

# La recherche selon Charpak

Effectifs, formation, éthique, financements : entretien avec le prix Nobel de physique.

*Qu'est-ce qu'on peut dire à l'heure actuelle sur la répartition hommes femmes ou sur la répartition entre milieux sociaux dans le personnel de recherche en France ?*

Les hommes sont très majoritaires en physique des particules. C'est moins le cas en biologie. Mais globalement le personnel de recherche en France est plutôt masculin. Pour la physique des particules, je crois que l'explication tient à des contraintes qui rendent difficile une vie de famille harmonieuse dans laquelle traditionnellement les femmes se sont investies et s'investissent encore beaucoup : les chercheurs doivent voyager dans les pays où se trouvent les accélérateurs ; ces accélérateurs fonctionnent le jour, la nuit, le samedi, le dimanche. Mais intellectuellement, bien sûr, la physique n'est pas plus difficile pour une femme que pour un homme ! D'ailleurs, il y a déjà des femmes très brillantes dans la recherche !

*Et sur l'origine sociale des chercheurs, quel commentaire peut-on faire ?*

La disproportion qu'il y a dans l'enseignement supérieur en faveur des enfants de cadres, d'enseignants ou de professions libérales se reflète forcément dans la recherche. Et cette disproportion dans l'enseignement



© THOMAS ARRIVE

*Le chercheur nucléaire s'occupe du sexe des anges. Il fait de la recherche pure. C'est en tant que citoyen, et non en tant que chercheur, que je me suis intéressé à la politique.*

supérieur est due en partie aux concours, qui favorisent le recrutement dans ces milieux. Il y a des cas où c'est flagrant : vous n'avez presque aucune chance de franchir l'obstacle du premier concours des études de médecine si vos parents n'ont pas les moyens de vous payer des cours dans

des boîtes privées qui réclament 15000 à 20000 francs par an. L'examen sur les connaissances en sciences et en mathématiques repose en effet sur la capacité à répondre à des questions multiples dont le rapport avec le métier de médecin est discutable et où le niveau de réussite ne repose pas sur

une culture réelle mais sur l'entraînement spécifique à ce type d'examen, dispensé en petits groupes par les boîtes privées. Pour sélectionner de futurs médecins ou de futurs chercheurs en médecine, c'est une discrimination insensée, qui revient à demander aux gens de savoir sauter à la perche pour faire partie d'une équipe de football ! L'équipe de France ne serait peut-être pas championne du monde si on l'avait sélectionnée en fonction du saut à la perche : pourtant c'est comme ça qu'on sélectionne les médecins. Sciences Po a proposé d'ouvrir son recrutement à des lycées de ZEP : pourquoi pas ? Polytechnique, sous l'influence de Pierre Faure, a beaucoup évolué, et les étudiants ne viennent plus simplement de la taupe de mathématiques : très bien. Comment faire pour les autres établissements d'enseignement supérieur ? Il faut y réfléchir.

Claude Allègre voulait instaurer un stage de six mois en hôpital avant le concours de médecine, pour éliminer ceux qui n'étaient pas faits pour être médecins. Ça n'a pas été accepté, parce qu'on a considéré que seul le concours, anonyme, scientifique, était démocratique ! Cette illusion est fortement ancrée en France. Il serait instructif de comparer la répartition sociale des élèves dans les écoles prestigieuses qui alimentent les couches dirigeantes des grands pays industriels pour découvrir que cela peut être un système très inégalitaire si l'on ne prend pas garde à ses pièges. Pour moi, un des établissements les plus démocratiques du monde est celui dont je parle dans mon livre *Enfants, Chercheurs et Citoyens*<sup>1</sup>. C'est un lycée situé à Batavia près de Chicago, où les enfants sont reçus en entretien après sélection sur dossier. Des quotas stricts font qu'on y trouve autant de filles que de garçons et les mêmes proportions de Noirs, d'Asiatiques et de Chicanos que dans la population de l'Illinois. Quand ces jeunes sortent du lycée, Harvard, Yale et Stanford se les disputent, parce que la qualité de l'enseignement vise à en faire des maîtres dans leur domaine et y réussit. Mais à aucun moment ils n'ont passé de concours.

