

Présidentielle : n'oublions pas la science!

Mutation vers le monde numérique, problèmes énergétiques ou écologiques, place de l'économie dans le débat public, nouvelles approches des problèmes de société : autant de questions qui nécessitent la présence des scientifiques dans le débat public. Pour qu'ils partagent leurs savoirs bien sûr. Mais aussi parce que la société doit s'assurer qu'ils prennent conscience de leurs responsabilités ainsi que des conflits d'intérêt et des autres questions d'éthique.

Toutefois, en dépit d'un intérêt récent de certains responsables politiques (voir par exemple la [proposition de « Résolution sur les sciences et le progrès dans la République »](#), ou les travaux approfondis de l'OPECST), force est de constater que la plupart d'entre eux sont très éloignés des sciences. En particulier, ils semblent se satisfaire de la situation actuelle de l'université et ne pas penser qu'il soit nécessaire d'en débattre.

Au contraire! Nous, sociétés savantes, sommes habituées à réfléchir à ces questions, et à proposer conseils et projets à tous ceux qui souhaitent réellement faire progresser la place des sciences et de leur enseignement. Nos modes de fonctionnement nous permettent de consulter rapidement un nombre significatif de nos membres et de faire circuler l'information.

Depuis des années, nous multiplions les actions en direction des jeunes ou du grand public, et celles qui visent à promouvoir la science dans les entreprises et les transferts de technologie. Nos commissions réfléchissent (souvent en commun) aux problèmes liés à l'enseignement à tout niveau, à la recherche et à son transfert, aux moyens d'augmenter l'attractivité des sciences, aux problèmes de parité et de diversité sociale, etc.

Nous avons donc décidé d'interpeller les candidat(e)s à l'élection présidentielle, et leurs électeurs, sur ces thèmes essentiels pour l'avenir de la nation. Nous espérons que cela permettra qu'ils soient plus présents dans la campagne.

I. L'enseignement et la diffusion des sciences

I.1. Disciplines et programmes

La qualité de la formation scientifique française, en particulier dans nos disciplines, s'appuie sur une longue tradition, qui a procuré à la France de [nombreux prix Nobel](#) et [médailles Fields](#), de nombreux ingénieurs et capitaines d'industrie. Cependant, [les derniers résultats des enquêtes TIMSS et PISA](#) ont confirmé que notre enseignement des sciences traverse une crise grave; Ce que les professeurs, à tous niveaux, constatent régulièrement. Cette crise touche aussi bien la formation élémentaire et le bagage qui convient au citoyen, que la formation des futurs scientifiques.

Nous espérons de nos instances politiques qu'elles prennent la mesure de ce problème. Les plus anciennes de nos sociétés ont été créées au lendemain de la guerre de 1870 car les pouvoirs publics ont alors brusquement pris conscience de l'importance de la science dans la compétition internationale. Une prise de conscience de ce décrochage scientifique est également nécessaire aujourd'hui, alors que les besoins en formation scientifique de qualité sont plus que jamais évidents.

Il est significatif que la suppression de l'histoire en terminale scientifique a provoqué un tollé, alors que la suppression des mathématiques en terminale littéraire s'est faite dans une indifférence presque générale. Le contenu des programmes scientifiques a également été amoindri tout au long du cursus des élèves, surtout en lycée. Le

rétablissement d'horaires suffisants de mathématiques et de sciences au lycée est une priorité qui exige un traitement actif de la pénurie actuelle de professeurs.

Pour que la science et les techniques retrouvent leur place dans la culture de tous et améliorent l'efficacité de chaque citoyen, il faut montrer leur richesse et la diversité de leurs pratiques, qu'elles soient orientées vers la connaissance ou bien vers l'action et la production. La science et la démarche scientifique permettent de comprendre le monde dans ses mécanismes les plus fondamentaux.

Ceci vaut pour toutes les disciplines que nous représentons. La physique permet de saisir les notions d'énergie, de bilans et d'évolution des systèmes. Les mathématiques sont un langage permettant de décrire le monde, comme l'a écrit Galilée, et d'explorer les domaines abstraits. Dans notre ère numérique, l'informatique amplifie les capacités à décrire et interagir avec le monde.

I.2. L'enseignement primaire et secondaire

Lors d'une réflexion collective à laquelle toutes nos sociétés ont participé, en impliquant des professeurs en activité des différents niveaux, une liste de ce qu'il semble urgent de faire a été établie :

- revoir la définition des filières et l'articulation des disciplines ;
- introduire une réelle interdisciplinarité ancrée sur les notions fondamentales qui relient les disciplines dans tous les cycles d'enseignement ;
- proposer des programmes cohérents sur l'ensemble du cycle lycée et sur l'ensemble des disciplines, évoluant de manière raisonnée, en concertation avec la communauté éducative ;
- renforcer et multiplier les pratiques scientifiques en classe à tous les niveaux en prévoyant le temps nécessaire pour cela.

