

L'Europe de la recherche: une réponse aux défis de l'avenir

Pierre PAPON

La science moderne est le produit d'une longue mutation, accomplie en près de quatre siècles, et dont l'Europe, a été l'un des grands acteurs. L'Europe a été, en effet, le foyer où s'est forgée peu à peu une nouvelle vision du monde, où la science et la technologie ont occupé une place grandissante; la pensée scientifique s'est formée en Occident en bénéficiant de l'apport important d'un héritage oriental. Des figures comme le Polonais Copernic, l'Italien Galilée, le Français Descartes, l'Allemand Kepler, l'Anglais Newton et beaucoup d'autres, ont donné forme à une Europe de la science dans laquelle les savants voyageaient, échangeaient idées et informations malgré les conflits entre les nations. Toutefois, si la création de l'Europe de la recherche est à l'ordre du jour, force est de constater que celle-ci demeure une entreprise de longue haleine dont le rythme a connu bien des à-coups. Ainsi, si plusieurs unions scientifiques internationales furent créées en Europe, au début du XX^e siècle, les deux guerres mondiales ont infligé de véritables traumatismes à la coopération scientifique européenne¹ et une coopération internationale à l'échelle de l'Europe ne s'est réellement ébauchée que quelques années après la Seconde Guerre mondiale. Son objectif était, d'ailleurs, de contribuer à la reconstruction du potentiel scientifique et technologique de l'Europe. L'Europe sortait, en effet, profondément affaiblie de la guerre, certains pays comme l'Allemagne étaient un champ de ruines et se retrouvaient anéantis politiquement. Le potentiel scientifique et technologique des pays belligérants, à l'exception du Royaume Uni, avait été considérablement endommagé par des destructions et l'émigration d'une partie des élites scientifique. Dans les années difficiles de l'après-guerre, alors que l'Europe est elle-même divisée politiquement par la Guerre froide, l'idée que la coopération scientifique pourrait être l'un des leviers de la reconstruction de l'Europe et lui permettre de tenir son rang dans la compétition internationale, va peu à peu germer dans l'esprit d'hommes politiques et de scientifiques européens.

Les voies multiples de l'Europe de la recherche dans l'après-guerre

Donner à l'Europe la capacité de développer sa production d'énergie et d'acier, deux vecteurs de sa modernisation, et d'assurer ainsi les bases de son indépendance était l'une des motivations des pères fondateurs de l'Europe, Jean Monnet et Robert Schuman, lorsqu'ils proposèrent en mai 1950 de créer la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (CECA). Le traité de Paris, signé en 1951, a lancé la

1. B. SCHROEDER-GUDEHUS, *Les scientifiques et la paix*, Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 1978.

grande aventure de la construction européenne. Si les motivations de ce traité étaient d'abord politiques (mettre fin aux conflits franco-allemands à répétition en évitant de faire de l'acier la base d'industries d'armements, régler le problème de la Sarre, ...), les considérations technologiques n'étaient pas absentes de la stratégie mise en œuvre pour créer un pool «charbon-acier». De fait, un premier programme de recherche européen à finalité technologique, destiné à augmenter la productivité des aciéries et des mines de charbon fut lancé sous l'égide de la CECA. Ce programme, qui s'est achevé en 2002, a été unanimement considéré comme un succès, et les crédits restants, transférés, en 2003, à un nouveau programme de recherche sur l'acier et le charbon, hébergé par le Programme-Cadre pour la recherche de l'Union européenne. C'est aussi la question énergétique (déjà!) qui motiva la fondation de l'Euratom, créé en même temps que le Marché Commun par le traité de Rome, signé en mars 1957. On trouve dans le préambule du traité de Rome créant l'Euratom d'amples considérations sur la nécessité pour l'Europe de maîtriser son approvisionnement énergétique, et de se doter de la capacité d'accéder à l'énergie nucléaire, grâce à une coopération scientifique et technologique entre les six pays fondateurs et à une coordination de leur politique scientifique dans ce domaine.² Des laboratoires communs furent créés par l'Euratom, le principal à Ispra en Italie du Nord, mais la coordination des politiques de recherche nationales se heurta à de très sérieux obstacles politiques dans le domaine nucléaire.

Alors que le processus politique d'intégration européenne était lancé par le traité de Paris, l'Europe de la recherche s'ébauchait aussi en empruntant la voie de la *Megascience*.³ L'émergence, à la fin des années 1930, d'une recherche en physique nucléaire qui nécessitait la construction et la mise en œuvre de grands équipements représentait un tournant dans l'organisation de la recherche. Un premier cyclotron était mis en service à Berkeley en 1939 et, pendant la guerre, le *projet Manhattan* lancé aux USA pour construire l'arme atomique allait amplifier le mouvement de développement d'une recherche mobilisant d'importants moyens expérimentaux. Au sortir de la guerre, les pays européens se trouvaient dans l'incapacité de rivaliser sur ce terrain avec les Etats-Unis et l'URSS. Plusieurs physiciens, Pierre Auger, Lew Kowarski et Francis Perrin en France, Eduardo Amaldi en Italie et Niels Bohr au Danemark, proposèrent, à la fin des années 1940, que les Européens unissent leurs forces en créant un laboratoire européen de recherche fondamentale en physique nucléaire. L'UNESCO et plusieurs leaders politiques apporteront leur appui au projet. La décision de principe de créer le CERN, le Centre Européen pour la Recherche Nucléaire, est prise par onze pays en 1950. En 1952, Genève est choisie pour accueillir le futur laboratoire. La convention du CERN, établie en 1953, sera ratifiée par les douze Etats fondateurs (le «noyau dur» des grands pays européens auxquels se joignent la Suisse et la Yougoslavie) et entrera en vigueur en 1954.⁴ Le CERN est le premier organisme de

2. *European six nations to pool atomic research development*, in: *European affairs*, 11(1957).

