

## *TABLE DES MATIÈRES*

Table des sigles .....	5
<i>INTRODUCTION</i> .....	7
<i>CHAPITRE I</i> <i>L'EUROPE ET LA NAISSANCE</i> <i>DE LA SCIENCE MODERNE</i> .....	13
Les premières institutions de la science : les Académies .....	14
Les débuts de la professionnalisation de la recherche .....	17
La chimie européenne pionnière de la recherche industrielle .....	23
Vers la création d'institutions européennes .....	25
<i>CHAPITRE II</i> <i>LES GRANDS MODÈLES D'ORGANISATION</i> <i>DE LA RECHERCHE EN EUROPE</i> .....	29
Le modèle français d'organisation de la recherche et de ses acteurs: l'héritage du Colbertisme .....	30
La recherche allemande entre le Bund, les Länder et l'industrie .....	39
Le modèle britannique : entre pragmatisme et marché .....	46

Les variantes européennes : du Cap Nord à Gibraltar .....	54
Recherche et technologie en Europe : quelques tendances récentes .....	60
 <i>CHAPITRE III</i>	
<i>LES VOIES D'UN ESPACE EUROPÉEN DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE .....</i>	65
Les grandes organisations européennes de la recherche et leur mode de fonctionnement ...	67
La montée en puissance des programmes de l'Union européenne .....	75
Les voies parallèles de la coopération industrielle ..	81
La gouvernance complexe du système européen de recherche .....	87
La difficile gestation de l'Espace de recherche européen .....	98
 <i>CHAPITRE IV</i>	
<i>LA RECHERCHE ET LA TECHNOLOGIE EUROPÉENNES À L'HEURE DE LA MONDIALISATION .....</i>	101
Les moyens européens pour la Recherche-Développement .....	102
La production scientifique et technologique de l'Europe .....	104
Les régions européennes, foyers de la recherche et de l'innovation .....	113
Existe-t-il un paradoxe européen de la recherche et de la technologie ? .....	119

TABLE DES MATIÈRES	159
<i>CHAPITRE V</i>	
<i>SCÉNARIOS POUR L'EUROPE DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE</i> .....	125
Les grands défis de la recherche et de la technologie .....	126
La recherche européenne et son contexte politique et social .....	132
La recherche et la technologie entre les États, les régions et l'Europe, ou le dilemme de l'État-nation .....	134
Quatre scénarios pour une Europe de la recherche et de la technologie .....	137
Des jalons pour un Espace européen de la recherche et de la technologie .....	143
<i>CONCLUSION</i> .....	147
<i>BIBLIOGRAPHIE</i> .....	151

**CHAPITRE I**  
**L'EUROPE ET LA NAISSANCE**  
**DE LA SCIENCE MODERNE**

---

---

La science moderne, telle que nous la connaissons aujourd'hui, est le produit d'une longue mutation accomplie sur près de quatre siècles en Europe à partir de l'époque de Galilée. La science a apporté à nos sociétés à la fois une méthode pour étudier le monde réel et une vision nouvelle du rapport de l'homme à l'univers et à la matière que l'on qualifie souvent de «modernité». L'explication des phénomènes naturels en termes mécaniques ou physico-chimiques, leur représentation à l'aide des mathématiques ainsi que la quantification de l'espace et du temps sont quelques-unes des innovations les plus notables que l'on doit à la modernité. Celles-ci allaient donner également de nouveaux moyens d'action aux sociétés occidentales et contribuer à les faire entrer, au XVIII<sup>e</sup> siècle, dans l'ère industrielle.

Si l'Europe a été le foyer où s'est forgée peu à peu, à partir de la Renaissance, cette 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. C'est, en effet, grâce aux érudits arabes, notamment Avicenne et Averroès, que les Européens redécouvrirent, au XIII<sup>e</sup> siècle, la pensée des philosophes grecs et en particulier le système d'Aristote qui constituait le fondement de l'enseignement des universités médiévales créées à Bologne, Oxford, Paris et dans bien d'autres villes. Une ville comme Cordoue, en Espagne, longtemps sous domination arabe, joua un rôle éminent dans la diffusion de la

science arabo-musulmane en Occident qui avait produit des avancées remarquables en médecine, en chimie, en optique et en mathématiques.