Pour qu'elle se traduise en un changement réel des pratiques, une telle réforme doit se faire, dans son élaboration comme dans son suivi, en concertation avec tous les acteurs : associations disciplinaires d'enseignants, sociétés savantes et associations de parents d'élèves.

Quels moyens mettrez-vous en place pour que l'enseignement primaire et secondaire donne à l'ensemble de la population un socle de connaissances scientifiques essentielles?

Comment encouragerez-vous l'engagement vers les études de science et d'ingénierie des talents nécessaires au développement économique?

I.3. L'enseignement supérieur

Les étudiants qui arrivent aujourd'hui à l'université n'ont, souvent, pas le bagage scientifique nécessaire pour poursuivre dans les formations post bac, tout particulièrement dans les licences scientifiques. Une majorité de bacheliers semblent ne plus maîtriser le calcul, numérique ou littéral, et le raisonnement, avoir perdu le goût ou la capacité de travailler chez eux ou en classe, ignorer ce que sont les sciences qu'ils ont décidé d'étudier. La démarche scientifique dans l'enseignement supérieur les déstabilise.

Par ailleurs, l'image de l'université est faussée par un manque flagrant d'informations sur son action. De plus en plus de masters scientifiques ont un excellent taux d'insertion professionnelle en entreprise, ce que les services d'orientation savent peu. Plus généralement, ces services connaissent mal les débouchés des filières universitaires.

Quels moyens mettrez-vous en oeuvre pour permettre aux étudiants de réussir leurs études supérieures, et pour valoriser les études à l'université?

I.4. La formation et la carrière des enseignants

L'année de formation en alternance pour les nouveaux recrutés des concours de l'enseignement primaire et secondaire a été rétablie. C'est une bonne chose. Mais la formation scientifique reste fragile pour les futurs enseignants à l'école primaire. La structure des études est ainsi faite qu'une majorité des professeurs des écoles n'ont qu'un bagage scientifique extrêmement léger. Ils ne peuvent alors transmettre aux enfants que leur incompréhension, voire leur appréhension, pour ce qui est scientifique.

En outre, deux années de formation initiale, si riches soient-elles, ne peuvent équiper un enseignant pour toute sa carrière, et la formation continue, notamment scientifique, des professeurs des écoles, de lycées et collèges reste insuffisante : il faut lui donner la place qui lui revient dans le dispositif de formation des enseignants. Il est frappant qu'elle soit sacrifiée alors que l'évolution des programmes scolaires et le développement de l'interdisciplinarité créent des besoins supplémentaires. Cette formation continue ne peut ni reposer sur l'initiative individuelle, ni être externalisée via des associations comme [La Main à la Pâte](#) ou les Maisons des sciences, quelle que soit la qualité de leur travail. Elle requiert aussi une prise en charge par l'institution.

Quelles mesures envisagez-vous pour la formation scientifique des futurs professeurs des écoles et pour la formation continue des enseignants?

I.5. Attirer vers le métier d'enseignant du secondaire

Les mesures préconisées précédemment risquent d'être insuffisantes pour résoudre la crise des recrutements d'enseignants en mathématiques et en physique. Le besoin de stimuler l'intérêt pour les sciences se fait sentir à tous niveaux et en particulier pour attirer de nouveaux enseignants. Il y a une réelle prise de conscience des chercheurs et enseignants-chercheurs de nos domaines scientifiques de l'importance des actions de popularisation des sciences vis-à-vis du grand public et du public scolaire. Celles-ci se multiplient, qu'elles soient organisées par nos sociétés ou par d'autres.

Pour rendre son attractivité à l'enseignement secondaire, pourquoi ne pas offrir aux enseignants des opportunités variées, qui leur donnent des perspectives d'enrichissement intellectuel tout au long de leur carrière? Parmi celles auxquelles nos sociétés et les communautés scientifiques que nous représentons peuvent être associés on peut citer :

- la participation à des séminaires, par exemple dans les Instituts de Recherche en Enseignement des Sciences (IRES et IREM)
- des périodes d'accueil (stage ou trimestre sabbatique) dans un environnement universitaire, leur permettant à la fois de se former et de se ressourcer.

La participation à des formations au cours de sa carrière, à des colloques ou à des projets comme les Olympiades ou les concours [Faites de la Science](#) ou [C.génial](#), les publications dans les revues spécialisées, devraient être prises en compte dans l'activité de l'enseignant et lui donner des perspectives d'évolution de carrière.