*Revenons aux adultes.*

*Vous avez fait toute une partie de votre carrière au moment de la Guerre froide :*

*est-ce que votre travail a été conditionné par cela, et est-ce que vous pensez qu'aujourd'hui les chercheurs sont moins amenés à avoir une réflexion politique sur leurs activités ?*

Il ne faut pas se faire d'illusions : le chercheur nucléaire s'occupe du sexe des anges. Il veut savoir comment fonctionne un noyau. Bien sûr, il y a eu le miracle de la fission et de la production d'électricité. Mais le chercheur fait de la recherche pure. En plus, pour ma part, j'ai vite été attiré par la physique des particules, qui s'intéresse aux composants de la physique nucléaire mais qui n'est pas de la physique nucléaire. La physique des particules m'a ébloui. Elle ouvrait des horizons sur l'origine de l'univers. J'ai eu la chance considérable de travailler au Cern, et avant cela, d'être au Collège de France, chez Joliot, qui faisait un excellent cours d'Histoire des Sciences, un cours qui permettait de comprendre les temps et les contretemps des découvertes scientifiques. Mais c'est en tant que citoyen que je me suis intéressé à la politique. La course aux armements, les guerres coloniales : je m'y suis penché parce que je suis souvent sorti de mon labo. Au moment de la Guerre des étoiles, quand je travaillais au Cern, j'ai participé à des réunions non partisans, mais qui sortaient du cadre de la recherche. Depuis, j'ai écrit un livre qui s'appelle *Feux follets et champignons nucléaires*<sup>2</sup>. Ce n'est pas un livre de recherche scientifique : c'est un livre écrit avec un collègue merveilleusement compétent pour donner des informations au public sur la réalité du nucléaire face aux discours tenus généralement. C'était d'abord une réponse à ceux qui, en exagérant les menaces d'adversaires mal définis, ont prétendu qu'un nombre colossal de têtes nucléaires devait être maintenu après la chute de l'Union soviétique et aussi à ceux qui propageaient une peur superstitieuse de l'énergie nucléaire.

*Si je devais recommencer ma carrière, je débuterais dans la biologie*

*Quel est votre avis – non pas de scientifique mais de citoyen, donc – sur ce phénomène actuel qu'est le développement de la biologie ?*

C'est un domaine formidable : si je devais recommencer ma carrière, c'est là que je débuterais. D'ailleurs quand vous allez dans un labo de biologie, vous voyez des instruments de physique fabuleux, qui rendent un physicien très modeste. Je m'occupe d'applications de la physique à la biologie et à la médecine, et en ce moment, je travaille sur un projet qui vise à diminuer les radiations en radiologie. C'est passionnant, et encore : ça ne l'est pas autant que le travail des gens qui font de la biologie pour la biologie.

*Mais à côté de cet émerveillement, avez-vous des craintes ?*

Je comprends que certains aient des craintes, sur le clonage entre autres. Mais dans le domaine scientifique, la peur superstitieuse ne doit pas remplacer le raisonnement. C'est pour cela que j'ai demandé par exemple à l'Académie de médecine de soutenir une proposition qui vise à changer les unités de mesure des radiations. Je propose que l'unité de mesure soit la radioactivité du corps humain. Si l'on ne sait pas que l'on a soi-même un taux de 10000 becquerels et que la personne avec qui l'on dort toutes les nuits en a autant, on s'inquiète de n'importe quelle annonce alarmiste, du type de celles qui ont été données pour l'usine de La Hague et qui, dans leur écrasante majorité, concernaient des contaminations humaines dix fois moindres que cette radioactivité du corps humain. Bien sûr, cette démarche civique de ma part me vaut la haine d'un bon nombre de faux écologistes.

1 - Georges Charpak, Léon Lederman, *Enfants, Chercheurs et Citoyens*, Odile Jacob.

2 - Georges Charpak, Richard L. Garwin, *Feux follets et champignons nucléaires*, Odile Jacob.

*Pour finir cet entretien, peut-on donner quelques-unes des grandes lignes qui semblent se dessiner dans la recherche aujourd'hui?*