Comme le souligne l'historien italien Paolo Rossi, il n'existe pas en Europe de «lieu de naissance» de la science moderne dont l'émergence fut une aventure collective à laquelle sont attachés les noms du Polonais Copernic, de l'Italien Galilée, du Français Descartes, de l'Allemand Kepler, de l'Anglais Newton et de bien d'autres. Paolo Rossi rappelle aussi que la science moderne n'est pas née dans la quiétude studieuse de campus universitaires ou de laboratoires de recherche comme nous les connaissons aujourd'hui. Il existait certes des universités en Europe, les premières avaient été créées au XII<sup>e</sup> siècle, mais si nombre de savants y ont étudié, leur carrière s'est généralement déroulée hors du système universitaire, qui n'a donc pas été au centre de la recherche scientifique. La science moderne s'est le plus souvent développée en dehors des universités et, à partir du XVII<sup>e</sup> siècle, elle a secrété ses propres institutions.

### **LES PREMIÈRES INSTITUTIONS DE LA SCIENCE : LES ACADÉMIES**

Avec la science moderne, la notion de temps est apparue sous un jour radicalement nouveau: le temps est mesurable, il est donc le paramètre essentiel des raisonnements scientifiques, et il semble donner une finalité à l'histoire. L'idée de progrès est probablement associée, dès le début de la Renaissance, à cette conception nouvelle du temps; elle est partie intégrante de la «modernité» qui propose une vision d'un futur qui serait, sinon prévisible, du moins susceptible d'être anticipé par une action humaine volontariste. Il n'est donc pas étonnant que soient apparues, au XVI<sup>e</sup> siècle, des «utopies», véritables

visions prospectives du rôle qu'allaient jouer en étroite association la connaissance scientifique et la technologie dans la société. Thomas More mettait ainsi en valeur l'importance des pratiques techniques dans son *Utopie*, publiée en 1516; J. Andrea, un pasteur luthérien, imaginait, dans un livre d'anticipation *Christianopolis*, publié en 1619, une cité dont les habitants avaient développé une activité scientifique de haut niveau qui contribuait à améliorer leurs conditions de vie. De même, l'Italien Campanella, dans la *Cité du soleil*, décrivait une ville où la pratique des arts mécaniques et l'éducation assuraient le bonheur de ses habitants. Toutes ces œuvres utopiques étaient des manifestes témoignant de l'importance qui était reconnue à cette époque à la science et aux techniques comme élément central d'une idéologie du progrès. Un Anglais, Francis Bacon, a su donner forme, au XVII<sup>e</sup> siècle, à cette vision utopique, en se faisant le véritable théoricien d'une politique de développement de l'activité scientifique. C'est dans une Angleterre qui commence son décollage économique que F. Bacon, parfaitement au fait des découvertes scientifiques de son époque, va exposer dans ses écrits, en particulier la *Nouvelle Atlantide*, publiée en 1627, une grande idée: la science doit être organisée et appliquée systématiquement à l'industrie. La *Nouvelle Atlantide* donne forme, à travers une fable utopique, au concept de recherche scientifique organisée, prise en charge par un État-providence. Elle anticipe, en quelque sorte, l'avènement d'un État moderne qui se préoccupe du développement de la recherche scientifique et de ses applications.