3. P. PAPON, *European scientific cooperation and research infrastructures: post tendencies and prospects*, in: *Minerva*, 1(2004), pp.61-76.

recherche véritablement européen créé par un traité international. Doté d'installations propres sur la frontière franco-suisse et de personnels avec un statut spécifique, le CERN est devenu, au fil des ans, le point focal mondial de la recherche en physique des particules, puisque des pays comme la Chine et les Etats-Unis participent à la construction de son nouvel accélérateur, le LHC (Large Hadron Collider) qui sera mis en service en 2007.

Le CERN devait servir de modèle à toute une génération d'organismes européens à vocation scientifique dédiés, pour la plupart, à la mise en œuvre de techniques instrumentales lourdes. Une douzaine d'institutions de ce type furent ainsi fondées dans le cadre d'accords intergouvernementaux. C'est ainsi que fut créé l'ESO (European Southern Observatory), en 1962, avec l'objectif de construire des télescopes dans l'hémisphère Sud (le Chili fut choisi). Puis, en 1969, les biologistes convainquirent les gouvernements européens de fonder la *Conférence Européenne de Biologie Moléculaire*, puis deux institutions, l'*European Molecular Biology Organization* (EMBO) et le *Laboratoire Européen de Biologie moléculaire*, implanté à Heidelberg. Ces organismes européens, établis en marge des structures politiques héritées du traité de Rome, ont des statuts très divers. L'ESO, comme le CERN et l'EMBO, sont de véritables organisations européennes de droit international, tandis que l'*Institut Laue-Langevin* (ILL), ainsi que l'*European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF), tous deux établis à Grenoble, sont des sociétés privées de droit français.⁵ L'*Agence Spatiale Européenne* (ESA) a une mission assez large puisqu'elle fut créée, en 1975, pour doter l'Europe d'un programme spatial avec un lanceur (la famille des fusées Ariane) capable de lancer des satellites de toute nature.

Le traité établissant la Communauté économique européenne (CEE) ne confiait pas explicitement de compétences en matière de science et de technologie aux nouvelles institutions européennes (hormis celles relevant de l'Euratom) et ce ne fut que très progressivement que la Communauté, issue des six pays fondateurs, s'investit dans ce champ. Ce n'est qu'au début des années 1970, qu'alors que se nouait un débat (déjà!) sur les écarts technologiques supposés exister entre l'Europe et les Etats-Unis, que l'Europe de Bruxelles se décida à lancer un premier programme de recherche scientifique et technologique. Ce débat fut alimenté par la publication, en France, du livre à succès de Jean-Jacques Servan Schreiber, *Le Défi américain*,⁶ et par des travaux réalisés par l'OCDE à la fin des années 1960 et qui, eux, tendaient à relativiser l'existence des écarts technologiques.⁷

4. Le CERN, rebaptisé laboratoire européen de physique des particules (mais l'ancien acronyme a été conservé), compte aujourd'hui 20 Etats membres et huit Etats observateurs, 4.000 chercheurs européens et 2.500 chercheurs d'autres pays y collaborent.

5. L'ILL est un réacteur nucléaire à haut flux de neutrons. L'ESRF, créée en 1986, est un accélérateur de particules qui émet des flux intenses de rayons X. Plusieurs antennes du laboratoire de l'EMBO ont été créées.

6. J.J. SERVAN SCHREIBER, *Le Défi américain*, Denoël, Paris, 1967.

7. P. PAPON, *L'Europe de la science et de la technologie*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 2001.

Quelques années auparavant, en 1965, la Communauté européenne avait chargé un comité pour la «Politique de recherche scientifique et technologique» d'étudier les possibilités pour le Marché Commun de s'impliquer dans le soutien à la «Recherche et Développement» (R&D). Dans son rapport, publié en 1967, il avait identifié plusieurs secteurs (les ordinateurs, les télécommunications, le transport, la protection de l'environnement, etc.) dans lesquels des investissements communautaires pourraient être nécessaires. On doit remarquer que c'est à cette époque que fut proposée pour la première fois, en 1972, par le commissaire européen Altiero Spinelli, l'idée de créer une Agence européenne pour la R&D, ainsi qu'une Fondation européenne de la recherche. L'idée d'agence ne se concrétisera que trente ans plus tard avec le projet de fonder, sous l'égide de l'Union européenne (UE), l'*European Research Council* (ERC). Quant à la *Fondation Européenne de la Science* (ESF), elle fut créée en 1974 à Strasbourg, sous la forme d'une association regroupant les grands organismes de recherche nationaux (tels que le CNRS, la Société Max Planck en Allemagne, le CNR en Italie, etc.) avec l'objectif de définir et de mettre en œuvre des stratégies communes. Toutefois, l'ESF ne parvint pas à mobiliser des moyens importants pour lancer des actions d'envergure.

Après un premier programme d'action pour la recherche, adopté en 1974,⁸ l'Europe de la recherche fit enfin une percée décisive avec l'adoption, en 1983, du premier *Programme-Cadre pour la Recherche* qui définissait un nombre limité d'objectifs pour la recherche européenne, et mobilisait également des financements pour les atteindre. En 1987, l'Acte unique européen, puis le traité de Maastricht en 1993, reconnurent explicitement la compétence de l'Union européenne dans le domaine de la recherche. Celle-ci avait ainsi la mission de «renforcer les bases scientifiques et technologiques de l'industrie communautaire, et de l'encourager à accroître sa compétitivité au niveau international».⁹

L'histoire de cette longue et difficile gestation de l'Europe de la recherche met bien en évidence le fait que celle-ci est un espace à deux dimensions, que délimitent d'une part les grands traités européens de nature politique qui ont jalonné l'histoire de l'intégration et des institutions européennes et d'autre part les traités ou les accords intergouvernementaux, à géométrie variable, qui ont permis la création d'organismes européens qui construisent et gèrent des grandes infrastructures de recherche.

-
8. Le premier programme de recherche concernait essentiellement la santé, l'environnement et l'énergie. Son montant atteignait à peine 300 millions d'écus, l'unité de compte de l'époque équivalente à nos euros.
9. Article 130f du traité de Maastricht. Le traité d'Amsterdam (1997), dans son article 166, prévoit explicitement l'adoption du Programme-Cadre par le Parlement européen.

