

# Rapport parlementaire sur l'enseignement des sciences

## *Synthèse des propositions*

(Commentaires en rouge par Laurent Lafforgue)

### **À l'École**

1. Redonner toute sa place à l'enseignement des sciences en formant et en accompagnant les maîtres.

--> Il faudrait d'abord que les maîtres soient bien formés en français, calcul, géométrie... Toutes choses qui sont loin d'être acquises : de nombreux jeunes praticiens ont une orthographe déficiente, maîtrisent mal la grammaire et les conjugaisons, ont un niveau de langue trop bas, ne savent pas poser les divisions, etc.

2. Généraliser les méthodes d'apprentissage par l'expérimentation et l'investigation en liaison avec des scientifiques.

--> C'est une bonne chose - tant que cela reste limité en temps - mais ce n'est pas une priorité absolue. D'autre part, attention à la tentation, pour des scientifiques, de se projeter dans les enfants et de vouloir les transformer en petits chercheurs.

3. Développer le calcul mental et l'apprentissage des techniques opératoires des quatre opérations dès le cours préparatoire.

--> Oui. Bravo pour cette proposition.

4. Lutter contre la présentation sexuée des activités.

--> Je ne comprends pas ce qu'est la « présentation sexuée des activités ».

### **au collège**

5. Rompre avec le cloisonnement des disciplines scientifiques en les faisant converger selon une approche pluridisciplinaire autour de thèmes communs.

--> Préconisation très dangereuse. Elle encourage à saper encore davantage les enseignements disciplinaires, alors que l'interdisciplinarité n'aurait de sens que sur la base de connaissances disciplinaires déjà solides. Elle identifie implicitement la distinction des disciplines à un « cloisonnement », ce qui revient à la stigmatiser, alors que cette distinction a de solides raisons d'être. Chaque discipline est une voie particulière dans laquelle l'esprit humain s'est engagé et a construit au fil des générations une tradition intellectuelle. Ces voies peuvent de temps à autres se croiser et se féconder mutuellement, mais de les faire disparaître en effaçant leurs contours viderait l'enseignement de tout contenu. Tout savoir est spécialisé.

6. Rendre obligatoire les activités d'investigation, d'observation et d'expérimentation dans une approche interdisciplinaire.

--> Préconisation de la même eau que la précédente, avec l'obligation en plus ! Dangereuse à cause de l'interdisciplinarité, et de son caractère trop exclusif. Les activités « d'investigation, d'observation et d'expérimentation » sont bonnes, mais si on appelle à les développer, sans appeler d'aucune façon à apprendre des connaissances en forme et plus théoriques (dont les présentes propositions ne soufflent mot), on encourage un grave déséquilibre.

7. Passer progressivement de la science (en classe de sixième et de cinquième) aux sciences plus diversifiées, en privilégiant la mise en histoire des sciences.

--> Les manuels actuels sont remplis de petites histoires qu'on raconte. Mais ils ont perdu leur structure, leur rigueur, leur précision, leur richesse de contenu,... C'est de cela qu'il faudrait parler.

8. Encourager et former les enseignants à pratiquer la bivalence en prenant en charge deux matières scientifiques voisines et en faisant travailler les élèves sur des thèmes de convergences.

--> Non ! Le mathématicien que je suis est confronté constamment à la supériorité que confère aux mathématiciens russes l'ampleur de leurs connaissances dans tous les domaines des mathématiques et de la physique mathématique, sans compter que souvent ils sont aussi lettrés et musiciens. Or on constate qu'en Russie les cours et les professeurs de l'équivalent de notre secondaire sont beaucoup plus spécialisés qu'en France : Ainsi, il y a un cours de langue russe et un cours de littérature qui souvent sont dispensés par deux professeurs différents. Il y a un cours d'histoire et un cours de géographie qui sont toujours dispensés par deux professeurs différents. Il y a un cours de physique, un cours de chimie minérale et un cours de chimie organique qui sont toujours dispensés par au moins deux professeurs différents (physique et chimie), voire trois. J'ai même été hébergé à Moscou dans une famille russe où le fils cadet, âgé de 14 ans à l'époque, avait deux professeurs de mathématiques : l'un d'algèbre et géométrie, et l'autre d'analyse.