L'idée que la science doit être soutenue par les autorités politiques avait d'ailleurs déjà commencé à faire son chemin en Europe, en particulier en Italie parmi certains princes de la Renaissance. C'est, en effet, en Italie que furent créées les premières Académies scientifiques. La première, l'*Accademia dei Lincei*, fut fondée à Rome en 1603 à l'initiative du marquis Federico Cesi (Galilée y

entra en 1611), la seconde, l'académie du *Cimento*, le fut, en 1657, par le prince Léopold de Médicis, grand amiral de Galilée et frère du grand-duc de Toscane Ferdinand II: elle eut une existence très brève puisqu'elle cessa toute activité en 1667. Ces académies italiennes n'avaient pas à proprement parler de statuts, leurs membres scientifiques et non-scientifiques, s'engageaient à étudier ensemble et à débattre de grandes questions scientifiques; l'accent était mis, pour les *Lincei*, sur la nécessité d'une large diffusion du savoir dans le public.

Si l'Italie a lancé le mouvement d'une première institutionnalisation de l'activité scientifique en dehors des universités, ce fut cependant à Londres et à Paris que furent prises les initiatives qui devaient avoir une influence marquante sur l'avenir de la recherche scientifique. L'Académie royale des sciences britannique, la *Royal Society*, fut officiellement créée à Londres en 1662. Cette académie ne recevait, à ses débuts, aucune subvention de la Couronne et elle vivait des cotisations de ses membres. Sa tâche principale était de poursuivre une réflexion collective sur les sciences et les techniques à travers l'analyse des travaux de ses membres et des savants étrangers. Établissant une liaison étroite entre la science et la technologie, elle était la première concrétisation des visions utopiques de F. Bacon et de ses prédécesseurs. La *Royal Society* fut très vite au centre d'un vaste réseau d'échanges entre scientifiques européens. Elle associait professionnalisation de la science, amateurisme éclairé et mécénat avec, dès cette époque, un pragmatisme très caractéristique du monde anglo-saxon que l'on retrouve aujourd'hui.

En France, l'Académie royale des sciences fut créée, en 1666, à l'initiative de Colbert, alors ministre des finances de Louis XIV. Conçue à son origine comme une véritable institution de recherche, l'Académie joua un rôle central dans le développement des activités scientifiques jusqu'à la Révolution. Les académiciens, au nombre de 50 à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, étaient des salariés de l'État et ils avaient

ainsi une fonction officielle qui associait la recherche à ce que nous appelons, aujourd'hui, l'expertise, en particulier celle des procédés techniques. Pour un homme d'État comme Colbert, dont l'action politique était guidée par l'impératif du développement économique et commercial du pays, le «savant» n'était pas un individu autonome dans la société et son activité devait être tournée à la fois vers l'approfondissement des connaissances et leurs applications pratiques.

L'Allemagne suivit avec retard les modèles anglais et français d'académie. À la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, l'Allemagne était, en effet, politiquement divisée et ce n'est qu'avec l'émergence d'un État fort, la Prusse, qu'apparut la nécessité d'une organisation nationale de la science en parallèle avec les universités et le soutien du pouvoir politique. Leibniz usa de son influence auprès du prince électeur de Brandebourg, pour que celui-ci crée une académie nationale des sciences sur le modèle proposé par F. Bacon. Celle-ci fut fondée en Prusse en 1711 et Frédéric II, à la suggestion de Voltaire, appela à sa tête, en 1746, le Français Maupertuis en lui donnant le nom d'Académie royale prussienne des sciences. D'autres pays européens créèrent leurs académies des sciences au XVIII<sup>e</sup> siècle: la Suède en 1739, le Portugal en 1779, tous deux sous la forme d'une académie royale.