La gouvernance complexe de l'Europe de la recherche

Les premières initiatives pour lancer des programmes de recherche européens ont été prises il y a un peu plus de cinquante ans, lorsque a été créé le «pool» charbon-acier par le traité de Paris. Depuis lors, aux traités successifs qui ont jalonné la route de la construction de l'Union européenne (des traités de Rome au projet de traité constitutionnel rejeté par la France et les Pays Bas en 2005) se sont ajoutés des traités ou accords intergouvernementaux créant le CERN, l'ESA, le programme *Eurêka*, etc. Les alliances industrielles ont de leur côté modifié le paysage de la technologie européenne. Elles se sont ébauchées à travers différents mécanismes. Le Programme-Cadre a ainsi permis de lancer, en 1984, le programme *Esprit* dans le domaine des technologies de l'information. Dans l'aérospatial la coopération des industriels de l'aéronautique a permis de construire les fusées *Ariane*, la famille des *Airbus* et, plus récemment, le lancement du système *Galileo*. Enfin le programme *Eurêka*,¹⁰ lancé en 1985, à l'initiative de la France, était conçu comme un programme à la carte pour financer conjointement par les Etats et les entreprises des projets industriels nécessitant un travail de développement technologique et destinés à répondre à des besoins du marché. *Eurêka* fut lancé comme une coopération intergouvernementale en marge des traités européens.¹¹ Dans la pratique, la politique européenne dans le domaine de la technologie fut marquée, pendant deux décennies au moins, par des hésitations, de la confusion et parfois aussi par de bonnes intuitions.¹² Le moins que l'on puisse dire est que l'Europe de la science et de la technologie est un espace complexe aux modes de gouvernance très hétérogènes. Dans un document officiel de la Commission européenne, publié en janvier 2000 («Vers un espace européen de la recherche»), le commissaire européen chargé de la recherche, Philippe Busquin, notait ainsi:

«On ne peut pas affirmer qu'il existe aujourd'hui une politique européenne en matière de recherche. Les politiques de recherche nationales et la politique européenne se juxtaposent sans former un tout cohérent».

Ce diagnostic sévère est largement partagé. A l'exception notable de l'Espace, de l'aéronautique civile et de la physique des particules, les politiques de recherche et de développement technologique demeurent largement nationales. Dans de nombreux domaines de la recherche académique, et dans plusieurs secteurs de la recherche finalisée (l'agriculture, la santé, l'énergie dans une certaine mesure), l'efficacité des politiques nationales n'est pas niable, et celle-ci est une bonne illustration du «principe de subsidiarité» appliqué à la recherche et à la technologie.¹³ En revanche, dans beaucoup de domaines, aujourd'hui, les programmes nationaux ont une taille sous-critique, et les politiques nationales

10. Voir aussi la contribution de Georges Saunier dans le présent numéro.

11. Les dix premiers projets Eurêka furent «labellisés» en novembre 1985, lors de la conférence internationale d'Hanovre.

12. W. SANHOLTZ, *High-Tech Europe: the politics of international cooperation*, University of California Press, Berkeley, 1992.

conduisent à une dispersion des infrastructures de recherche: l'absence de cohérence avec la politique européenne est une source d'inefficacité, comme on le voit dans le domaine des biotechnologies, des technologies de l'information, des nanosciences ou de l'énergie.

Le système de gouvernance de la recherche publique civile européenne tourne schématiquement autour de trois pôles: a) les programmes financés par l'UE (le Programme-Cadre pour la recherche et les programmes nucléaires hérités de l'Euratom); b) les grandes organisations européennes du type du CERN et de l'ESA; c) les programmes intergouvernementaux tels qu'Eurêka.¹⁴ Les grandes organisations de recherche européennes ont un fonctionnement propre avec un Conseil, et les grandes décisions (pour les plus importantes d'entre elles comme le CERN et l'ESA) sont prises par un Conseil des ministres des pays membres. Le programme Eurêka vit sa propre vie avec une aire géographique qui dépasse les frontières de l'UE puisque la Suisse, la Turquie et la Russie participent au programme. En réalité, le programme Eurêka, après quelques succès initiaux, a souffert de l'absence d'une véritable politique car il est en fait, une «non-institution», avec un mode de gouvernement d'actions de soutien à la technologie à la carte (ce qui peut être utile aux PME), sans véritable ligne directrice. Cette initiative a certainement permis d'ébaucher des coopérations technologiques (parfois sur des opérations de taille modeste impliquant des PMI) avec de nombreux acteurs européens mais celle-ci, aujourd'hui en perte de vitesse, n'a ni profondément modifié le champ de la technologie européenne ni créé un espace technologique européen.¹⁵ Par ailleurs, les relations entre le programme Eurêka et le Programme-Cadre de l'UE qui comporte un volet important de soutien à l'innovation n'ont jamais été clarifiées. La Commission européenne, quant à elle, est bien armée pour élaborer sa politique de recherche. Un commissaire chargé de la recherche de l'UE (actuellement le slovène Janez Potocnik), joue le rôle d'un ministre de la recherche de l'UE; il a pour bras séculier une Direction de la recherche et une Direction chargée du Centre Commun de recherche, créé par l'Euratom. Le mode de gestion des programmes communautaires est complexe car il fait intervenir trois grands acteurs: la Commission européenne qui a le droit d'initiative, le Conseil des ministres représentant les Etats et le Parlement européen. En application du traité d'Amsterdam, le Programme-Cadre pour la

13. M. DODET, P. LAZAR, P. PAPON, *La République a-t-elle besoin de savants?*, Presses Universitaires de France, Paris, 1998.

14. En 2001, 12% de la recherche publique civile était financée dans un cadre européen: le Programme-Cadre représentait 5,6% de ce financement, l'ESA 4,8%, les grandes organisations comme le CERN 1,8%. OST, *Indicateurs de Science et de Technologie*, 2004, Economica, Paris, 2004.