9. Développer les laboratoires de mathématiques, en s'appuyant sur les expériences en cours.

--> Ce n'est pas l'essentiel, qui reste le cours avec ses leçons, ses problèmes et ses exercices. Les activités autour des mathématiques peuvent avoir leur intérêt et leur utilité, mais à la condition de rester marginales, et de ne pas mordre sur le temps des cours. En mathématiques, la priorité, et de loin, est de retrouver des programmes et des manuels structurés, riches, cohérents, rigoureux, qui fassent raisonner, et où on demande de rédiger.

10. Permettre aux principaux de collèges de mettre en place à titre expérimental, dans le cadre de leur projet d'établissement des enseignements pluridisciplinaires sur des thèmes scientifiques transversaux définis en commun par les enseignants.

--> Interdisciplinarité, ras-le-bol. Je préférerais qu'on parle par exemple de la nécessité, pour tous les enfants qui entrent au collège, de connaître la table de multiplication : un professeur de collège m'avait écrit que, là où il enseigne, 80% des élèves ne la savaient pas, et 50% en « 1ère S ». Ces proportions m'ont été confirmées depuis par d'autres professeurs.

11. Organiser des concours inter-établissements sur des thèmes scientifiques avec l'exposition des résultats des meilleurs travaux.

--> Ça dépend de ce qu'on entend par « thèmes scientifiques » et « travaux ». Je crains qu'il ne s'agisse que de bavardage de vulgarisation. Pourquoi cette obsession de « l'inter-tout » ?

12. Mettre en valeur la dimension culturelle du savoir scientifique.

--> Proposition très vague. Et accessoire de toute façon. Qui me fait craindre que, comme la plupart des propositions, cela ne détourne de l'essentiel. Je ne comprends pas ce qui est entendu par « dimension culturelle du savoir scientifique » ni par « mettre en valeur ».

11. Intégrer les technologies à tous les enseignements scientifiques.

--> Les mathématiques sont-elles un enseignement scientifique ? Que signifie alors d'intégrer les technologies aux mathématiques ? Même pour les sciences de la nature, je suis un peu sceptique. Je préférerais beaucoup qu'on instaure au collège un enseignement très sérieux des travaux manuels, dont le but serait de fabriquer des objets plus ou moins sophistiqués, depuis leur conception jusqu'à leur réalisation complète.

14. Aider les filles à mieux valoriser leurs capacités et à lutter contre l'auto-censure vis-à-vis des mathématiques et des sciences.

--> Je préférerais que le professeur se concentre pour faire un bon cours, le même pour les filles et les garçons... qu'il existe de bons manuels que les filles et les garçons puissent lire, etc.

### **Au lycée**

15. Développer l'enseignement des mathématiques comme science vivante en interaction avec les autres sciences et se construisant sur des problématiques très variées.

--> Les mathématiques comme science vivante, c'est les mathématiques au niveau de la recherche. Tout le reste est artificiel. Dans les écoles spéciales soviétiques, on finissait par aborder des problèmes au niveau de la recherche (voir le texte sur l'enseignement russe sur mon site : <http://www.ihes.fr/~lafforgue/textes/educationRussie.pdf>) ; mais c'était pour des élèves extrêmement doués et déjà très savants (plus savants à 15 ou 16 ans que ceux qui sortent de nos CPGE).

16. Développer les laboratoires de mathématiques en s'appuyant sur les expériences en cours.

--> Même remarque que pour la proposition 9.

17. Créer et généraliser une option science en classe de seconde.

--> Personnellement, je préférerais de vraies filières diversifiées dès la seconde : « lettres classiques et mathématiques » (sur le modèle de la filière A' d'autrefois), « mathématiques et physique mathématiques », « lettres modernes », « lettres classiques », « sciences expérimentales », « sciences de l'ingénieur et technologie », « mathématiques et informatique »...

18. Recréer une véritable filière scientifique en première et terminale en allégeant les programmes dans les matières non scientifiques.