### **LES DÉBUTS DE LA PROFESSIONNALISATION DE LA RECHERCHE**

La science n'a pu s'institutionnaliser et acquérir les moyens importants que requiert son développement, que dans la mesure où l'État moderne a perçu son caractère «opérationnel» et qu'elle pouvait être aussi l'alliée objective de logiques de puissance. En France, c'est Colbert qui, le premier, a saisi l'intérêt pour le pouvoir

politique d'un soutien de la recherche scientifique par l'État. Ce dessein, que l'on appelle le «Colbertisme», visait à moderniser le pays pour lui permettre de lutter plus efficacement avec des puissances commerciales telles que l'Angleterre et la Hollande. La création de l'Académie des sciences fut la première étape du développement de ce système institutionnel, celle de grandes écoles et de corps d'ingénieurs de l'État en fut une seconde au XVIII<sup>e</sup> siècle. Le pouvoir royal décida de créer en France un système d'écoles d'ingénieurs, distinct des universités, où devaient être formés des ingénieurs pour le service de l'État. C'est ainsi que fut créé, en 1716, le Corps des ponts et chaussées, et que furent fondées, en 1749, l'École du Génie militaire de Mézières avec le corps des ingénieurs militaires, puis, en 1783, l'École des mines ainsi que le corps des mines. Ces écoles d'ingénieurs dispensaient un enseignement scientifique de haut niveau et des savants de renom tels que Coulomb, Monge et Lazare Carnot firent leurs études à l'École de Mézières. Celle-ci, considérée comme l'un des meilleurs centres d'enseignement scientifique de l'époque, fut supprimée sous la Révolution et remplacée alors par l'École polytechnique, créée en 1794.

Le progrès n'apparaît plus au XVIII<sup>e</sup> siècle comme une utopie, mais comme le résultat d'une entreprise systématique d'application des connaissances scientifiques et techniques à toutes les activités humaines. La *philosophie des lumières* va encourager dans toute l'Europe un mouvement favorable au développement des sciences et des techniques que symbolisera bien la publication de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert.

C'est probablement l'Allemagne qui, au XIX<sup>e</sup> siècle, a le plus clairement perçu l'importance de la science pour un grand dessein national, à une époque où les applications industrielles de la science prenaient une importance croissante. Après la défaite de Iéna en 1806, la Prusse confrontée à une grave crise nationale réagit en créant,

notamment, l'université de Berlin, en 1810, à l'initiative du philologue Alexander von Humboldt. Pour la première fois, l'impératif de la recherche était inscrit dans les missions de l'Université, correspondant à une vision idéaliste de l'unité du savoir et de l'importance de l'éducation par la science. L'université de Berlin va servir de modèle à l'université moderne, capable de développer une recherche très active en créant des instituts de recherche autour des chaires. La France comme la Grande-Bretagne ne comprirent qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, plus tard que l'Allemagne, la nécessité d'une organisation nouvelle de l'université pour répondre aux nouveaux enjeux de la recherche. Le système universitaire français, grandes écoles comprises, tarda à réaliser que la recherche scientifique moderne nécessitait la mobilisation de moyens matériels et humains importants et qu'elle devenait une véritable entreprise collective.

Les États allemands, la Prusse au premier rang d'entre eux, se dotèrent d'un système d'enseignement technique et universitaire qui constitua un atout majeur de leur effort d'industrialisation. On prête ainsi ces mots à Bismarck lorsqu'il était chancelier du Reich: «la Nation qui a les écoles tient l'avenir»; ils illustrent bien la politique qui fut suivie avec continuité par l'Allemagne à cette époque. La réalisation de l'unité politique de l'Allemagne, après 1870, coïncida également avec une montée en puissance de la grande industrie allemande et la création d'entreprises comme AEG, Bayer et BASF. C'est dans ce climat d'expansionnisme allemand, qu'apparaît une politique de développement de la science par des institutions d'un type nouveau, créées à la périphérie des universités. La fondation du *Physikalische Technische Reichsanstalt* de Berlin en 1887, et surtout celle de la société *Kaiser Wilhelm* pour la recherche en 1911, représentaient toutes deux un tournant institutionnel très important. Pour la première fois, des institutions étaient créées, en dehors des universités, avec la mission de poursuivre une activité de

recherche permanente à l'aide de moyens importants. Cette mission allait bien au-delà de celle des Académies des sciences dont l'influence d'ailleurs commençait à décliner à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