15. Depuis sa création et jusqu'à la fin 2005, 1.600 projets ont été lancés avec un financement total de 22 milliards d'euros auxquels ont été associés 11.000 partenaires. Des projets lourds, dans le domaine des transports terrestres de l'électronique et des télécommunications, ont été lancés (parfois avec un co-financement de l'UE) avec un succès certain. Le programme *Medea* (Microelectronics Development for European Applications) est le plus notable d'entre eux (2 milliards d'euros de 1997 à 2000).

recherche doit être adopté à la majorité qualifiée des Etats membres et par une «co-décision» du Parlement et du Conseil des ministres.

Entre deux sessions du Conseil des ministres,¹⁶ la préparation des décisions concernant la politique de recherche est confiée au Comité des représentants permanents des Etats (COREPER), c'est-à-dire aux ambassadeurs des Etats membres auprès de l'UE. Un Comité pour la recherche scientifique et technique (CREST) a été créé, en 1974, comme organisme consultatif pour la Commission, qui en assume la présidence, et le Conseil des ministres. Le CREST, constitué de représentants des Etats, examine les propositions de la Commission pour la politique de recherche; son rôle est bâtarde et il est d'ailleurs allé en s'affaiblissant, tant et si bien que le Conseil des ministres n'a pas véritablement d'outil propre pour élaborer une stratégie, et la Commission, de fait, n'a pas d'interlocuteurs nationaux de haut niveau à Bruxelles (les responsables des directions chargées de la recherche dans les capitales), capables de préparer les décisions communes. Coordonner sur un minimum de thèmes les politiques nationales avec la politique communautaire est un objectif qui a été maintes fois proposé à différents niveaux politiques, mais l'Europe n'a pas encore vraiment trouvé le sésame permettant d'ouvrir la voie à une telle entreprise. Les traités européens prévoient bien la possibilité de lancer des programmes de recherche communs à plusieurs Etats membres avec un co-financement du Programme-Cadre mais l'opération est complexe puisqu'elle requiert, là aussi, une co-décision du Conseil des ministres et du Parlement européen ...¹⁷

Si la coordination des programmes de recherche à l'échelle européenne reste un problème entier,¹⁸ on doit constater deux progrès récents. Dans le domaine spatial d'abord, une coopération relativement étroite s'est ébauchée, depuis 2002, entre la CE et l'ESA afin de lancer des projets communs. Le projet Galileo (un réseau de satellites constituant l'ossature du futur GPS européen) et le projet de surveillance globale de l'environnement terrestre¹⁹ sont les premiers fruits de cette concertation. Dans le domaine des infrastructures de recherche, enfin, la création auprès de la Commission, en 2002, de l'European Strategy Forum on Research Infrastructures a permis, sinon d'élaborer une stratégie commune entre les Etats et la Commission, du moins de bien identifier les grands équipements de recherche du futur (des accélérateurs aux grands navires océanographiques) ayant une dimension

-
16. Les ministres chargés de la recherche dans les Etats membres se réunissent dans une session du Conseil dit de «compétitivité» et consacrée aux questions de recherche et de technologie.
 17. De tels programmes peuvent être lancés en application de l'article 169 du traité d'Amsterdam. Un premier programme de ce type sur les essais cliniques de médicaments pour les maladies infectieuses (malaria, tuberculose, sida, etc.) dans les pays en développement a été adopté en 2003.
 18. Un programme de coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique (COST) avait été créé en 1971 pour favoriser des collaborations thématiques entre laboratoires européens. Financé par des 34 Etats européens (membres et non membres de l'UE), son secrétariat est aujourd'hui assuré par l'ESF avec un financement de la CE. Son rôle reste marginal.
 19. *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES). Ce système devra être opérationnel dans quelques années. Il s'appuiera sur un réseau de satellites.

européenne. Dans un domaine où après les grandes «percées» que furent les créations du CERN, de l'ILL, de l'ESRF, etc. on constatait, depuis dix ans, un net repli sur le pré-carré national, la création et le travail de réflexion de ce forum sont un succès qui marque d'une pierre blanche le chemin menant vers un espace européen de la recherche.

Le bilan de cinquante ans d'histoire de la recherche européenne est loin d'être d'un blanc éclatant mais il n'est pas gris. Une Europe de la recherche existe, certes souvent protéiforme, mais qui a connu d'indéniables succès scientifiques et technologiques, des accélérateurs du CERN aux satellites de l'ESA, en passant par la fusée Ariane, et les Airbus. Des réseaux de recherche européens se sont constitués grâce aux Programmes-Cadres dans leurs différentes versions.²⁰ Observons aussi que la mobilité des chercheurs en Europe, même si elle est encore modeste, s'est accrue grâce au programme des bourses Marie Curie. La création d'une dynamique association de scientifiques européens, *Euroscience*, au cours des années 1990, témoignait d'ailleurs d'une prise de conscience de la nécessité d'une action commune des chercheurs européens pour promouvoir une Europe de la recherche.

Malgré les réunions marathons qu'imposent les processus européens, des décisions importantes ont pu être prises pour lancer des programmes comme ESPRIT, le réacteur expérimental pour la fusion thermonucléaire Iter²¹ et le système Galileo; les compétitions industrielles qui demeurent entre les Etats n'ont pas empêché la prise de décision dans le secteur aérospatial. La gouvernance complexe du système européen de la recherche et de la technologie, et les occasions manquées (dans le domaine des infrastructures de recherche par exemple) ne font que traduire, en fait, les hésitations des Etats européens pris en tenaille entre, d'une part, des régions européennes (la Catalogne, la Bavière, Rhône-Alpes, etc.) qui ont fait monter en puissance leurs politiques de soutien à l'innovation et à la recherche, et d'autre part, l'autorité supranationale qu'est l'Union européenne dont le rôle va en croissant avec le Programme-Cadre pour la recherche. Comment les responsabilités stratégiques d'un Etat peuvent-elles s'accorder, aujourd'hui, avec cette nouvelle donne, en tenant compte des nécessités qu'impose une compétition internationale à l'échelle mondiale? C'est une question centrale que l'on ne peut éluder si l'on veut définir clairement les objectifs et les moyens d'action d'une politique européenne de la recherche et de la technologie, et c'est, notamment, le sens du débat sur l'application du principe de «subsidiarité» inscrit dans le traité de Maastricht: comment répartir les responsabilités entre les échelons européens, national et régional? La plupart des Etats, la France notamment, ont éludé ce débat. Rappelons à ce propos, que le projet de Constitution européenne prévoyait que la politique de recherche devait devenir une responsabilité «partagée» entre les Etats et l'Union européenne ...