--> Proposition aberrante ! Les élèves sont-ils si forts en français qu'il faille encore diminuer les enseignements littéraires ? Cette proposition me paraît inspirée par le corporatisme de quelques scientifiques bornés (mais ils ne sont pas tous comme ça heureusement) qui croient que la rationalité scientifiques est tout et qui méprisent le reste.

19. Introduire des épreuves d'évaluation des capacités expérimentales en mathématiques, en sciences et vie de la terre et en physique-chimie au baccalauréat scientifique.

--> C'est quoi, une capacité expérimentale en mathématique ? Et ça s'évalue comment ? Je préférerais qu'on parle de démonstration (en mathématique) et de capacité à rédiger (dans toutes les disciplines). Le texte pourrait aussi évoquer la connaissance d'expériences scientifiques classiques (à traiter en cours et en travaux pratiques), et la capacité à effectuer des raisonnements ou des calculs quantitatifs à partir de lois fondamentales déduites de ces expériences.

20. Consacrer un temps suffisant aux activités de recherche et d'investigation qui favorisent le développement des capacités de raisonnement et de construction des savoirs.

--> La doctrine « constructiviste » qui a été l'un des principaux facteurs de destruction de l'école dans les dernières décennies s'exprime dans cette proposition. Après qu'elle a triomphé, chacun peut constater ce que sont devenues les capacités de raisonnement des élèves.

21. Réintroduire l'épreuve de mathématiques au baccalauréat en terminale littéraire, au besoin en réduisant le volume horaire dans d'autres matières.

--> Ah oui ? Donc il faut diminuer les horaires littéraires non seulement dans la filière scientifique mais dans la filière littéraire aussi ? Ceci exprime la mégalomanie de certains scientifiques redevenus des barbares sans culture (et certainement de très médiocres scientifiques par le fait même).

22. Introduire une meilleure articulation entre les programmes et les méthodes de travail de l'enseignement secondaire et de l'enseignement supérieur.

--> L'enseignement supérieur est (ou plutôt devrait être) de nature différente de l'enseignement secondaire, de même que celui-ci est de nature différente de l'enseignement primaire. Chaque étage prépare à l'étage supérieur dans la mesure où il reste fidèle à lui-même et ne cherche à aller ni trop vite ni pas assez.

23. Encourager et développer les activités scientifiques dans et hors l'école, sur des thèmes transversaux encadrés par des chercheurs ou des ingénieurs.

--> Ne peut avoir d'intérêt que si cela reste marginal et si le cours fait acquérir solidement toutes les bases. Encore un exemple d'accessoire qui peut devenir dangereux s'il contribue à faire oublier l'essentiel (puisque celui-ci n'apparaît pas, ou presque, dans la présente liste de propositions). Toujours l'obsession de « l'inter-tout », appelé ici « transversal ».

24. Favoriser le développement des clubs scientifiques et l'organisation de compétitions nationales et internationales sur le modèle des *Olympiades de physique* et de *Maths sans frontières*.

--> N'a d'intérêt que si ces compétitions proposent des problèmes difficiles qui demandent d'acquérir préalablement des connaissances mathématiques (géométrie, combinatoire, arithmétique, etc.). Pourquoi les « Olympiades Internationales de Mathématiques » ne sont-elles pas citées dans ce contexte ?

### À l'IUFM

25. Introduire dans les épreuves d'admissibilité du concours de recrutement des professeurs des écoles une épreuve obligatoire de sciences de la nature et de technologie.

--> Ce n'est pas la priorité. La priorité, c'est la maîtrise du français, puis celle des mathématiques élémentaires. L'histoire, la géographie et des éléments de sciences arrivent après.

26. Assurer un niveau de connaissances scientifiques et de culture scientifique suffisant aux professeurs des écoles avec un minimum de 100 heures de formation au cours des deux années d'Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM).

--> D'après divers témoignages, les futurs instituteurs n'ont dans leur formation que quelques heures consacrées à l'apprentissage de l'écriture-lecture... Réserver dans ce contexte 100 heures aux connaissances scientifiques serait irresponsable. Ou alors, il y aurait un moyen (excellent à tous points de vue) de dégager des horaires à la fois pour le français, pour les mathématiques et pour l'histoire, la géographie et les sciences : supprimer complètement tout ce qui relève des soi-disant « sciences de l'éducation » et de la psychopédagogie.