C'est à dater de cette époque, le début du XX<sup>e</sup> siècle, que l'on peut commencer à parler d'une véritable professionnalisation de la recherche avec d'une part un système universitaire qui connaît une forte expansion, en particulier en France avec la création de nouvelles facultés et d'écoles d'ingénieurs associées aux universités (à Grenoble par exemple en électricité avec l'Institut d'électrotechnique de Grenoble inauguré en 1898), et d'autre part les premiers organismes de recherche publics. La société *Kaiser Wilhelm* connaîtra un développement remarquable au début du XX<sup>e</sup> siècle avec la fondation de plusieurs instituts de recherche à Berlin et dans d'autres villes allemandes; elle est devenue après la Seconde Guerre mondiale, la société *Max Planck*. On a pu parler, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, d'un «modèle allemand» pour la recherche qui suscita, en France, en Grande-Bretagne et dans d'autres pays comme les États-Unis, débats et controverses dans la mesure où il se démarquait du système traditionnel dont les universités étaient le pilier central. En France, après la guerre franco-prussienne de 1870, une campagne fut lancée par des savants comme Pasteur et Renan pour que le pouvoir politique consacre des moyens financiers plus importants au financement de la recherche et des universités et entreprenne des réformes sur le modèle de l'Allemagne. Ainsi le chimiste E. Frémy, déplorant l'absence de carrières dans le secteur public et l'industrie pour les scientifiques, développa un plan pour une professionnalisation de la recherche en France dans une brochure publiée en 1876, *Le recrutement de la science*. «Ce n'est pas l'opulence que je viens solliciter, pour les savants, écrivait-il, c'est une carrière modeste, progressive et comparable à celle qui est offerte au soldat ou à l'ingénieur d'État.»

Avec la Première Guerre mondiale, c'est une nouvelle étape dans le mode de relations entre la science, la technologie et le pouvoir politique qui fut franchie en Europe. Dès le début de la guerre, les nécessités de la défense avaient mis en lumière les graves faiblesses des systèmes de recherche français et britannique. De larges secteurs de l'industrie française, tout particulièrement la chimie, se trouvaient dans une situation de dépendance vis-à-vis de techniques étrangères, notamment allemandes. La gravité de la situation conduisit les gouvernements français et britanniques à réagir. Une Direction des inventions intéressant la défense nationale fut ainsi créée en France regroupant plusieurs commissions ou comités chargés de financer la recherche publique; de la même façon le gouvernement britannique créa, en 1916, le *Department of scientific and Industrial Research* (DSIR) auquel il confia la mission de promouvoir la recherche scientifique en vue de ses applications industrielles. Quant à l'Allemagne, dotée déjà de puissantes institutions de recherche, elle mit sur pied un organisme chargé d'une véritable fonction de planification technique et industrielle, l'Office de la mobilisation industrielle (*Kriegsrohstoffabteilung*) dont le siège était à Berlin.

La guerre de 1914 a ainsi été l'événement qui, pour la première fois, a provoqué une véritable mobilisation de l'effort de recherche scientifique et technique à des fins politiques et industrielles à l'échelle de toute l'Europe. Les lendemains de la guerre de 1914 furent des années de crise en Europe, mais ils furent aussi marqués par une véritable révolution scientifique avec l'avènement de la physique quantique, de la physique nucléaire et les débuts de la chimie des polymères. La science ne fut pas absente des débats politiques de l'époque. Dans l'immédiat après-guerre, les scientifiques de certains pays européens, notamment la Belgique et la France, appelèrent à un boycott des relations scientifiques entre les pays alliés et l'Allemagne dont les savants étaient accusés (en particulier

