

# Les enjeux et la structuration de la recherche

**Jean Audouze**

Astrophysicien, Directeur de Recherche émérite au CNRS  
Président de la Commission Nationale Française pour l'Unesco

Les hommes n'ont jamais été aussi nombreux : de 2 milliards dans les années 1950, nous sommes maintenant près de 7 milliards 60 ans après et la population mondiale doit culminer à 9 ou 10 milliards d'individus autour des années 2050. Les problèmes de santé, de protection de l'environnement, d'accès à l'eau potable et aux énergies, de bien vivre et bien être vont devenir encore plus préoccupants. Par ailleurs, les différents pays sont soumis à des conditions économiques et naturelles très contrastées : à côté des Etats-Unis qui consomment chaque année les disponibilités de 27 « terres » et les européens celles de 3 « terres », 2 milliards d'êtres humains vivent en situation de pauvreté et la faim affecte près d'1 milliard d'entre eux. Il est donc naturel et évident de se tourner vers la recherche scientifique pour espérer trouver des solutions à toutes ces préoccupations et ce d'autant que l'économie et la productivité d'un pays est directement lié depuis toujours aux efforts de recherche qu'il entreprend. Le monde universitaire est donc interpellé à ces sujets : il lui revient de s'organiser et de réfléchir pour faire en sorte que cette activité essentielle aujourd'hui soit aussi pertinente et efficace que possible. C'est le sens, selon moi, de cette rencontre qu'il me revient d'inaugurer par quelques remarques générales dont le seul but est d'encourager les réflexions à mener ensemble pour que les différentes institutions représentées ici fassent de la recherche leur priorité et soient encouragées à prendre les meilleures décisions pour devenir ou demeurer être aussi performantes que possible dans ce domaine.

Après avoir rappelé quels sont les « mots » qui doivent être employés quand on évoque la recherche, je soulignerai quelques uns des paradoxes inhérents à cette activité. J'évoquerai l'évolution historique de la recherche scientifique. Je soulignerai l'ensemble de ses enjeux. Je proposerai ensuite quelques réflexions à caractère général sur la structuration de la recherche en signalant les responsabilités accrues des directeurs de laboratoire ou d'unité de recherche et des directeurs de thèse. Quelques uns des facteurs influençant la recherche seront évoqués. Ce texte se termine en proposant différents thèmes de questionnement et de réflexion permettant, souhaitons le, l'expression de solutions visant à rendre plus efficaces et performantes les structures de recherche des universités francophones.

Un chercheur débutant ou confirmé observe, classe et expérimente : « une expérience scientifique est une expérience qui contredit le sens commun » selon Gaston Bachelard. Il conçoit, il théorise, il modélise ; il s'applique à donner du sens à ce qu'il observe ou expérimente. Il explore, il invente ; de temps en temps, il découvre. Les mots d'originalité, d'inventivité, de rigueur, d'opiniâtreté et d'objectivité s'appliquent également au chercheur capable d'apporter des contributions significatives dans le domaine qu'il a choisi d'aborder.