20. E. GRANDE, A. PESCHKE, *Transnational cooperation and policy network in European science policy making*, in: *Research Policy*, 28(1999), pp.43-61.

21. La machine internationale Iter qui est une opération d'envergure mondiale, et qui doit être implantée en France, à Cadarache, va bénéficier d'un financement important de la région PACA.

Les grands défis de l'avenir

«Que reste-t-il à découvrir?»,²² s'interrogeait Sir John Maddox, qui fut pendant de nombreuses années le directeur du magazine scientifique britannique *Nature*. Les découvertes scientifiques, tout comme les ruptures technologiques, sont, par nature, imprévisibles mais il est clair que dans le champ de la science quelques grandes questions ouvertes que l'on peut identifier conduiront dans les prochaines décennies à des percées majeures. Ainsi peut-on observer qu'il subsiste en physique un fossé entre la théorie de la relativité et la physique quantique (cette dernière ne sait pas «traiter» la gravitation), que si la biologie et la génétique ont fait des progrès considérables, en une trentaine d'années, elles sont encore loin d'avoir une capacité de «prévision» analogue à celle de la physique. On doit remarquer par ailleurs que les progrès de la recherche et des techniques d'observation ont profondément modifié notre vision de la planète. Les observations de la Terre par satellite, ont rendu possible une approche globale des phénomènes naturels, en particulier des évolutions climatiques. L'évolution du climat mondial est devenue un thème majeur des programmes de recherche qui appelle une coopération scientifique internationale dans laquelle l'Europe peut jouer un rôle majeur. En physique et dans les sciences du vivant, les nouvelles techniques instrumentales permettent d'étudier, par exemple, la matière, à des échelles nanométriques, les structures des protéines, etc. Par ailleurs les institutions où se fait la recherche se sont fortement diversifiées: au trio universités-instituts de recherche nationaux-entreprises, se sont ajoutées les fondations, les associations privées, et bien sûr les organisations européennes de recherche dont le CERN est le prototype.²³ Enfin, la recherche européenne se trouve confrontée, depuis plusieurs années déjà, à une autre mutation importante: l'avènement de ce que les économistes appellent une «économie de la connaissance». Cette mutation résulte d'un double phénomène: une tendance à long terme à l'augmentation des ressources consacrées à la production, à la transmission et à la gestion de la connaissance (scientifique, technologique, économique, managériale, etc.) et l'avènement des technologies de l'information qui modifient les modes de production et de traitement des connaissances.²⁴

L'Europe de la recherche est donc confrontée à de nouveaux défis qui sont apparus dans le champ de la science et de la technologie, souvent à la frontière de plusieurs disciplines, mais que lui lance aussi l'évolution du monde et de la société (avec les questions de santé, d'environnement, d'aménagement des territoires au sens large, par exemple). On doit alors observer avec le recul de l'histoire que certains de ces défis étaient déjà présents au début de l'entreprise d'intégration européenne, il y a cinquante ans. Ainsi, on ne peut qu'être frappé par le fait que les

22. J. MADDOX, *Que reste-t-il à découvrir?*, Bayard Presse, Paris, 2000.

23. Sur ces sujets voir notamment M. GIBBONS, et alii, *The new production of Knowledge*, Sage, Londres, 1994; T. SHINN, P. RAGOUET, *Controverses sur la science*, Raisons d'agir Editions, Paris, 2005.

24. D. FORAY, *L'Economie de la connaissance*, La Découverte, Paris, 2000.

débats politiques lors de la création de la CECA et de l'Euratom mettaient en avant la nécessité pour l'Europe d'acquiescer son indépendance énergétique. De fait, cette question est toujours d'actualité aujourd'hui, et la maîtrise par l'Europe de capacités scientifiques, techniques et industrielles pour répondre à ses besoins énergétiques sera un enjeu majeur pour l'Europe pendant plusieurs décennies. Pour y faire face il lui faudra se doter d'une politique de recherche adaptée à ce domaine, ce qu'elle n'a pas encore véritablement fait.

L'autre défi, récurrent en quelque sorte, est celui de la compétitivité technologique de l'industrie européenne. Il était déjà présent au moment de la signature du traité de Rome, mais l'évolution de l'économie mondiale, avec la libéralisation des échanges, l'un des facteurs de la globalisation, lui a donné une autre dimension. De nombreux observateurs avisés, comme l'ancien commissaire européen Philippe Busquin, soulignent l'écart croissant entre l'Europe et les Etats-Unis en matière de recherche et d'innovation.²⁵ Un certain nombre d'indicateurs mettent clairement en évidence les faiblesses de l'Europe de la recherche et de la technologie.²⁶ Globalement, l'Union européenne ne consacrait, en 2003, que 1,9% de son PIB à des activités de R&D, les ratios étaient, respectivement, de 2,6% pour les USA, de 3,1% pour le Japon et de 1,3% pour la Chine. Les Etats-Unis dépensaient 120 milliards d'euros de plus que les pays de l'UE pour la recherche publique et privée. Cet écart global entre l'UE et les USA a fortement augmenté depuis 1990. Les écarts technologiques entre les deux rives de l'Atlantique existent, sans aucun doute, mais ils ne sont pas patents dans tous les champs technologiques. Certes, l'industrie américaine contribue davantage à l'effort de recherche que son homologue européenne: la dépense de recherche du secteur privé correspond à 1,78% du PIB aux USA, contre 1,23% en Europe (mais 2,36% au Japon!). On doit observer, toutefois, que dans le classement mondial de l'effort en R&D des grandes entreprises industrielles, les firmes européennes ne sont pas mal classées (Daimler-Chrysler est ainsi le numéro 4 mondial avec 5,7 milliards d'euros de dépenses de recherche, derrière Ford, Pfizer et G.M.). La grande faiblesse européenne se situe dans les secteurs des technologies émergentes, les technologies de l'information et les biotechnologies, où peu d'entreprises européennes sont parvenues à émerger, alors que la technologie européenne est compétitive dans les domaines de l'énergie, de l'aéronautique civile, des transports terrestres et de la chimie.²⁷