Revaloriser le métier d'enseignant dans la situation actuelle est une tâche difficile mais indispensable. Le monde politique doit œuvrer pour que les enseignants retrouvent la considération dont ils étaient naguère l'objet, y compris sur le plan financier.

Comment envisagez-vous d'attirer suffisamment de jeunes vers les sciences et plus particulièrement vers les métiers de l'enseignement?

II. La recherche scientifique et sa structuration

II.1 Financer la recherche : comment et à quelle hauteur

La recherche scientifique fondamentale nécessite un investissement constant et durable des équipes qui la mènent, avec un accompagnement financier suffisant. C'est cet investissement à long terme qui a permis à nos disciplines d'atteindre la visibilité internationale dont elles jouissent.

En France, le financement de la recherche est en baisse, et inférieur à ce que l'on observe dans nombre de pays scientifiquement comparables (seulement 2,3% du PIB pour la Recherche et le Développement, à comparer à 3% en Allemagne et à 4,3% en Corée). Il faut inciter les entreprises à rattraper le niveau des contrats offerts chez nos concurrents, développer le dialogue et multiplier les échanges entre les universités et les entreprises.

De plus, la France n'échappe pas à un mal qui menace la recherche fondamentale dans le monde entier : l'émiettement des crédits sous la forme de financements sur projets. Ainsi la part des financements récurrents diminue pour laisser place aux financements sur projets depuis la création de l'[Agence Nationale de la Recherche](#) (ANR) et des [programmes d'"excellence"](#), et aux programmes du [Conseil européen de la recherche](#) (ERC).

Les courtes durées conviennent aux projets ayant vocation à évoluer rapidement vers des transferts de technologie, ou à certains projets interdisciplinaires, mais il y a danger pour la recherche fondamentale si celle-ci ne dispose pas de la longue durée. Plusieurs comités d'évaluation de l'ANR ont manifesté leur fort mécontentement en juin 2016 à la suite de la suppression des programmes « blancs » et de dysfonctionnements manifestes des processus de sélection. Plus généralement, le financement de la recherche sur projets génère une bureaucratie qui semble vouloir gaspiller toujours plus une des ressources les plus précieuses, notamment chez les jeunes : le temps des chercheurs.

Les chercheurs et enseignants-chercheurs souhaitent aussi que les modèles de financement prennent en compte la diversité de leurs besoins : spécificités de leurs domaines scientifiques, avancement dans la carrière, etc.

Quelle politique d'investissement prévoyez-vous pour rattraper ce retard financier, qui aurait à moyen terme, des conséquences sur la qualité scientifique et technologique française, et sur l'innovation?

Quel engagement pouvez-vous prendre pour que la répartition des budgets prenne mieux en compte la diversité de la communauté scientifique?

II.2 Evaluer la recherche

L'auto-évaluation de la recherche, c'est à dire l'évaluation par les pairs, fait partie intégrante de son organisation et requiert un investissement constant de la communauté scientifique. D'une part elle valide la production scientifique, en garantit la qualité et l'originalité, met en perspective les résultats obtenus, et sert de base aux promotions. D'autre part elle constitue l'outil de base de toute politique scientifique. Nos sociétés savantes y sont très attachées.

Avec l'extension des financements sur projets, le nombre d'évaluations s'est multiplié, chacun étant tour à tour candidat ou évaluateur. Sous la pression de ce système, les chercheurs en situation d'évaluateurs (pour les projets et les

recrutements) sont poussés à la facilité qu'offre la bibliométrie, dans laquelle la qualité est mesurée à la cote des revues dans lesquelles on a publié. Nos sociétés savantes sont inquiètes de ces pratiques et souhaitent que les chercheurs aient les moyens de faire de véritables évaluations scientifiques.

Le problème complexe d'une véritable évaluation qui ne soit pas trop consommatrice de temps, en liaison avec une politique de publication ainsi qu'avec un système de financement et d'organisation de la recherche, est un défi pour la science de demain. Plutôt que des changements rapides à grande échelle, on pourrait avoir une approche pragmatique, scientifique : encourager et soutenir des expériences à petite échelle et les évaluer. Car les acteurs sur le terrain ayant des idées ne manquent pas, et nos sociétés savantes, représentatives de leurs communautés et en liaison avec leurs analogues internationales, sont prêtes à servir de relais.

L'évaluation de la recherche pose des problèmes similaires à tous les pays et les conséquences des décisions publiques sont interdépendantes, avec la multiplication des collaborations internationales. Comment pensez-vous œuvrer pour une réflexion, puis une évolution, européennes?