F. Haber) d'avoir contribué à mettre au point des armes chimiques. Ce boycott fit long feu et il a, peut être, contribué à renforcer les sentiments ultranationalistes en Allemagne après la signature du traité de Versailles. Par ailleurs, l'avènement de l'Union soviétique où la recherche se développa sous l'égide de l'Académie des sciences, contribua à l'émergence d'un débat sur le rôle de la science dans le développement économique et social national, et sur les mérites d'une planification de la recherche. La publication, en 1939, du livre du physicien britannique J.D. Bernal, *The Social function of Science*, était assez représentative des préoccupations de l'époque, dont on trouvait d'ailleurs des échos, au même moment, aux États-Unis dans le rapport *Technological trends and national policy*, commandé par le président F.D. Roosevelt dans la mouvance du *New Deal*. Ainsi J.D. Bernal affirmait-il, dans son livre, «qu'une certaine dose de planification à court terme a toujours été inhérente à la recherche scientifique et une planification à long terme est implicitement contenue dans la formation des travailleurs scientifiques... Un plan pour le progrès scientifique existe ainsi implicitement... Notre tâche est de le remplacer par un schéma beaucoup mieux pensé qui, en même temps, prendra en compte la nature imprévisible de la découverte scientifique<sup>1</sup>.»

En France, la création en octobre 1939, du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), issu des réformes amorcées par le Front populaire, marqua à la fois la fin et le début d'une époque. Le CNRS, institution clé de la recherche scientifique française, doté de laboratoires et de ses propres personnels, devait être, en effet, la pierre angulaire d'un système de la recherche qui allait prendre tout son essor après la Seconde Guerre mondiale. On doit noter que la création, en Italie, du *Consiglio nazionale delle*

---

1. J.D. Bernal, *The Social Function of Science*, p. 325, édition MIT Press, 1969.

*ricerche* (CNR), en 1923 alors que Mussolini venait d'arriver au pouvoir, participait de la même idée: doter la recherche nationale d'un réseau de laboratoires pour mettre en œuvre des programmes, en particulier dans les secteurs liés à l'économie, et construire des infrastructures pour les mener à bien. Ces organismes de recherche, tels que le CNRS en France, avaient aussi la mission de conduire des programmes de recherche appliquée dans les domaines d'intérêt national.

### **LA CHIMIE EUROPÉENNE PIONNIÈRE DE LA RECHERCHE INDUSTRIELLE**

Si la grande révolution industrielle du XVIII<sup>e</sup> siècle, fondée en particulier sur l'innovation technologique majeure que fut la machine à vapeur, a dû peu de choses à la science et à des découvertes scientifiques, il n'en fut pas de même pour certaines grandes innovations du XIX<sup>e</sup> siècle. La découverte des premiers colorants synthétiques, par le chimiste anglais Perkin, en 1856, constitua une percée scientifique majeure qui devait marquer le début d'une collaboration étroite entre la recherche scientifique et l'industrie. En effet, cette découverte fut rapidement appliquée dans l'industrie, et la chimie des colorants synthétiques devait donner naissance à une industrie nouvelle, fondée sur l'application systématique des connaissances scientifiques. La chimie est devenue ainsi, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le prototype de l'industrie scientifique. Les chimistes allemands furent les premiers à saisir les opportunités qu'offrait la science nouvelle qu'était la chimie organique et ils réalisèrent, après 1860, la synthèse de toute une série de colorants qui devaient remplacer progressivement les produits naturels tels que la garance, un colorant en usage à l'époque. Les laboratoires des universités allemandes, en particulier celui de J. Liebig

à Giessen, apportèrent une contribution décisive à cette révolution scientifique et technologique que représentait la chimie organique avec ses nouvelles méthodes de synthèse. Ils surent à la fois former des chimistes à la recherche et nouer des relations étroites avec le monde industriel. C'est à cette époque que furent fondées, en Allemagne, des entreprises chimiques qui allaient devenir des grands de la chimie mondiale, Bayer, Hoechst et BASF et qui créèrent les premiers laboratoires de recherche industrielle pour mettre au point des produits et procédés nouveaux. L'Angleterre et la France, qui avaient pourtant quelques atouts avec des chimistes de talent, furent progressivement dépassées, après 1870, par l'Allemagne et la Suisse dans ces domaines de la chimie organique naissante. Il est vrai que l'industrie chimique de Bâle qui prit son essor à cette époque, profita grandement du départ de Mulhouse de chimistes alsaciens qui quittèrent l'Alsace après son annexion par l'Allemagne en 1870.