Nous ajouterons, pour terminer, deux éléments au diagnostic. Le premier est la relative faiblesse de l'Europe dans le capital risque qui est essentiel pour créer de nouvelles entreprises à partir d'innovations: l'Europe, bon ou mal an, mobilise trois fois moins de capital risque que les Etats-Unis. Le second est le constat de la plus

25. Ph. BUSQUIN, F. LOUIS, *Le déclin de l'Empire scientifique européen*, Editions Luc Pire, Bruxelles, 2005.

26. Commission européenne, Direction de la recherche, *Key figures 2005 on science, Technology and Innovation, Towards a European knowledge area*, Bruxelles, juillet 2005.

27. Les biens de «haute technologie» représentaient, en 2003, 35% de la valeur ajoutée de l'industrie aux USA et seulement 15% pour l'UE (NSF, *Science and Engineering Indicators*, 2006).

faible croissance de la productivité horaire du travail en Europe qu'aux Etats-Unis sur la période 1996-2003 (2,4% par an aux USA contre 1,5% en Europe). La R&D n'explique certainement pas tous les gains de productivité, loin de là, mais le signal est alarmant.

Même si la «société de la connaissance» est loin d'être une terre promise pour l'Europe et d'autres continents, il est clair que malgré les acquis nombreux de la recherche, l'Europe a du mal à émerger dans les secteurs nouveaux où une avance technologique permet de prendre pied sur des marchés (les secteurs de la santé et des technologies de l'information sont les plus notables).²⁸ On observera, par ailleurs, que l'UE n'est pas un Etat et qu'elle commence tout juste à constituer un grand marché dont la fluidité est bien moindre que celle du marché américain. La mobilité des connaissances scientifiques et techniques est certainement moindre sur le territoire européen qu'à l'intérieur des USA, car la mobilité de la main-d'œuvre y est plus faible ce qui constitue un obstacle supplémentaire à la mise en œuvre rapide des nouvelles techniques. Enfin, la recherche européenne est elle-même l'objet de délocalisations, car de nombreuses entreprises européennes sont tentées d'installer leurs nouveaux laboratoires en dehors de l'Europe. Les Etats-Unis sont ainsi un pôle d'attraction majeur pour les laboratoires de recherche des multinationales de l'industrie pharmaceutique, mais l'Inde et peut-être la Chine peuvent le devenir. Il n'existe donc pas seulement un «défi américain» pour la recherche et la technologie européenne mais aussi un défi chinois et indien dans la mesure où les potentiels scientifique et technologique de la Chine et de l'Inde se sont fortement accrus et attirent des investissements de R&D étrangers. Il est difficile de savoir, malgré tout, si ce pouvoir d'attraction scientifique et technologique de ces deux pays va véritablement bouleverser la donne dans le domaine de la science et de la technologie mondiales.²⁹

Vers un Espace européen de la recherche?

Partant du constat des carences et des insuffisances de la politique de recherche européenne, le commissaire européen Philippe Busquin, reprenant en partie des idées lancées par ses prédécesseurs et jamais mises en œuvre³⁰ (en particulier celles

28. En 2003, les pays de l'UE avaient contribué à 38,3% de la production mondiale de publications scientifiques, les Etats-Unis à 31,1%, le Japon à 9,6% (on observera que la population des USA est inférieure à celle de l'UE). La supériorité des USA est avérée dans les biotechnologies et les technologies de l'information où les Américains sont parvenus à créer des grandes entreprises.

29. La Chine est désormais la sixième puissance mondiale en termes de dépenses de R&D derrière les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni. Une enquête récente de l'ONU révélait que parmi 700 firmes multinationales interrogées, 60% d'entre elles donnaient la priorité à la Chine pour implanter leurs laboratoires de recherche, les Etats-Unis, l'Inde et les pays européens venaient ensuite. Cf. *Nature*, 439 (16 February 2006), p.781.

30. A RUBERTI, M. ANDRÉ, *Un espace européen de la science*, Presses Universitaires de France, Paris, 1995.

d'Altiero Spinelli, Ralf Dahrendorf et d'Antonio Ruberti), a proposé de créer un «Espace européen de la recherche». Cette idée fut adoptée au sommet de Lisbonne, en mars 2000, sous la présidence portugaise, en même temps qu'une déclaration des pays de l'UE (quinze à l'époque), proclamant leur volonté de faire de l'Europe une

«économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique, capable d'une croissance économique durable, accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale».

L'Espace européen de la recherche est l'un des outils pour atteindre cet objectif ambitieux dans le cadre de ce que l'on appelle désormais «la stratégie de Lisbonne».

La philosophie qui inspirait le mémorandum de Busquin proposant la création de cet Espace était ambitieuse. Elle correspondait, en effet, à un scénario d'une «européanisation concertée» des politiques de recherche supposant des objectifs communs aux Etats et des moyens institutionnels appropriés pour les atteindre et que l'Europe accroisse son effort global d'investissement dans les activités de R&D. Au sommet de Barcelone, en 2002, les pays membres de l'UE se sont fixés un nouvel objectif: consacrer 3% de leur PIB à la R&D en 2010. En partant d'un effort de recherche qui, au début de la décennie, correspondait à environ 1,8% du PIB pour l'ensemble de l'Europe des Quinze, on voit que le chemin à parcourir est encore long.³¹

Depuis lors, tous les observateurs ont été obligés de constater que la stratégie de Lisbonne est en grande partie en panne, et qu'il est irréaliste d'escompter atteindre l'objectif de Barcelone. Toutefois, en dépit des pesanteurs nationales et des réticences de bon nombre d'administrations à s'engager dans la dynamique de création d'un Espace européen de la recherche, l'idée a fait son chemin, bousculant peu à peu les conservatismes. Le concept de stratégie commune commence à être admis et le rapprochement entre l'ESA et la Communauté, les travaux du forum stratégique sur les infrastructures de recherche sont deux exemples de ces évolutions. Une «européanisation croissante» des infrastructures de recherche, grandes et moyennes, est certainement un objectif qu'il faut poursuivre, et l'expérience de l'Europe dans ce domaine est incontestablement positive. Enfin, la création, désormais probable pendant le septième Programme-Cadre pour la recherche (2007-2013) d'un European Research Council (ERC) est un autre exemple d'évolution, sans doute décisive. La création de l'ERC a été préconisée par plusieurs groupes d'experts, en particulier par l'ESF³² et *Euroscience*, pour financer sur fonds européens la recherche fondamentale et susciter, notamment la création de nouvelles équipes de recherche. Elle serait, de fait, une véritable Agence de la recherche européenne.