La recherche est donc une démarche qui doit « sortir des sentiers battus » et qu'il convient néanmoins d'organiser. Elle ne s'apprend que très rarement à l'école<sup>1</sup> où l'élève est formé à résoudre des problèmes posés par l'enseignant et non à formuler lui-même son questionnement : la recherche consiste, de fait, à être capable de se poser les « bonnes questions ». Il faut faire preuve à la fois d'audace intellectuelle et en même temps se méfier de sa subjectivité et de celles des autres ; il faut avoir l'esprit ouvert aux nouvelles idées mais aussi les soumettre à un examen exigeant et rigoureux. Les recherches dans les disciplines comme les mathématiques ou les sciences humaines et sociales, qui ne requièrent pas d'équipements ou d'appareillages importants, peuvent avoir un caractère individuel. Ce n'est pas le cas pour les autres, en particulier pour les sciences du très grand (les sciences de l'Univers) ou du très petit (nanotechnologies, physique atomique et nucléaire, physique des particules) qui exigent généralement la constitution d'équipes parfois fort nombreuses. Un chercheur est constamment en compétition avec de nombreux collègues (il s'agit d'être le premier pour recueillir tous les fruits d'un effort de recherche) et collabore avec d'autres - le compétiteur de la veille pouvant devenir le collaborateur du lendemain et vice versa. Il est soumis au jugement de ses pairs quant à la publication de ses travaux dans les revues de renom et quant à l'attribution des moyens pour les entreprendre. Un candidat, tel jour, devient juge ou arbitre à un autre moment. Il convient enfin de rappeler la nécessité de se spécialiser pour acquérir des compétences reconnues et, en même temps, il faut posséder une culture scientifique aussi vaste que possible pour être en mesure d'aborder des sujets complexes, multi ou interdisciplinaires.

Au cours de l'histoire, la recherche scientifique a fortement évolué : rappelons que plus de la moitié des scientifiques ayant accompli des travaux de recherche depuis l'origine, sont actuellement en activité. Leur nombre s'est, en effet, accru considérablement depuis la fin de la 2<sup>ème</sup> Guerre Mondiale. Des équipes de plus en plus importantes numériquement se sont constituées autour des grands instruments qui deviennent jour après jour de plus en plus complexes et imposants : Les télescopes des astronomes ont désormais des diamètres de l'ordre de 8 à 10 m. alors qu'ils mesuraient au plus 3 à 5 m. jusqu'à la fin des années 1980. Dans quelques années, il en existera de nouveaux de 30 à 100 m. de diamètre. Le LHC du CERN fait circuler des particules sur un trajet de 27 km, proche de celui du boulevard périphérique parisien... L'informatique a bouleversé à tous points de vue la recherche. Elle est impliquée dans l'amélioration des moyens d'observation (les astronomes parlent d'optique adaptative), dans l'acquisition, le traitement, le stockage et la dissémination des données : un doctorant débutant analyse la lumière émise par une étoile en moins de 10 minutes alors que dans les années 1960, cette opération nécessitait un mois de travail d'une équipe d'une dizaine d'astronomes. De plus les scientifiques utilisent l'informatique comme tout un chacun (constitution de réseaux, dissémination de textes et de messages...). Le seul point vis-à-vis duquel des progrès significatifs demeurent à accomplir est de s'engager davantage vers le traitement de sujets pluri ou interdisciplinaires (les chercheurs demeurent encore trop spécialisés et peu au fait des résultats obtenus dans les disciplines voisines dont ils ne comprennent que trop peu les évolutions).

Les enjeux de la recherche scientifique sont importants et nombreux. Ils concernent d'abord l'accroissement des connaissances d'un point de vue éducatif et culturel. C'est le cas, évidemment, pour des disciplines telles que l'archéologie ou l'astronomie mais c'est vrai pour l'ensemble des sciences qu'elles soient mathématiques, naturelles, humaines ou sociales. De plus, grâce à ses applications, elle est aussi à l'origine des inventions et de toutes les

---

<sup>1</sup> Les classes françaises dans lesquelles les élèves participent à l'opération « La main à la pâte » initiée par G. Charpak, P. Léna et Y. Quéré, tous trois de l'Académie des Sciences, sont encore peu nombreuses !

innovations à caractère technique : son rôle dans l'économie est indéniable. Parmi tous les exemples possibles, j'aime citer le cas du laser qui a été imaginé dans des laboratoires d'optique quantique fondamentale et qui a révolutionné dans ses innombrables déclinaisons les modes de vie de tous. D'ailleurs, un pays donné constate que sa « santé » économique est strictement corrélée aux efforts de recherche qu'il consent. Ce n'est pas un hasard si les recherches américaines ou japonaises sont particulièrement performantes et si les pays comme la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Indonésie et la Corée consacrent d'immenses efforts dans toutes les disciplines scientifiques.

