



DÉVELOPPEMENT ET ÉVOLUTION DU SYSTÈME NERVEUX  
CNRS UMR 8542  
ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE



David Holcman, PhD  
Professeur  
Ecole Normale Supérieure  
Département de Biologie  
46, rue d'Ulm  
75005 Paris, France  
Tél + 33 (0)1 44 32 36 61

Paris, le 30 février 2008

Le mois dernier, l'Europe, soit les 27 pays de l'union, plus quelques états membres ont procédé à la distribution de son premier financement qui récompensait environ 300 jeunes chercheurs sur un total **9167**, dont le seul critère légitime était l'excellence. Cet événement est une première historique car il marque la prise de conscience de la nécessité de financer sérieusement la recherche fondamentale et appliquée : on ne peut pas innover, réparer, soigner sans comprendre, sans savoir comment et quoi calculer.

Cette nouvelle initiative dote l'Europe d'un formidable outil, d'un instrument nouveau, très conséquent, de financement de la recherche d'excellence. Ce type de financement à l'échelle individuelle contraste avec les financements collectifs d'avant, tellement lourds qu'une partie importante du budget servait à financer des sociétés dédiées uniquement à trouver le financement lui-même et la part revenant à chacun était donc faible.

Ce financement nouveau permet à la génération émergente de scientifiques d'acquérir rapidement l'autonomie pour leur recherche mais aussi de pouvoir réévaluer leurs salaires devant ceux des grandes universités américaines et donc de mieux résister à leurs offres, en général très alléchantes. Cette initiative montre que la recherche est devenue une priorité européenne et permettra sans doute à la France d'intérioriser l'idée que la recherche est un outil fondamental de création de richesse et de renouvellement de l'économie. Revenons maintenant au financement lui-même : cet appel d'offre a donné la possibilité à chacun des candidats de postuler librement sans passer par aucune présélection nationale qui a dans le passé introduit un biais de présélection. Le mode de postulation était en deux étapes, mais personne n'eut pensé que dix mille jeunes chercheurs entre 2 et 9 ans après la thèse toutes disciplines confondues auraient postulé. Ce nombre vertigineux a renforcé le malaise général du financement de la recherche en Europe. Chacun des lauréats se voit donc attribuer un financement d'environ 1 Million d'Euros pour une durée de cinq ans.

Mais quelle est la situation ailleurs? Aux USA, bien que pendant les cinq dernières années, la recherche ait été très fortement pénalisée par les autres priorités du gouvernement comme la guerre d'Irak, globalement le financement de la recherche sur cinquante ans a été, par an, en moyenne dix fois plus important qu'en Europe. Le gouvernement fédéral (NIH-NSF) et l'armée (Navy, Air Force, DARPA..) le département d'Énergie et bien d'autres, financent aussi bien la recherche appliquée que fondamentale. Mais en plus de ça, chaque état contribue à financer ses universités, achète des terrains, modernise ses immeubles, et même en cas de crise, comme disait un sénateur de l'état de Wisconsin à la fin des années quatre-vingt, il fera tout pour ne pas laisser partir ses « stars » universitaires. Enfin le privé n'hésite pas grâce à l'instigation d'abattements fiscaux à financer la recherche publique la plus osée, la plus ambitieuse. Rappelons par exemple le cas de la Sloan Foundation du géant General Motors qui au milieu des années quatre-vingt dix avait décidé d'injecter trois cent millions de Dollars sur dix ans. En choisissant de financer cinq universités prestigieuses elle voulait, sur les conseils de son directeur, promouvoir une nouvelle génération de théoriciens de la biologie. Ainsi fut formée une génération à laquelle j'appartiens, venant du monde entier, entraînée à formuler des questions nouvelles provenant de la physiologie et la biologie cellulaire.