*Où en est la coopération internationale, par exemple?*

Au Cern, les Chinois, les Japonais ou les Américains sont depuis longtemps des collègues très familiers : rien de nouveau à signaler dans ce domaine de recherche fondamentale qui produit des résultats largement diffusés. Par contre, pour les grands programmes réalisés par des laboratoires privés et dont les résultats sont tenus secrets jusqu'au dépôt de brevet, la coopération non seulement ne s'accroît pas mais aurait même tendance à diminuer : je ne vois pas pourquoi Adventis échangerait librement avec Monsanto. C'est un sujet d'inquiétude. Bien sûr, les fonds privés sont considérables, et l'on est obligé de se réjouir que de tels investissements soient placés dans la recherche. Mais la concurrence prime sur la coopération. Le profit est lui aussi privilégié : on s'intéresse plus au cancer qu'au paludisme, dont les victimes sont pauvres. Le conflit entre le Brésil, l'Afrique du Sud et les grandes firmes internationales est lui aussi significatif : ces pays veulent fabriquer des médicaments génériques pour eux et leurs voisins sans payer les brevets déposés par les firmes pharmaceutiques. L'avocat de l'une des firmes a assimilé ce réflexe de survie à la piraterie de haute mer en prédisant que le problème serait un jour maîtrisé : quelle imbécillité ! Il est réjouissant de lire que ces problèmes sont en partie résolus.

**Financements privés : "Il y a tous les cas de figures"**

*La physique des particules reste-t-elle à l'écart des financements privés?*

Non, car même si ce domaine relève de la recherche fondamentale, les instruments développés par les physiciens peuvent avoir des applications

qui intéressent les industriels. Autrefois, au CNRS, un industriel était vu comme une mauvaise fréquentation. Aujourd'hui des institutions aident au rapprochement : certains financements publics ne sont donnés que s'il y a collaboration avec l'industrie privée. Seulement ces institutions ne visent pas le profit et la richesse des actionnaires du privé. Elles considèrent simplement comme une bonne

chose le fait que les chercheurs s'intéressent aux besoins de la société et aux applications de leurs découvertes. Il y a donc tous les cas de figures : dans le débat sur le financement privé, je crois que la société se cherche encore mais que bien des préjugés ont disparu.

Propos recueillis par  
Thomas ARRIVÉ et parus dans  
*X-Info* n° 119, septembre 2001

*Le décret n° 2001-622 du 12 juillet 2001 fixe les nouvelles conditions de la formation des élèves de l'École polytechnique, applicables dès la promotion 1999.*

*On en trouvera ci-dessous les articles 3, 4 et 5 portant sur l'organisation de la formation polytechnicienne.*

*Pour les corpsards, militaires compris, la durée de la scolarité à l'École reste de trois ans. Pour "les élèves qui n'intègrent pas les corps civils et militaires de l'État", elle est désormais de quatre ans.*

## Titre II

# La formation polytechnicienne

## Section 1

### Organisation de la formation polytechnicienne

Art. 3 – La formation des élèves admis à l'École polytechnique est composée de deux phases continues :

- la première phase, commune à tous les élèves, correspond à une formation généraliste de deux ans associant formation militaire, formation à l'exercice des responsabilités et formation scientifique multidisciplinaire ;
- la seconde phase débute par une période d'approfondissement scientifique et technique et d'initiation à la vie professionnelle d'un an, commune à tous les élèves. Elle se poursuit dans les conditions définies aux articles 4 et 5 ci-dessous.

Art. 4 – Les élèves admis dans un corps civil ou militaire de l'État terminent leur scolarité à l'École polytechnique à l'issue de l'année d'approfondissement scientifique et technique et d'initiation à la vie professionnelle de la seconde phase de la formation. La durée de leur scolarité à l'École est de trois ans. Leur formation est complétée, le cas échéant, par une formation spécialisée à finalité professionnelle organisée par l'État dans les conditions définies par les dispositions réglementaires régissant chacun des corps de fonctionnaires ou d'officiers de carrière concernés.

Art. 5 – Les élèves qui n'intègrent pas les corps civils et militaires de l'État poursuivent la seconde phase de la formation par un cursus de spécialisation professionnelle dans les matières scientifiques, techniques et de sciences économiques, prenant l'une des formes suivantes :

- a) une formation diplômante propre à l'École polytechnique ou organisée dans le cadre d'accords bilatéraux avec des organismes partenaires ;
- b) une formation diplômante d'université ou d'école française ou étrangère conférant au minimum le grade de mastaire ou son équivalent étranger ;
- c) une formation diplômante par la recherche.

Les modalités d'exécution des différentes formations à finalité professionnelle sont définies par le Conseil d'administration de l'École polytechnique.

La durée de la scolarité à l'École polytechnique de ces élèves est de quatre ans.

Néanmoins, ils peuvent être autorisés à poursuivre la seconde phase au-delà de la durée de la scolarité en qualité d'étudiant afin de terminer le cursus diplômant dans lequel ils sont inscrits. Les élèves français ne peuvent bénéficier d'une prolongation de leur engagement spécial en qualité d'élève officier de l'École polytechnique pour un tel complément de formation. ■