La recherche ne doit pas seulement constituer un enjeu de connaissance indiscutable. Elle doit aussi répondre aux principales préoccupations des différentes sociétés humaines : maintien de la santé, lutte contre les épidémies et les maladies majeures (cancer, affections cardio – vasculaires, SIDA...), protection de l'environnement et de la biodiversité, gestion et accès aux énergies et à l'eau potable, prévention des désordres climatiques et des catastrophes naturelles, amélioration de la qualité de la vie et des moyens de circuler et de communiquer... Elle est aussi encouragée par les impératifs de défense militaire : la radioastronomie dû son essor à l'invention des radars pendant la 2<sup>ème</sup> Guerre Mondiale ; le Ministère de la Défense américain a un rôle irremplaçable dans le développement de la recherche civile de ce pays. Enfin, cette activité constitue un enjeu politique majeur puisque elle est l'un des éléments clés affirmant la place d'un pays ou d'une région dans la compétition internationale. L'importance accordée par la classe politique aux différents classements (Shanghai ou autres) témoigne concrètement de ce dernier enjeu.

Concernant la structuration de la recherche, plusieurs réflexions à caractère général sont assez faciles à énoncer :

1 – Il convient de bien préciser les spécificités de la recherche universitaire vis-à-vis de celle des organismes publics et des laboratoires industriels : la première est liée intrinsèquement aux activités d'enseignement de l'Université. Les échelles de temps sont généralement plus longues chez les deux premiers que dans les structures pilotées par les entreprises. La recherche fondamentale relève généralement des structures publiques alors que la recherche appliquée concerne davantage le secteur privé.

2 – Dans la plupart des pays à fort potentiel de recherche, comme les Etats-Unis et l'Europe, on constate une désaffection significative des jeunes diplômés vis-à-vis des carrières scientifiques. Alors que dans ces pays, de nombreux scientifiques atteignent l'âge de la retraite, la « relève » par les jeunes générations apparaît problématique dans de nombreux secteurs.

3 – Les mesures politiques concernant la recherche sont trop souvent prises dans l'urgence et ne considèrent que le court terme. On est loin aujourd'hui, hélas, des visions programmatiques exprimées au Colloque de Caen en novembre 1956 par Pierre Mendès - France, ou au Colloque National « Recherche et Technologie » de 1981 – 1982 par Jean – Pierre Chevènement et leurs entourages ou encore de celles qui animaient le Général De Gaulle pendant qu'il fût Président de la République.

4 – Je souhaite souligner le caractère potentiellement « nocif » de la multiplication anarchique des structures récemment conçues pour faciliter et/ou piloter les efforts de recherche. Depuis 2007, on a assisté à la création de l'Agence Nationale de la Recherche, à celle de l'Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, des Pôles de Compétitivité, des Instituts Carnot,... Il n'est pas sûr (et je ne crois pas très sage) de s'ingénier à plaquer des structures ou des pratiques imitées de l'étranger sur notre système de recherche déjà passablement compliqué : les jeunes scientifiques américains consacrent une

grande partie de leur temps à la rédaction de nombreuses propositions dans le but d'obtenir les moyens nécessaires à l'accomplissement de leurs recherches. Dans le passé, les chercheurs débutants français ne souffraient pas de cette contrainte, puisque ces rédactions étaient réservées aux directeurs d'unités ou aux chercheurs très confirmés. Maintenant tous les chercheurs français sont soumis à de telles obligations « chronophages ».

5 – En bref, il y a, selon moi, beaucoup à faire pour optimiser les relations et les collaborations entre les différents acteurs de la recherche. Il me semble que c'est peut être un des rôles les plus importants que doivent tenir les doyens et directeurs d'UFR. Le temps à consacrer à la recherche par un scientifique est trop précieux pour que l'on veuille à ne pas le gaspiller par des tâches ou des réunions de moindre utilité.