II.3 Valoriser le doctorat

A la différence de la très grande majorité des pays, l'emploi des docteurs en France reste surtout cantonné au milieu académique, même si la situation, très inégale en fonction des disciplines, est en amélioration. Il nous semble nécessaire que les pouvoirs publics et le monde de l'entreprise encouragent l'embauche de docteurs en sciences et la formation par la recherche, par exemple en réservant aux docteurs des places aux divers concours de la fonction publique.

La remise en cause des résultats obtenus, le souci d'avoir les meilleures solutions possibles, la formation à aller chercher dans la littérature ou auprès des collègues les éléments de réponse aux problèmes qu'il se pose, toutes ces caractéristiques du travail d'un doctorant sont valorisées en Allemagne, au Canada, ou en Australie, mais mal en France. La communauté internationale pousse cependant la France à cette reconnaissance en privilégiant les docteurs dans les recrutements, notamment dans les entreprises. Celles-ci parieraient sur le long terme en comprenant l'enjeu d'une formation de fond de leurs nouveaux recrutés. Dans les autres pays, le monde politique lui-même comprend un nombre conséquent de docteurs. Nous sommes conscients que la confiance entre les universitaires et les autres employeurs est là aussi capitale.

Quelles solutions proposez-vous pour combler le retard de la France dans la valorisation du doctorat?

II.4 Publier les résultats de la recherche

L'Internet a bouleversé le paysage de l'édition scientifique. On s'attendrait à une diffusion instantanée et mondiale des résultats de la recherche et de leurs données, à un coût très faible. Or, bien que le paysage actuel de l'édition scientifique répond en partie à cette attente, de puissants éditeurs se sont installés dans une situation de quasi-monopole pour une grande partie des revues. Ces éditeurs, obéissant à des intérêts commerciaux parfois contradictoires avec la qualité scientifique, n'hésitent pas à multiplier les péages, grâce auxquels ils réalisent des bénéfices records, pour chaque usage que les chercheurs ou les citoyens voudraient faire des publications.

La situation est d'autant plus inacceptable qu'elle porte sur des connaissances produites puis évaluées par des chercheurs payés par la puissance publique, connaissances récupérées à faible coût par les éditeurs. Les communautés scientifiques et les pouvoirs publics de nombreux pays sont intervenus. L'accès libre

aux publications a été prôné par plusieurs pays, ainsi que par l'Union Européenne, même si celui-ci se fait au prix de faire payer l'auteur, ce contre quoi nos sociétés se sont mobilisées. Le libre accès à l'archivage des publications par leurs auteurs est une première réponse à ce problème, qui figure dans la [loi pour une République numérique](#) (articles 30 et 38), ce dont nous nous félicitons.

Il est urgent de définir une politique qui permette une réelle souveraineté sur la production scientifique de nos chercheurs. Nos sociétés sont doublement concernées : comme éditrices de journaux scientifiques qui participent au rayonnement de la France tout en ayant du mal à co-exister avec les géants de l'édition ; et comme représentantes de nos communautés scientifiques qui sont confrontées aux problèmes financiers de leurs institutions et à l'inflation du nombre de revues. Plusieurs initiatives, telles [OpenEdition](#) en sciences humaines, offrent d'autres possibilités. Ce problème touche les pays scientifiquement et économiquement développés aussi bien que les pays en développement, dont l'essor scientifique nous tient à coeur.

La France peut-elle être source d'initiative pour l'Europe en terme de politique de publication scientifique?

Comment pensez-vous mener une réflexion nationale, voire internationale, à ce sujet?

II.5 Structuration du tissu universitaire

La politique de fusion des universités est réalisée sans vraie réflexion et concertation. Le pouvoir politique a laissé le [Commissariat Général à l'Investissement](#) gérer la politique « d'excellence » en ignorant les réalités locales des universités tant sur le plan de la recherche que de l'enseignement. Ce manque d'intérêt se manifeste d'ailleurs par l'indifférence que suscitent les multiples conflits qui émaillent la construction des COMUE.

Ce plan "d'excellence" masque une politique de restriction budgétaire via une concentration des moyens dans les plus gros établissements qui risque de créer des déserts scientifiques. Il ne respecte pas la façon dont se construit la recherche, dont les avancées majeures sont essentiellement le fait d'individus ou de petites équipes.

Comptez-vous encourager aussi des "excellences" locales?

Permettez-vous une structuration européenne de la recherche et de l'enseignement supérieur?

Société Française de Physique : Bernard Julia, Jérôme Pacaud, Michel Spiro.

Société Informatique de France : Gilles Dowek, Christine Froidevaux, Jean-Marc Petit.

Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles : Fatiha Alabau, Frédéric Hélein, Thierry Horsin.

Société Mathématique de France : Aline Bonami, Laurent Guillopé, Stéphane Seuret.