31. La Finlande et la Suède avaient déjà dépassé cet objectif dont les grands pays, Allemagne, France et Royaume-Uni étaient encore très loin.

32. ESF, *New structures for the support of high-quality research in Europe*, Strasbourg, April 2003.

La recherche, facteur d'intégration européenne?

En renouvelant continûment les connaissances, et parfois en provoquant de véritables ruptures dans nos conceptions, la recherche modifie notre vision du monde et de la société. Elle a donc aussi un impact sur notre vision de l'Europe, sur son organisation sociale et économique. Associée de plus en plus étroitement à la technologie, elle accroît la capacité de nos sociétés à prévoir et à agir sur les événements avec des outils techniques de plus en plus perfectionnés. Dans le mouvement de transformation des sociétés et des économies européennes, la recherche a-t-elle été un facteur d'intégration européenne?

La réponse doit être nuancée. Il est certain que la recherche technologique a joué un rôle important dans la CECA, en stimulant une modernisation rapide des mines et des aciéries (les gains de productivité, grâce à l'amélioration des procédés, ont été considérables), et elle a permis de préserver la compétitivité technologique de la sidérurgie européenne au sein de quelques sociétés à taille mondiale, dont Arcelor. Le rôle de la recherche dans la Politique Agricole Commune (PAC), et subsidiairement dans la Politique Commune des Pêches, en revanche, a été beaucoup moins marquée. La PAC était essentiellement, à ses débuts, une politique de prix garantis aux agriculteurs et de subventions permettant d'augmenter la productivité de l'agriculture européenne. La recherche agricole, restée nationale, n'a accompagné la PAC qu'avec le deuxième Programme-Cadre pour la recherche (1986-1990) qui comportait plusieurs volets sur la recherche en agronomie, en agro-alimentaire ainsi que sur l'agriculture et la pêche; elle a probablement insuffisamment préparé l'évolution de la PAC, la principale politique commune de l'Europe.

Dans le domaine de l'énergie (le charbon excepté), le rôle de la recherche européenne n'a probablement pas été marquant, faute, sans doute, d'une véritable stratégie européenne, et l'Euratom s'est heurté à la concurrence de fait des grands intérêts nationaux dans le domaine sensible du nucléaire. Dans des secteurs comme l'aérospatial et l'électronique, la recherche et la technologie, portées par les programmes européens (ceux du Programme-Cadre et de l'ESA) ont prêté main forte aux stratégies industrielles, qui ont ainsi contribué à structurer les secteurs autour de ces entreprises à taille mondiale que sont EADS, Airbus, Thalès, Philips et ST Microelectronics.

Enfin, dans un domaine dont l'importance politique est considérable, celui de la Défense, la recherche européenne a été quasiment absente. Faute d'une volonté politique de construire une Europe de la défense et de la sécurité, il était difficile de mettre sur pied une politique de recherche commune dans ce domaine.³³ La recherche militaire est, sans conteste, un domaine où d'une part l'écart entre les Etats-Unis et l'Europe est gigantesque (les USA dépassent cinq fois plus pour leur

33. Il faut rappeler que la signature du traité de Rome, en mars 1957, marquait pour l'Europe des Six la sortie d'une crise provoquée par l'échec de la Communauté Européenne de Défense (CED), dont le traité n'avait pas été ratifié par la France, en août 1954.

recherche militaire que l'ensemble des pays de l'UE), et où d'autre part, le coût des techniques va croissant. Les agences gouvernementales chargées des commandes d'équipements et de la recherche militaire (la DGA en France) ont pris lentement la mesure du problème et elles ont lancé, au bout des années 1990, une initiative commune, sur le modèle d'Eurêka, le programme Euclide. Ce programme a identifié un nombre limité de secteurs où il était nécessaire de développer en commun de nouvelles techniques militaires. Faute de moyens et de volonté politique, Euclide est, de fait, resté une coquille vide. La création d'une Agence européenne d'armement, en juillet 2004, pourrait changer les choses.³⁴ Cette création a été rendue possible par les progrès politiques enregistrés dans la conception d'une Europe de la défense et de la sécurité, notamment à la suite d'initiatives franco-britanniques. L'Agence ne pourra s'imposer que si dans le domaine de la recherche, elle parvient à définir de véritables programmes européens pour la construction de systèmes d'armes tout en surmontant la barrière (souvent artificielle) entre le civil et le militaire. L'inscription dans le septième Programme-Cadre de l'UE d'un important programme sur la recherche en matière de sécurité (au sens large) est un pas dans cette direction.³⁵

La recherche est aussi un moyen pour comprendre les évolutions de la société dans ses dimensions politiques, culturelles, économiques et sociales. Dans une Europe qui, au sortir de la guerre, a choisi d'éliminer les causes des conflits du passé, et fait le pari d'une intégration économique et politique, en créant en particulier des institutions nouvelles, la recherche se devait d'apporter sa contribution aux réflexions sur ce qu'était l'héritage européen, sur les forces et les faiblesses de l'Europe, ainsi que sur les préoccupations communes des sociétés européennes. En fait, les programmes de recherche européens (ceux des Programmes-Cadres) ont peu mobilisé la recherche en sciences humaines et sociales sur ces thématiques, et c'est la Fondation Européenne de la Science (ESF), mais avec des moyens insuffisants, qui a été l'acteur principal dans ce domaine, du moins jusqu'au Sixième Programme-Cadre (2002-2008).