Deux fonctions ont un rôle majeur dans la meilleure organisation possible de l'effort de recherche entrepris par une structure universitaire ou appartenant à un organisme public de recherche. Il s'agit de celle de directeur de laboratoire ou d'unité de recherche et de directeur de thèse. Le directeur de laboratoire devrait disposer de la même liberté d'action qu'un dirigeant de PME : choix de son personnel et des axes de recherche qu'il souhaite leur faire entreprendre ; il devrait, par ailleurs être libéré de toutes les contraintes administratives inutiles. Les actions du directeur de thèse qui choisit ses doctorants et les sujets qu'il leur confie et dont la tâche principale est de déterminer les axes de recherche à fort potentiel et de stimuler les qualités intrinsèques de ses élèves, revêtent également une importance considérable. Les responsables de la recherche ont un impératif, celui de savoir détecter et encourager les scientifiques exceptionnels. La recherche scientifique, dans quelque domaine que ce soit, est essentiellement une activité « élitaires » ! Un seul brillant chercheur fait avancer davantage la science qu'une armée de scientifiques « convenables ».

Un certain nombre de facteurs peuvent avoir une bonne influence sur la recherche scientifique :

- La géographie : il y a des lieux qui inspirent la recherche (Cambridge, Berkeley, Pasadena, Stanford,...). Le Plateau de Saclay, Grenoble, Montpellier, Toulouse... peuvent être de ceux là.
- Tout ce qui concourt à la qualité de la vie des chercheurs (moyens de transport, équipements culturels...) : les collèges d'Oxford et de Cambridge, les campus universitaires nord américains me semblent être des modèles à imiter dans notre monde francophone.
- L'accès à des sources « privées » de financements (contrats, mécénat scientifique...) : si la recherche anglo – saxonne est l'une des meilleures au monde, c'est parce que les structures de recherche de ces pays bénéficient de forts soutiens venant de mécènes ou de bienfaiteurs privés. Par exemple, les deux grands télescopes de 10 m. de l'Université de Californie ont été financés par la famille Keck de Los Angeles. Les plus grandes universités américaines (Harvard, Stanford, MIT...) bénéficient d'énormes « endowment funds » qui assurent des financements très souples et importants à la recherche de ces institutions.

Poursuivons en évoquant quelques autres thèmes de réflexion :

- Comment harmoniser ordre et désordre, originalité et respect des procédures ou des démarches...
- Comment imaginer les moyens propres à favoriser la créativité et l'inventivité ;
- Comment concilier enseignement et recherche (une école doctorale « idéale ») ;

- Comment mettre sur pied des instituts, laboratoires ou équipes vraiment interdisciplinaires ;
- Comment faire un meilleur usage d'outils mal ou peu employés (chaires et centres de recherche Unesco...) ;
- Comment « valoriser » la recherche dans tous les aspects (culturel, économique, sociétal, politique), c'est-à-dire comment mettre rapidement ses résultats à la disposition de tous, tout en respectant les règles visant à protéger la propriété intellectuelle ;
- Comment faire sortir les chercheurs de leurs « tours d'ivoire » et les encourager aux rencontres et aux collaborations avec d'autres acteurs de la société ;
- Comment améliorer les coopérations Nord – Sud et Sud – Sud.

Un grand industriel qui dirigea l'Oréal de 1957 à 1988, François Dalle, exprima trois recommandations relatives aux chercheurs scientifiques qui me semblent toujours d'actualité :

- Les encourager ; leur témoigner de l'estime ;
- Leur fournir les moyens dont ils ont besoin pour travailler ;
- Et les rémunérer convenablement.

Pour terminer, je souhaite remercier ici Madame Evelyne Garnier – Zarli qui a bien voulu m'inviter à prononcer cet exposé introductif et qui sût organiser un colloque permettant l'expression de solutions originales et innovantes visant à rendre plus efficaces et performantes les structures de recherche du monde francophone dans son ensemble.