Presque simultanément, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le développement de l'hydrodynamique et de l'électrotechnique va amplifier ces évolutions. La mise au point de grandes turbines hydrauliques, comme les turbines Francis et Pelton, suscita à la fois des grandes découvertes scientifiques, comme celles de Reynolds en mécanique des fluides aux États-Unis, et la création de stations d'essai et de laboratoires de recherche industrielle. De même, les capacités de production de la «houille blanche» suscitérent l'émergence d'une industrie électrochimique dans les régions alpines, en particulier en Savoie et dans le Dauphiné en France.

La science apparaissait donc, en Europe et aux États-Unis au début du XX<sup>e</sup> siècle, comme un élément important d'une stratégie industrielle. L'interdépendance entre science et technologie va alors en croissant, du moins dans certains pays comme l'Allemagne, donnant un caractère opérationnel à la recherche scientifique. Plusieurs initiatives prises à l'époque illustrent bien cette attitude à l'égard

de la science. Ainsi, on doit remarquer qu'après la constitution de l'Empire allemand, en 1871, ce sont les industriels qui, en Allemagne, incitèrent l'État à prendre des mesures pour développer la recherche scientifique: un mémorandum de l'industriel Werner von Siemens au gouvernement impérial, publié en 1883, préconisait la création d'institutions de recherche nouvelles, distinctes des universités comme l'Institut impérial de physique et de technologie. Il faut aussi rappeler qu'il était initialement prévu que le financement de la Société *Kaiser Wilhelm* pour la recherche devait provenir en grande partie de fonds privés, en particulier d'origine industrielle. Ce sont des orientations que l'on retrouvera plus tard en Europe et dans le monde bien après la Seconde Guerre mondiale.

### **VERS LA CRÉATION D'INSTITUTIONS EUROPÉENNES**

La recherche européenne devait sortir profondément affaiblie du second conflit mondial. En effet, si l'on excepte le Royaume Uni, une grande partie du potentiel scientifique européen se trouvait anéantie du fait des destructions et déprédations subies par les laboratoires publics et privés. Qui plus est, le nazisme avait provoqué en Allemagne, avant la guerre, une vague d'émigration de nombreux savants d'origine juive vers les États-Unis, au premier rang desquels se trouvait Albert Einstein. La recherche scientifique allemande se retrouvait certainement la plus démunie en Europe, à la fin de la guerre, avec ses infrastructures détruites ou démantelées, et une fraction notable de ses scientifiques émigrés. Pour des raisons matérielles et humaines, le centre de gravité scientifique de la planète se trouvait désormais aux États-Unis dont l'effort de recherche militaire avait bénéficié de la contribution de nombreux scientifiques émigrés

d'Europe. Ainsi, alors que l'Europe avait pris la tête de la recherche atomique avant la guerre (la fission nucléaire avait été découverte à Berlin en 1938 par Hahn et Strassman), ce fut une équipe dirigée par le savant italien E. Fermi, émigré aux États-Unis, qui construisit à Chicago en 1942 la première pile atomique. Le *Manhattan project* lancé aux États-Unis pour mettre au point la bombe atomique et auquel avaient été associés des savants européens installés outre-Atlantique (en particulier des Britanniques, quelques Français et des émigrés hongrois), ainsi que les projets entrepris pour développer le radar, avaient montré l'efficacité d'un effort de recherche planifié et orienté vers des objectifs précis que les Anglo-saxons qualifient de *mission oriented research*. Cette leçon sera retenue après la Seconde Guerre mondiale et, la guerre finie, le Royaume-Uni, la France et l'Union soviétique, et bien évidemment les USA, lancèrent immédiatement des «grands programmes» scientifiques et technologiques en donnant la priorité à la recherche nucléaire dont les terrifiantes potentialités militaires étaient apparues au grand jour à Hiroshima, le 6 août 1945, mais dont on escomptait aussi des applications civiles. Des institutions spécifiques furent créées à cet effet en Europe en marge du système de recherche existant à l'époque. Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) fut ainsi fondé en France, en octobre 1945 par le gouvernement du général de Gaulle, avec la mission de mettre en œuvre un programme de recherche nucléaire sur une très grande échelle. Les britanniques ne créèrent l'homologue du CEA, l'*United Kingdom Atomic Energy Authority*, qu'en 1954.