Créer un Espace européen de la recherche, impliquant les acteurs publics et privés, est en soi un objectif intégrateur puisque cet Espace favorisera une vision commune du rôle de la science dans nos sociétés, du moins peut-on l'espérer. On doit alors observer que se pose le problème de la «cohésion» de cet Espace, car il est clair que l'Europe de la recherche, avec les 25 pays membres de l'UE, est un ensemble très hétérogène avec de très fortes disparités de développement scientifique et technologique. Ce manque de cohésion est un handicap économique pour l'Europe. On doit souligner à ce propos que l'adhésion à l'UE de l'Espagne, du Portugal, de la Grèce et de l'Irlande, a été accompagnée d'un plan de financement spécifique de leurs activités de R&D par l'intermédiaire des fonds

34. Le principe de la création de cette Agence était inscrit dans le traité d'Amsterdam et son rôle redéfini dans le projet de Constitution européenne.

35. La présence au sein de l'UE de pays neutres comme la Suède (qui finance une importante recherche militaire) est sans doute un obstacle à la mise en œuvre d'un programme de R&D militaire, *stricto sensu*, au sein du Programme-Cadre.

structurels régionaux de l'Europe. Ce plan a permis de moderniser le potentiel scientifique et technologique de ces nouveaux Etats membres de l'UE qui ont fait un remarquable effort de remise à niveau de leur recherche, dont les résultats sont incontestablement positifs, même si certaines régions de l'Espagne, du Portugal et de la Grèce accusent encore des retards technologiques importants (le décollage technologique de l'Irlande a été pour sa part spectaculaire). On doit constater aussi, a contrario, qu'aucune mesure spécifique n'a été adoptée dans le domaine de la recherche pour les dix nouveaux pays membres de l'UE au moment de leur adhésion, alors que le potentiel scientifique et technologique de la majorité d'entre eux accuse un retard considérable (le problème ne se pose pas pour la Slovaquie). La stratégie de Lisbonne n'a pas beaucoup de sens si l'Europe n'est pas capable de réduire la «fracture» scientifique et technologique qui existe entre un noyau central développé et ses «marges», que sont les pays de l'Europe centrale et des Balkans ainsi que certaines régions de l'Europe du Sud. Assurer la cohésion de l'Espace européen de la recherche est un objectif important de la politique de recherche qui exige des moyens spécifiques. La mobilisation des fonds structurels européens et des prêts de la Banque Européenne d'Investissements (BEI) est probablement la bonne méthode pour y parvenir sur la longue durée.

Cette question de la cohésion de l'Espace européen de la recherche a, enfin, une importance politique primordiale pour les pays de l'Europe de l'Est et du Sud-Est. Ces pays, dont certains font déjà partie de l'UE, d'autres comme la Bulgarie et la Roumanie s'apprêtant à y adhérer, sont dans une période de transition économique et politique. La Bosnie-Herzégovine, la Croatie et la Serbie, subissent encore les séquelles de la guerre qui a suivi l'effondrement, en 1991, de la Yougoslavie.³⁶ Relancer une politique de recherche avec le soutien de l'Europe, c'est aussi, et d'abord, un moyen d'y fixer leurs élites scientifiques et d'y maintenir une capacité d'expertise indispensable pour ces sociétés.

Répondre aux défis

L'idée que les sociétés européennes doivent faire face à des mutations rapides provoquées par des découvertes scientifiques des dernières décennies et les nouvelles technologies est, en général, admise en Europe, ... non sans débats d'ailleurs. Les Européens ont aussi le sentiment, mais de façon souvent confuse, qu'ils sont immergés dans un monde qui a changé et que la mondialisation, qui n'est certes pas un phénomène nouveau, impose de nouvelles contraintes à leurs institutions, à leurs modes de vie, et à leurs industries qui sont autant de défis pour eux. Les écarts de développement ne se mesurent pas qu'avec les Etats-Unis, voire

36. Une grande partie du potentiel scientifique et technique de la Bosnie-Herzégovine a été détruit pendant la guerre, provoquée par les milices serbes, consécutive à l'indépendance du pays en 1992. UNESCO Office in Venice, *Guidelines for a Science and research policy in Bosnia and Herzegovina*, Science Policy series, Venice, avril 2006.

le Japon, mais aussi avec des puissances émergentes telles que l'Inde et la Chine. La recherche et le développement technologique sont incontestablement des moyens pour préparer l'avenir, et les Européens doivent s'interroger sur leur volonté et leur capacité à faire face collectivement aux grands défis scientifiques et technologiques. Autrement dit, l'Europe doit se doter d'une politique de la recherche et de la technologie qui soit l'outil d'un dessein collectif, au service de la production de connaissances, de la culture, de l'éducation, de l'économie et du bien être social. Une recherche européenne, c'est aussi un moyen, d'une part, de comprendre ce qu'est l'Europe dans ses dimensions historiques et culturelles, et d'autre part, de contribuer à l'élaboration des politiques publiques européennes dans des domaines comme la santé, l'énergie, les transports, la protection de l'environnement. L'Espace européen de la recherche ne doit pas constituer pour l'Europe une nouvelle Bastille qui la protégerait des assauts d'une concurrence internationale, elle doit être aussi un lieu où s'élabore une stratégie de coopération internationale pour aider les pays en développement, mais aussi participer à des grands projets internationaux de recherches fondamentales ou appliquées à de grandes questions comme celles que pose l'évolution du climat.

Les hésitations des gouvernements européens, pour ne pas dire leurs palinodies, à la fin de l'année 2005 et au début de 2006, au sujet du futur budget de la recherche européenne, alors que les enjeux sont clairs, n'invitent pas à l'optimisme sur l'existence d'une volonté politique de s'engager dans une démarche collective en donnant des moyens réels à la construction de l'Espace de la recherche. L'histoire de l'intégration européenne montre, toutefois, qu'en dépit d'un parcours chaotique l'Europe de la recherche a avancé et est devenue peu à peu une réalité.