Pourquoi une telle différence avec l'Europe et la France ? Pour répondre à cette question, il faut remonter aux différences de tradition, d'éducation et de mentalité. En Europe et surtout en France, la tradition veut que l'état doive pourvoir et subvenir à tout : économiquement cela commence avec les manufactures de Colbert pour qui l'état dirige l'économie. Mais pas seulement : l'hôpital public doit soigner tout le monde et l'école de la république doit pourvoir à l'éducation de chacun. Voici ce que l'on pouvait et devait attendre de l'état en France, il y a encore dix ans. Mais cela n'a jamais été le cas aux USA, où l'état pourvoit à très peu de chose et c'est à chacun de s'organiser pour faire une école, un hôpital, une police, une armée ou des associations de consommateurs puissantes.

Maintenant quel est le statut du chercheur aux USA ? Quelle est sa situation sociale ? La recherche consiste à accroître nos connaissances. La Renaissance a vu naître une recherche qui mêlait Art Science et Technologie : L. de Vinci dessinait, calculait, imaginait les machines de guerres du futur. Descartes était philosophe, mathématicien, homme de guerre et aimait se rendre en Suède pour rendre visite à la reine. Ainsi la science, comme les arts ou la danse était source de plaisir et de divertissement et cette image prévaut encore aujourd'hui en Europe. Ainsi à cette époque, une partie de la noblesse, dépourvue de tout souci matériel, allait nourrir la science et les arts. Les rues de Paris nous rappellent les grands noms : Lavoisier, Condorcet, Laplace, Lagrange s'amusaient à réfléchir sur les propriétés des nombres premiers, les

lois de la physique et en même temps ils jetèrent les bases de la science moderne. C'était l'époque où la science française n'avait pas de concurrent. Aujourd'hui en France, les chercheurs viennent de tous les milieux, de tous les pays (20 % des recrutements CNRS sont des étrangers). Mais comment devient-on chercheur : cinq ans d'études plus trois à quatre années de thèse et plus environ trois ans de postdocs, soit un total de onze ans après le bac ! Autrement dit un chercheur moderne commence une vie scientifique productive et indépendante à trente ans environ, après avoir été sélectionné au moins une dizaine de fois. La compétition est constante, sélective et il s'agit de le comprendre très tôt.

Maintenant posons la question à un adolescent de dix-huit ans: est-ce que tu veux devenir chercheur ? Est-ce que tu veux t'engager dans environ onze ans d'étude, être sélectionné encore dix fois pour commencer à mille huit cent Euros par mois, alors qu'un métier professionnel après un CAP donne accès au même salaire à dix-huit ans ?

Quelle est la génération qui ayant grandi dans la société de consommation, a envie d'avoir un retard de dix ans dans son mode de vie quotidien, dans l'accès à la consommation ? Y a-t-il une justification rationnelle à ce choix? Autrefois, les chercheurs en Europe pouvaient en tout cas être taxés de désintéressement : ils faisaient un métier noble qui leur plaisait, donc qu'importe qu'ils souffrent. Cette tartuferie n'a évidemment leurré personne, mais elle n'a pas résisté au marché de la recherche : on ne retient pas les chercheurs de haut niveau en les flattant. La recherche est comme toutes les autres corporations : il y a ceux qui aiment chercher et trouver et il y a ceux qui n'ont pas trouvé leur voie et qui changeront ou deviendront des administrateurs, des gestionnaires.

Mais de même qu'un avocat aime gagner un procès, un footballeur professionnel aime marquer des buts, chacun trouve un plaisir à faire son métier de spécialiste. Chacun est une « star » de sa discipline.

Quand le Gouverneur de l'état d'Illinois appelle ces chercheurs de qualité « ses stars » il définit très clairement le statut de ces universitaires : il sait que le savoir mais aussi l'économie de l'état du Wisconsin ont besoin d'eux. Non seulement le savoir est respecté comme un des symboles de la puissance mais aussi parce qu'on sait depuis longtemps que la science fait partie de l'économie: les connaissances nouvelles permettent le renouvellement de l'économie. Là bas les recherches théoriques et appliquées se confondent et se confrontent sans cesse. Les chercheurs sont financés individuellement par le public, le privé et l'armée et les meilleures idées sortent souvent des esprits d'étudiants.