Un certain nombre d'hommes politiques et de scientifiques européens affirmaient que l'Europe, qui sortait affaiblie et divisée de la guerre, perdrait son indépendance, si elle ne faisait pas un effort massif pour reconstruire les bases scientifiques et technologiques de son économie et de sa défense. Ainsi, F. Joliot qui avait

dirigé la recherche atomique en France avant la guerre, et qui devait être le premier Haut Commissaire à l'énergie atomique, déclarait-il en 1945: «Je le dis tout net, si le pays ne fait pas l'effort nécessaire pour donner à la science la place qu'elle mérite et à ceux qui la servent, le prestige nécessaire à leur influence, il deviendra tôt ou tard une colonie<sup>2</sup>.»

Les Européens prirent rapidement conscience, après la guerre, que seule une coopération sur une large échelle leur permettrait d'être présents dans la compétition internationale dans des domaines qui étaient alors à la pointe de la recherche, telles que la physique des particules, et qui nécessitaient la construction de très grands équipements extrêmement coûteux. Par ailleurs, les hommes d'État européens étaient désireux de trouver des terrains où une coopération internationale pourrait aboutir à des manifestations tangibles de l'unité européenne. La physique nucléaire, alors en plein développement, était un secteur où l'Europe avait possédé des équipes d'avant-garde avant la guerre mais dont l'évolution rapide demandait de gros investissements financiers qui étaient hors de portée de chaque pays. Les scientifiques et les responsables politiques avaient donc de sérieuses raisons de penser que l'Europe risquait de se voir exclue des recherches dans le secteur de la physique des hautes énergies, à moins que les principaux pays européens ne décident de mettre en commun leurs moyens. L'idée de construire un grand accélérateur de particules dans le cadre d'une coopération européenne a donc pu s'imposer rapidement, les besoins des scientifiques rejoignant la volonté des politiques d'aboutir à une réalisation de type communautaire en Europe. C'est ainsi que la décision fut prise, en 1952, de construire à Genève un organisme européen de recherche en physique des particules, le Conseil européen pour la

---

2. Cité par F. Biquard, dans *Frédéric Joliot*, Seghers, 1961.

recherche nucléaire<sup>3</sup> (CERN). Le CERN fut créé par douze pays d'Europe occidentale, dont la France, et il était la première institution de recherche européenne dotée d'un laboratoire et de ses propres chercheurs et techniciens.

La création du CERN était une étape capitale dans l'histoire de la recherche européenne. En effet, si les scientifiques européens avaient une longue tradition de coopération et d'échanges d'informations à travers les frontières, qu'avaient stimulés les Académies scientifiques dès leur création, celle-ci n'avait jamais débouché sur des institutions scientifiques financées collectivement et de façon permanente par les États et dotées d'un statut européen. L'océanographie, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, avait certes été le champ d'expérimentation de programmes de coopération européens, à l'initiative en particulier du prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco, mais ceux-ci n'avaient pas débouché sur la création de véritables laboratoires européens. Avec le CERN, la coopération européenne changeait de nature et de dimension. D'autres institutions scientifiques, laboratoires ou agences, allaient être créés par la suite en Europe et elles devaient contribuer à l'émergence progressive d'un espace scientifique européen.

---

3. Le CERN est devenu aujourd'hui l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire.