

Rubrique :	Pge : 34-37
	1/4



2003, l'année terrible...

... pour la recherche. Les crédits de fonctionnement et d'investissement de la recherche publique ont été gelés, voire supprimés.

Cette pénalisation de la recherche française est-elle justifiable ?

Pierre Papon

En mars 2003, le gouvernement français a décidé un gel de « précaution » d'une partie du budget, 30 % des crédits d'investissement et de fonctionnement de la recherche publique civile se trouvent ainsi gelés et 9 % sont d'ores et déjà annulés. La masse salariale n'étant pas touchée, cela se traduit par une baisse de 2 % des dépenses publiques. Les effets amplificateurs résultant de l'incompressibilité de certaines dépenses (salaires, bâtiments, frais d'animalerie, certains engagements internationaux...) font que cette mesure apparemment bénigne dans sa globalité se traduira par une diminution au minimum de 30 % des crédits de fonctionnement des laboratoires de recherche et sans doute de leur capacité d'achat de matériel. Le chiffre est considérable... et semble incompréhensible après les déclarations énamourées des responsables politiques envers les chercheurs. De plus, lorsque l'on se réfère aux annulations de crédit d'État de 2003, on oublie parfois l'annulation du 30 décembre 2002, argent attendu, le plus souvent engagé, et qui n'est jamais parvenu.

Dans l'instant, l'émotion l'emporte sur l'impact factuel de la mesure, et certains laboratoires utilisant des financements industriels et européens ont quelques poires pour la soif; ces crédits contractuels ont été souvent mis en place pour mieux gérer les programmes pluriannuels et ne sont pas vraiment des « cagnottes » comme veut le laisser croire Bercy qui est orfèvre en la matière. Toutefois, ces pis-aller n'auront qu'un temps et au milieu de cette année un grand nombre de laboratoires risquent d'être mis en hibernation forcée. De surcroît, des disciplines comme les sciences sociales et humaines, la paléontologie par exemple, ou l'astrophysique, n'ont pas de ressources industrielles et la totalité de leur financement étant public, il se pourrait que des programmes importants soient abandonnés. Bref, comme écrivait le fabuliste, ils ne mourront pas tous, mais tous seront frappés.

Des critiques parues dans la presse et l'édition (notamment *Le grand gâchis* d'Olivier Postel-Vinay) sur le fonc-

tionnement de la recherche publique française ont été évoquées par des décideurs gouvernementaux ou leurs porte-parole ministériels pour justifier, en partie, la punition budgétaire. Voyons sereinement l'état des lieux en comparant les indicateurs de la recherche française avec ceux des autres pays européens et des États-Unis.

La recherche méritait-elle cela ?

La France est l'un des pays européens où les dépenses de recherche publique, 0,8 % en 2000, sont les plus fortes en proportion du Produit Intérieur Brut (derrière la Finlande et la Suède). Il convient cependant de moduler ce chiffre en tenant compte de deux facteurs : d'une part, la recherche militaire est incluse dans ce total, la France étant avec les États-Unis, le Royaume-Uni, la Suède et l'Espagne, l'un des rares pays ayant une grande proportion de recherche militaire publique (25 % des crédits de recherche), d'autre part, le nucléaire et l'espace sont des grands programmes fortement financés en France par l'État, alors qu'ils ne le sont pas au même niveau au Royaume-Uni et en Allemagne. Cette caractéristique du système français augmente fortement la part de financement public de la recherche française, et ce biais est à prendre en compte.

La baisse actuelle est le prolongement d'une lente érosion des dépenses publiques de la recherche française, au rythme annuel de 1,15 % depuis cinq ans, particulièrement forte pour la recherche militaire : à cet égard, nous sommes avec la Suède, les mauvais élèves de l'Europe. Cette baisse fait que notre bonne position s'érode : nous sommes passés de 2,42 % du PIB en 1990 à 2,2 en 2000.

L'évaluation globalisée des résultats de la recherche est tâche délicate. Néanmoins les critères habituels que nous allons utiliser sont, les publications, les dépôts de brevets, les exportations de technologies, les créations d'entreprises.

Les indicateurs de l'Observatoire des sciences et des techniques comme ceux de la Commission européenne (fondés notamment sur le *Science Citation Index*) révèlent que la production scientifique française augmente significative-

Rubrique :	Pge : 34-37
	2/4

ment depuis 1992, mais avec un impact stable et faible (inférieur à la moyenne mondiale).

La production scientifique française est particulièrement affirmée en mathématiques. Notons que le prix Abel des mathématiques a été décerné ce mois de mars à Jean-Pierre Serres et que le nombre de médailles Fields françaises en mathématiques est impressionnant; le score de prix Nobel en physique est plus qu'honorable.

En revanche, le nombre de publications scientifiques françaises par tête d'habitant nous place en 2001 dans une position européenne moyenne tout comme ce qui concerne le nombre de publications les plus citées (les papiers remarquables et remarqués...) On a longuement épilogué sur le biais linguistique favorisant les pays de langue anglaise, mais la comparaison avec l'Allemagne n'est pas en notre faveur. Remarquons là encore qu'il faut nuancer le propos et que la finalité des recherches françaises dans le nucléaire, le spatial et la recherche militaire, n'est pas la publication d'articles scientifiques. Comme nous l'avons déjà noté, ces recherches incluses dans le secteur public introduisent un biais dans les résultats français par rapport à l'Allemagne et au Royaume-Uni.

Pour les brevets, la situation est mauvaise, si l'on attache de l'importance à ce critère. Notons que le nombre de dépôts de brevets ne peut être comparé qu'entre des pays de législations comparables en matière de propriété industrielle; il est inutile de comparer la France et le Japon dont les critères de brevetabilité sont encore trop différents, mais il est possible de comparer les pays européens déposants de brevets européens et de brevets communautaires. L'Allemagne occupe la première place du podium de la production technologique européenne, mesurée en nombre de brevets déposés à l'Office européen des brevets. Les Allemands déposent trois fois plus de brevets que les Français et trois fois et demie plus que les Britanniques. Entre 1995 et 2000, ces parts françaises et britanniques se sont respectivement érodées de 15 et 11 %. La comparaison du palmarès des brevets avec les statistiques de publications scientifiques montre que la réussite technique n'est pas automatiquement liée à la production scientifique. Toutefois la recherche publique ne contribue que peu et ne contribuera jamais beaucoup à la prise de brevets, qui reste, comme il est logique, du ressort de l'industrie privée. Les chiffres montrent que la politique brevet n'est pas considérée comme un outil stratégique par l'industrie française, quelques sociétés comme l'*Air liquide*, l'*Oréal* et Thomson faisant exception.

Les exportations de technologies liées à de grands programmes comme le nucléaire ou l'aéronautique témoignent d'importantes réussites françaises. D'autres programmes comme l'informatique font état d'une faiblesse récurrente. Quant aux *start-up*, elles sont plus pénalisées par la frilosité du système bancaire et fiscal français que par l'insuffisance intellectuelle des chercheurs. Il faut convenir que la mobilité des chercheurs entre le public et le privé n'est guère favori-

sée, ce qui fait hésiter les chercheurs à sauter le pas, et aussi qu'en France, l'initiative individuelle n'est pas encouragée. De surcroît, il est de notoriété publique, comme l'a remarqué avec force le chimiste Pierre Potier (qui a fait la synthèse de plusieurs anticancéreux), que les laboratoires français appartenant à différentes disciplines ont des difficultés à travailler ensemble. Or la création d'une *start-up* passe par l'association d'un chercheur, d'un ingénieur et d'un gestionnaire.

Il est des réussites, comme le grand pôle d'attraction de la région de Grenoble pour la robotique et la microélectronique, comme l'association de la SNECMA et de l'École des mines en science des matériaux; la formule des laboratoires mixtes entre le CNRS et l'industrie connaît aussi le succès. Ces réussites sont encore trop exceptionnelles. Là encore, elles sont le fruit d'une association de compétences et d'adaptations rapides. L'université française est souvent trop inerte pour créer des enseignements à la frontière de plusieurs disciplines, par exemple la biologie et l'informatique, la neurologie et la théorie du signal électrique. Souvenons-nous que la découverte de l'ADN dont nous fêtons le cinquantième résulte des efforts conjugués d'un biologiste ambitieux, James Watson, d'un physicien curieux, Francis Crick et d'une cristallographe opiniâtre, Rosalind Franklin.

La mauvaise pente des affectations de crédits et la crise budgétaire actuelle traduisent un fait patent: les politiques, en dépit de leurs allégations, n'ont pas un sentiment fort de l'avenir. Encourager la recherche est un investissement à long terme et les politiques vivent aujourd'hui dans le court terme. On a parfois le sentiment qu'ils substituent aux options réfléchies le louvoisement médiatique. Il semblerait ainsi que les vociférations des arracheurs d'OGM ont plus d'effets que les recommandations de l'Académie des sciences.

Les jeunes sont pénalisés

Confrontés au désamour d'une partie de l'opinion vis-à-vis des progrès techniques, subissant les hésitations de la politique gouvernementale, analysant la durée des études de sciences et les risques de chômage à la fin d'études difficiles, les jeunes étudiants ont aussi tendance à choisir le court terme, à se diriger vers des études plus immédiatement gratifiantes et à privilégier la gestion à la production de biens industriels. Cette désaffection est mondiale et les États-Unis importent leurs thésards d'Inde, d'Asie et d'Europe. La mise en dormance des laboratoires français en 2003 ne favorisera pas l'éclosion des vocations.

En contraste, le financement de la recherche publique est en forte progression aux États-Unis: les *National Institutes of Health* ont doublé leur budget en sept ans, pendant que celui de l'INSERM n'augmentait que de quelques pour cent; parallèlement, mais pas indépendamment, des grosses sociétés pharmaceutiques multinationales établissent leurs centres de recherche aux États-Unis, là où est l'action.

Rubrique :	Pge : 34-37
	3/4

Parmi les crédits de recherche qui ne sont pas amputés, les financements du spatial habité restent pour beaucoup une énigme. Les accidents de la navette spatiale américaine ont montré la faillite humaine de l'entreprise, les scientifiques sont quasi unanimes à proclamer leur désintérêt pour un programme d'exploration spatiale par des vols habités, et les gestionnaires ont relevé leurs coûts exorbitants par rapport aux vols robotisés. Là encore, l'image médiatique emporte la décision irrationnelle. En concomitance, les programmes scientifiques comme COROT sont menacés et il se pourrait que les priorités du spatial deviennent commerciales et militaires. On peut aussi s'interroger sur l'opportunité de lancer le nouveau Tokamak international ITER ; ce projet a-t-il été évalué contradictoirement ? On peut en douter.

Que va-t-il se passer ?

Le plus grave est, à mon avis, le signal négatif vers les jeunes, car si l'année 2003, au tiers entamée, sera mauvaise, il est probable que 2004 sera médiocre. Les perspectives d'avenir offertes aux jeunes sont maussades alors que le renouvellement des effectifs scientifiques des organismes et des universités sera très important dès 2005. Il se pourrait ainsi que les meilleurs étudiants se détournent des carrières scientifiques à un moment où des postes s'ouvriront. Ce signal est amplifié par les propos critiques et souvent injustifiés, tenus sur la recherche française.

Emu de la pénalisation des laboratoires, le gouvernement, dépêche, semble-t-il, des inspecteurs de l'Éducation nationale et des Finances, dans des organismes de recherche pour s'assurer que l'argent subsistant est dépensé selon les règles, pour examiner les cagnottes et les engagements, et éventuellement régler des cas critiques. Les visites de ces *Missi dominici* seraient mal acceptées.

Les sociétés développées comme la nôtre n'ont pas d'autre issue que de préparer leur avenir à travers le progrès des connaissances. La poursuite de la politique engagée dernièrement peut compromettre notre santé économique future ; frileuse, elle n'encourage pas une ouverture sur l'Europe. Il est possible que certains programmes de recherches soient annulés ou mis en orbite d'attente, et que des engagements internationaux ne puissent être tenus.

En conséquence, le gouvernement français ne peut continuer à affirmer que la recherche reste une priorité. Si les restrictions actuelles sont indispensables à la survie de la nation, il faut le dire avec clarté, en indiquer les conséquences à un moment où la compétition internationale a une dimension toujours plus scientifique et technique.

Pierre PAPON est professeur à l'École de physique et chimie de Paris, président d'honneur de l'OST, ancien directeur général du CNRS et ancien président de l'IFREMER.

OST, *Les chiffres clés de la Science et de la Technologie*, Economica, 2003.

Un exemple : la mission COROT sur la sellette ?

Depuis juin 2002, la mission COROT (acronyme de Convection, rotation et transits planétaires) est entrée en phase de développement sous la direction du CNES (Centre national d'études spatiales). Son objectif est de lancer, en novembre 2005, un télescope spatial de 27 centimètres de diamètre capable de mesurer pendant plusieurs mois les variations de luminosité de dizaines de milliers d'étoiles.

L'un des objectifs de la mission est de mesurer ces variations avec une précision d'une partie par million sur quelques dizaines d'étoiles et d'en tirer des renseignements sur leurs modes de vibration. Ces études en sismologie stellaire devraient révéler aux astronomes l'intérieur des soleils lointains selon des méthodes analogues à celles qui ont permis aux géologues de sonder l'intérieur de notre planète. Dans le même temps, la sonde suivra environ 60 000 étoiles avec une précision de deux parties pour 10 000, ce qui est suffisant pour déceler le clignement stellaire provoqué par le passage d'une éventuelle planète devant le disque de son étoile. C'est là l'aspect le plus spectaculaire de COROT.

Jusqu'ici, toutes les planètes (sauf une) découvertes autour d'étoiles autres que le Soleil l'ont été à l'aide de méthodes indirectes qui ne peuvent révéler que des monstres au moins aussi

gros que la géante Saturne, à condition qu'ils gravitent très près de leur étoile. Le télescope COROT, quant à lui, « verra » les minuscules éclipses provoquées par des astres de taille terrestre situées à une fraction d'unité astronomique de leur soleil. Autrement dit, il commencera le recensement des sœurs jumelles de la Terre dans notre voisinage galactique ! Ceci est d'autant plus remarquable que les résultats de COROT seront disponibles près de cinq ans avant ceux de la mission EDDINGTON proposée par l'Agence spatiale européenne (qui ne pourra pas observer de planète équivalente à la Terre avant 2011).

Les qualités avant-gardistes de la mission COROT proviennent en grande partie du flair dont a fait preuve le CNES en la sélectionnant dès 1996, un an à peine après la découverte de la première planète extra-solaire et trois ans avant l'observation du premier transit planétaire devant l'étoile HD209458. Malheureusement, tout comme, par exemple, les projets MICRUSCOPE (visant à tester le principe d'équivalence qui fonde la relativité générale) et PHARAO (destiné au développement des horloges de très haute précision), COROT est en cours de réévaluation par le Centre d'études spatiales français. La mission sera-t-elle arrêtée alors qu'elle est peut-être au seuil d'une découverte majeure ? En principe, le CNES a été épargné par les coupes budgétaires mais

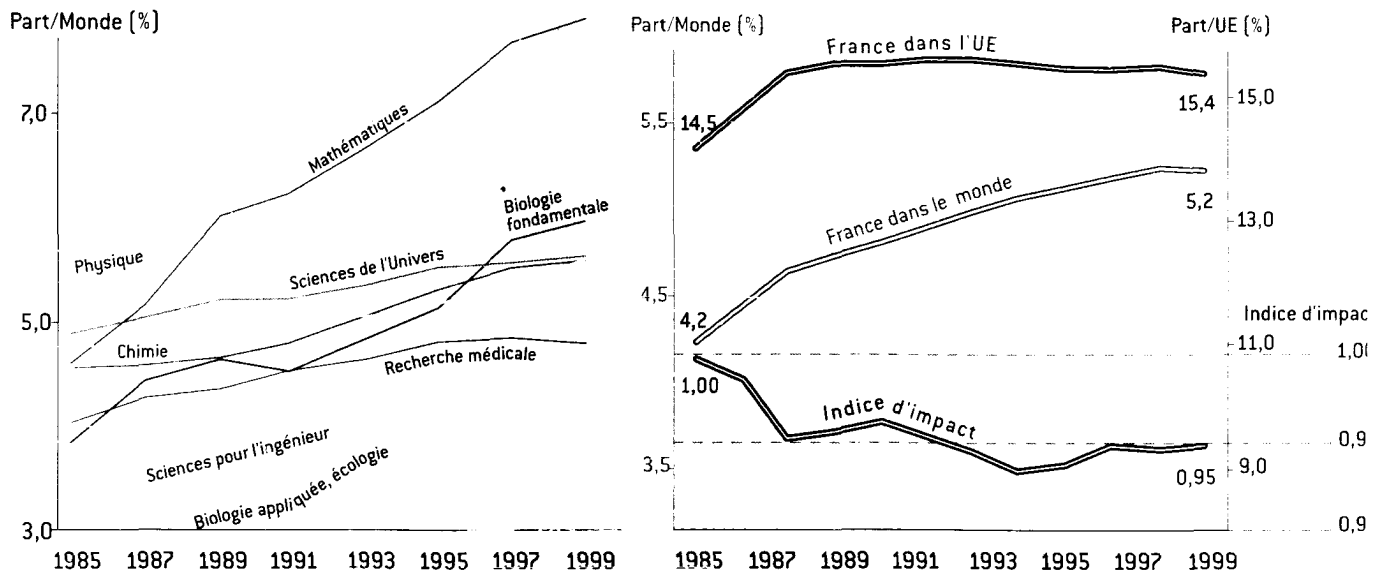
POUR LA SCIENCE

Rubrique :	Pge : 34-37
	4/4

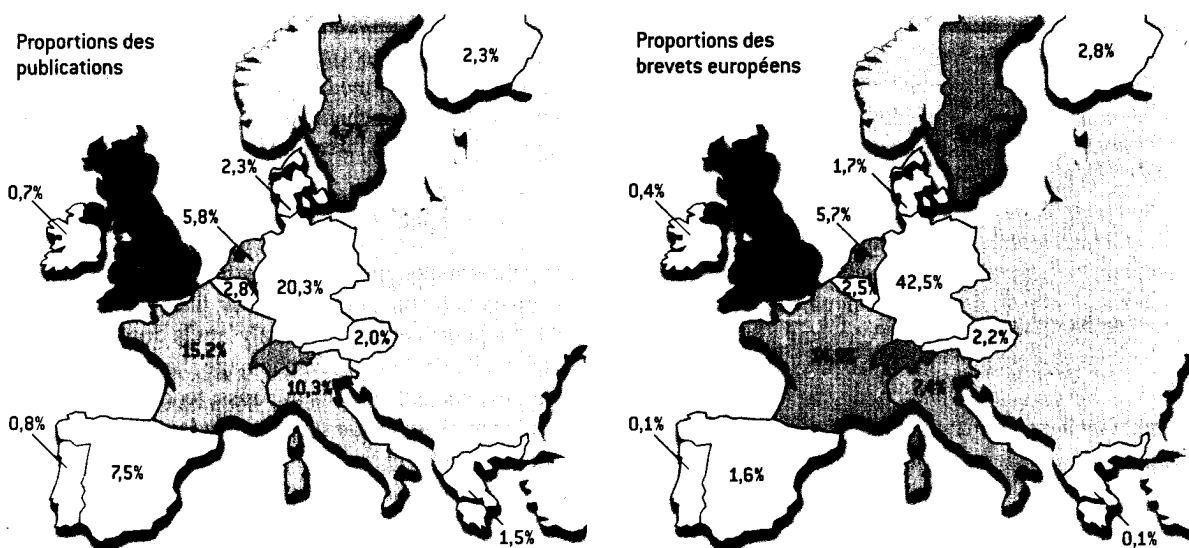
la réponse tombera vers le 30 avril.

Jean SCHNEIDER

Astronome à l'Observatoire de Meudon



1. Publications scientifiques françaises en part mondiale par discipline (à gauche), et globalisées en Europe et dans le monde (à droite). La contribution française augmente régulièrement. L'indice d'impact (quotient du nombre de citations par le nombre de publications) diminue légèrement.



2. Pourcentages des publications scientifiques européennes (à gauche) et pourcentages nationaux des dépôts de brevets européens (à droite). L'inversion de leadership pour les publications et les brevets entre la Grande Bretagne et l'Allemagne traduit des politiques industrielles différentes.