Pour montrer l'estime que ces universités portent à leurs chercheurs, elles les payent bien. Dans les universités privées, Harvard, Stanford, NYU, les salaires sont attribués suivant les performances des intéressés. Ainsi les universités sont conçues comme les incubateurs de l'économie. Rappelons

qu'avant que l'Internet ne soit livré au grand public, pendant 7 ans Internet a été expérimenté dans les universités.

Ce financement ERC est un tournant : l'Europe a compris qu'elle ne devait pas laisser partir ses « stars » universitaires. Non seulement ce financement permet de financer la recherche, d'identifier les nouvelles thématiques, les nouvelles « stars » européennes, mais aussi de donner des compléments de salaire à ces jeunes chercheurs. La France doit trouver un moyen de permettre à ces chercheurs d'exception d'avoir le salaire qu'ils méritent, sans quoi l'histoire se répétera : les meilleurs partiront pour Singapour, la Chine, le Japon ou les USA. L'analyse des résultats du conseil européen de la recherche (ERC-starting grant) pour le financement junior montre comment la Grande Bretagne a déjà attiré des chercheurs allemands et italiens parce que ces deux pays n'ont pas réussi le consensus qui vise à promouvoir ces chercheurs. Ce projet ERC est aussi une réaction à la politique agressive et visionnaire en matière de recherche de l'Inde et de la Chine.

Nous sommes confrontés chaque jour aux dynamismes de ces deux continents simplement en lisant les emails d'étudiants qui après trois, quatre ou cinq années d'études universitaires, sont prêts à venir faire des stages en Europe. Rien de tel parmi nos étudiants, abrutis sous le poids des cours et sans initiative personnelle. Même les étudiants des grandes écoles n'ont pas appris à faire leurs propres choix : pris dans le moule, on décide pour eux et pour la plupart, ils s'en accommodent. Donc, peu sont ceux qui ont pris leur destin en main. La différence avec le reste du monde est inquiétante.

Je ne suis pas sûr d'où viendra la technologie et la science dans 50 ans. Même si les grands groupes français (Cac 40) pensent qu'ils peuvent acheter la recherche, la faire à la maison, ce n'est pas le cas des grandes révolutions comme la découverte des rayons X, ...pour des raisons idéologiques et historiques, le fossé entre les divers types de recherches, industrielles, militaires, académiques, est encore trop profond chez nous. J'aimerais terminer par un exemple d'actualité : la notion de simulation est en train d'envahir le grand public. On souhaite pouvoir tout simuler. Par exemple, à quoi va-t-on ressembler après une chirurgie esthétique ? Que va t-il se passer si on prend un médicament pendant dix ans ? Nous voulons des réponses à ces questions sans expérimentation et pour cela la simulation est un outil incontournable.

Pour finir rappelons comment certains concepts fondamentaux peuvent révolutionner l'économie :

Ce fut le cas de l'introduction du calcul stochastique en finance : pouvoir estimer le prix d'une quantité aléatoire dans le futur que ce soit un prix d'achat ou de vente, le prix d'une assurance ou d'une couverture, a permis de créer le marché des « futures », des dérivées, des options des calls et des puts. Le marché de l'assurance et des couvertures financières est bien plus important que le marché de biens ou des actions. Ce marché parallèle est basé

sur la notion que des événements aléatoires peuvent être prédits dans le futur. Ce marché a révolutionné notre économie moderne et est fondé sur les progrès du calcul stochastique et des simulations liées à la dynamique du mouvement Brownien.

L'encryption est un autre exemple : le codage nécessaire pour la sécurité des consommateurs sur Internet est fondé sur la possibilité de factoriser des nombres en produit de nombres premiers. Ces algorithmes ont permis le commerce électronique.

Pour conclure, les hommes de sciences ont pour la Nation une valeur scientifique, morale et économique. Mais cela a un coût. Pour être dans les premiers et pouvoir remporter les batailles économiques et la course au brevet, il faut savoir semer pour récolter: former et garder ces scientifiques a un prix, mais qui reste bien moindre que celui nécessaire pour garder un footballeur professionnel dans les grands clubs. Sans doute est-il plus agréable de voir un match de tennis ou de basket que de voir un mathématicien résoudre une équation aux dérivées partielles.