'entre eux (1998-2002) a été proposé par la Commission européenne après une vaste concertation des acteurs concernés (scientifiques, industriels, associations de consommateurs, etc.). Adopté par le Conseil de ministres et le Parlement européen en décembre 1998, ce programme est doté d'un budget de 14,96 milliards d'euros.

## *Une approche novatrice*

Le cinquième programme-cadre se fonde sur une double – et très simple – question: À quoi sert la recherche et à qui bénéficie-t-elle? Si le rôle de la recherche et du développement technologique est bien évidemment d'approfondir les connaissances et d'innover, c'est avant tout afin de résoudre des problèmes concrets et de répondre aux attentes de la société.

Cette orientation se traduit par deux objectifs essentiels. Il s'agit d'abord de privilégier les thèmes de recherche répondant aux grandes mutations scientifiques et technologiques actuelles et aux questions sociales, environnementales et économiques qu'elles entraînent. Il faut, dans cette optique, favoriser les approches multidisciplinaires de recherche. La structure même du programme-cadre, divisée en sept programmes et balisée par vingt-trois actions clés ciblées, est conçue pour



répondre le plus efficacement possible à une telle optique.

## *Soutenir l'excellence européenne*

À côté des actions clés, quelque 30% des ressources du cinquième programme-cadre sont consacrés à des activités de recherche fondamentale – visant au développement de connaissances ou de technologies de base dans des secteurs d'avenir ou en émergence rapide – et à un soutien aux infrastructures de recherche. Ce dernier volet vise à assurer l'utilisation optimale des installations scientifiques et techniques (européennes ou nationales).

Le cinquième programme-cadre accorde en outre une attention particulière aux PME, vecteurs les plus actifs de la diffusion des innovations et de la création d'emploi. Un certain

nombre de facilités leur sont apportées pour participer aux projets de recherche transnationaux.

Au travers de sa politique de recherche, l'Union œuvre ainsi au développement d'un espace européen de la science et de la technologie, doté des meilleures compétences, en favorisant la recherche de très haute qualité, l'établissement de réseaux d'excellence et la coopération transnationale, en stimulant la mobilité des acteurs et des idées, en dynamisant les coopérations entre le monde des universités et celui des entreprises, en contribuant à mettre en place un environnement propice à l'innovation, en favorisant le transfert de technologies. Respectueux du

principe de subsidiarité, les programmes soutiennent des projets qui trouvent dans la dimension européenne un bénéfice et une efficacité qu'ils n'auraient pu atteindre par un développement national.

La recherche est aussi à l'avant-garde des politiques communautaires puisqu'elle a été la première d'entre elles à s'ouvrir aux pays candidats à rejoindre l'Union.



### *Participer à un projet soutenu par l'Union*

Le cinquième programme-cadre est ouvert aux centres de recherche, aux entreprises, aux personnes physiques, etc., impliqués dans la recherche, établis dans les quinze États

membres et – à certaines conditions – dans des pays n'appartenant pas à l'Union. Les soutiens accordés sont attribués à la suite d'appels à propositions ou d'appels d'offres spécifiques publiés au *Journal officiel des Communautés européennes*. Les projets de recherche doivent impliquer au moins deux partenaires établis dans deux pays différents. Pour autant que les critères juridiques et administratifs d'éligibilité soient remplis, le seul critère de sélection des projets est la qualité de leurs propositions.



## ***Le Centre commun de recherche***

Employant quelque 2 500 personnes, financé principalement par l'Union, le CCR est un des services de la Commission européenne. Sa mission consiste à fournir un soutien scientifique et technique, tenant compte des utilisateurs, pour la conception, le développement, la mise en œuvre et le contrôle des politiques européennes. En tant que service de la Commission, le CCR a une fonction de centre de référence scientifique et technique pour l'Union. Impliqué dans le processus d'élaboration des politiques, il est au service de l'intérêt commun des États membres, tout en étant indépendant de tout intérêt, qu'il soit privé ou national.

Au service du citoyen, les recherches menées par le CCR concernent notamment la santé, l'environnement, la protection et la sécurité (domaine de l'alimentation, risques naturels, gestion des déchets, sécurité informatique, etc.).

Les huit instituts spécialisés du CCR, dotés d'équipements scientifiques à haut niveau, sont établis dans cinq pays. L'Institut des matériaux avancés se trouve à Petten (Pays-Bas), l'Institut des matériaux et mesures de référence à Geel (Belgique), l'Institut de prospective technologique à Séville (Espagne), l'Institut des transuraniens à Karlsruhe (Allemagne), tandis que quatre instituts se trouvent à Ispra (Italie): l'Institut des systèmes de l'informatique et de la sûreté, l'Institut pour la santé et la protection des consommateurs, l'Institut des applications des techniques spatiales et l'Institut de l'environnement. Pour mener ses missions, le CCR coopère avec de nombreuses équipes scientifiques nationales. Le Centre se veut également un espace d'accueil et de formation pour les jeunes chercheurs européens.

En savoir plus sur la recherche européenne:

**<http://europa.eu.int/comm/research>**

Être au courant des derniers développements scientifiques et technologiques, des débats de société qui concernent la recherche, des projets européens... en consultant *RDT Info*, magazine de la recherche européenne:

**[http://europa.eu.int/comm/dg12/rtdinfo\\_fr.html](http://europa.eu.int/comm/dg12/rtdinfo_fr.html)**

Connaître les modalités de participation à des projets de recherche européens

**[www.cordis.lu/](http://www.cordis.lu/)**

Et pour toute information concernant la politique européenne de recherche:

Unité «Communication» de la direction générale de la recherche de la Commission européenne

Rue de la Loi, 200, B-1049 Bruxelles

Tél. (32-2) 295 99 71; fax (32-2) 295 82 20; e-mail: [research@cec.eu.int](mailto:research@cec.eu.int)

Commission européenne

## L'Europe: un espace pour la recherche

Série: «L'Europe en mouvement»

Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes

2000 – 31 p. – 16,2 x 22,9 cm

ISBN 92-828-8250-0

Berceau historique de la science moderne, maillée d'un réseau d'universités, de centres de recherche, de laboratoires industriels, de PME innovantes, l'Europe dispose d'un potentiel de *matière grise* parmi les plus riches au monde. Chaque pays y possède ses traditions scientifiques, ses forces et ses spécificités. Depuis le début des années 80, les programmes-cadres de l'Union européenne ont lancé une nouvelle dynamique, fondée sur les coopérations transnationales. Dotés de moyens de plus en plus importants et construits à partir des priorités dégagées à la suite d'une large consultation des instances politiques compétentes, des milieux scientifiques, industriels ainsi que des représentants des utilisateurs, ces programmes dessinent les contours d'un véritable espace européen de la recherche. Un espace au service des citoyens, comme le montrent les objectifs poursuivis, qui répondent aux multiples besoins d'une société en mutation.

## **Autres informations concernant l'Union européenne**

Des informations dans toutes les langues de l'Union européenne peuvent être obtenues sur Internet via le serveur Europa (<http://europa.eu.int>).

Pour obtenir des informations et des publications concernant l'Union européenne en langue française, vous pouvez vous adresser à:

### **REPRÉSENTATIONS DE LA COMMISSION EUROPÉENNE**

#### ***Représentation en France***

288, boulevard Saint-Germain  
F-75007 Paris  
[europa.eu.int/france](http://europa.eu.int/france)  
Pour obtenir des publications:  
«Sources d'Europe»  
Centre d'information sur l'Europe  
Le Socle de la Grande-Arche  
F-92044 Paris-la Défense Cedex  
Tél. (33) 141 25 12 12

#### ***Représentation à Marseille***

CMCI – 2, rue Henri-Barbusse  
F-13241 Marseille Cedex 01  
Tél. (33) 491 91 46 00

#### ***Représentation en Belgique***

Rue Archimède 73  
B-1000 Bruxelles  
Tél. (32) 02 295 38 44  
[europa.eu.int/comm/represent/be/](http://europa.eu.int/comm/represent/be/)

#### ***Représentation au Luxembourg***

Bâtiment Jean Monnet  
rue Alcide De Gasperi  
L-2920 Luxembourg  
Tél. (352) 43 01-34925

### **BUREAUX DU PARLEMENT EUROPÉEN**

#### ***Bureau pour la France***

288, boulevard Saint-Germain  
F-75007 Paris  
Tél. (33) 140 63 40 00  
Fax (33) 145 51 52 53  
Minitel: 3615-3616 EUROPE  
E-mail: [epparis@europarl.eu.int](mailto:epparis@europarl.eu.int)  
Internet: <http://www.europarl.eu.int/paris>

#### ***Antenne de Strasbourg***

1, avenue du Président-Robert-Schuman  
BP 1024 F  
F-67070 Strasbourg Cedex  
Tél. (33) 388 17 40 01  
Fax (33) 388 17 51 84  
E-mail: [epstrasbourg@europarl.eu.int](mailto:epstrasbourg@europarl.eu.int)

#### ***Antenne de Marseille***

2, rue Henri-Barbusse, F-13241 Marseille  
Tél. (33) 491 91 46 00  
Fax (33) 491 90 09 50 03  
Internet: <http://www.europarl.eu.int/marseille>

#### ***Bureau pour la Belgique***

Rue Wiertz, B-1047 Bruxelles  
Tél. (32-2) 284 20 05  
Fax (32-2) 230 75 55  
E-mail: [epbrussels@europarl.eu.int](mailto:epbrussels@europarl.eu.int)

#### ***Bureau pour le Luxembourg***

Bâtiment Robert Schuman  
Place de l'Europe  
L-2929 Luxembourg  
Tél. (352) 43 00-22597  
Fax (352) 43 00-22457  
E-mail: [epluxembourg@europarl.eu.int](mailto:epluxembourg@europarl.eu.int)

Des représentations ou des bureaux de la Commission européenne et du Parlement européen existent dans tous les États membres de l'Union européenne. Des délégations de la Commission européenne existent dans d'autres pays du monde.

FR



Berceau historique de la science moderne, maillée d'un réseau d'universités, de centres de recherche, de laboratoires industriels, de PME innovantes, l'Europe dispose d'un potentiel de matière grise parmi les plus riches au monde. Chaque pays y possède ses traditions scientifiques, ses forces et ses spécificités. Depuis le début des années 80, les programmes-cadres de l'Union européenne ont lancé une nouvelle dynamique, fondée sur les coopérations transnationales. Dotés de moyens de plus en

plus importants et construits à partir des priorités dégagées à la suite d'une large consultation des instances politiques compétentes, des milieux scientifiques, industriels ainsi que des représentants des utilisateurs, ces programmes dessinent les contours d'un véritable espace européen de la recherche. Un espace au service des citoyens, comme le montrent les objectifs poursuivis, qui répondent aux multiples besoins d'une société en mutation.

ISBN 92-828-8250-0



9 789282 882504 >



OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES  
DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES  
L-2985 Luxembourg