27. Former les enseignants scientifiques du secondaire au travail en équipe et à l'approche pluridisciplinaire des sciences.

--> Non. L'essentiel (pas du tout garanti actuellement, et loin s'en faut !...) est que chacun maîtrise d'abord sa discipline.

28. Introduire dans les concours de recrutement du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement de second degré (CAPES) et de l'agrégation de mathématiques et de sciences de la nature des épreuves obligatoires permettant de mesurer la réalité d'une culture scientifique, historique et technologique.

--> « mesurer la réalité d'une culture »... Ici, la dégénérescence de l'expression française équivaut, comme toujours, à une absence de pensée ... Le terme de « culture scientifique » étant imprécis et évanescent au possible, je vois mal comment on peut parler de sa réalité et comment on pourrait mesurer celle-ci. Cette proposition me paraît vide de sens.

29. Introduire dans les concours du CAPES de mathématiques, de physique-chimie et des sciences de la vie et de la terre des éléments de connaissances solides dans une autre discipline scientifique, ces connaissances faisant l'objet d'une épreuve d'admissibilité affectée d'un coefficient.

--> Tout ceci n'aurait de sens que si les futurs professeurs maîtrisaient déjà tous très bien leurs disciplines. Or c'est dramatiquement faux, même à l'agrégation. Alors, au CAPES ...

30. Introduire au cours de l'année de formation professionnelle des enseignants stagiaires titulaires d'un CAPES ou d'une agrégation scientifiques un stage obligatoire dans un laboratoire de recherche.

--> Proposition pas mauvaise dans l'absolu, mais qui concerne encore et toujours l'accessoire. Cela n'aurait de sens que si l'essentiel - la maîtrise des fondements de sa propre discipline - était acquis. Or il ne l'est pas.

31. Renforcer au cours de la formation l'apport de la didactique des mathématiques et des sciences et consacrer un nombre d'heures suffisant aux questions de pédagogie et à la causalité des comportements d'apprentissage, notamment des comportements féminins.

--> Proposition aberrante. Je ne comprends même pas ce que veut dire la dernière ligne. Quant à la première, elle signifie que nos didacticiens et autres psychopédagogues estiment qu'il n'y a pas encore assez de « sciences de l'éducation » dans les IUFM ! Or, celles-ci sont de la charlatanerie pure et simple : la pédagogie ne peut se constituer en science, elle est un type de relation humaine, c'est-à-dire de relation entre des sujets libres qui ne peuvent devenir objets de sciences. La première mesure de salut public à prendre pour commencer de reconstruire notre système éducatif serait d'écarter lesdites « sciences de l'éducation » de la formation des futurs instituteurs et professeurs (et de les remplacer par un encadrement assuré par des enseignants de terrain de grande expérience, connus pour avoir instruit leurs élèves au meilleur niveau possible).

32. Rendre obligatoire la formation continue des enseignants du primaire et du secondaire, cette formation étant prise en compte dans l'évolution des carrières.

--> On parle de formation continue, alors que l'essentiel est la formation initiale. D'autre part, la formation continue consiste depuis des années en des stages souvent délirants (j'ai de nombreux témoignages à ce sujet), alors que leur seule (et très réelle) utilité serait de renforcer les connaissances disciplinaires des professeurs, très déficientes dans les jeunes générations.

## À l'université

33. Généraliser les licences pluridisciplinaires.

--> Oui, très bien, s'agissant des futurs instituteurs. Encore fait-il que les cours soient sérieux et centrés sur les disciplines fondamentales, et que ces licences soient autant littéraires (français principalement) que scientifiques (mathématiques élémentaires, et éléments de sciences)

34. Accorder, dès la fin de la première année de licence (L1), des bourses au mérite sans condition de ressources, pour les étudiants qui entreprennent des études universitaires scientifiques.

--> Quand on connaît le niveau de ceux qui réussissent les examens de L1, L2, L3, ... même avec de "bonnes notes" ..., on se demande ce que veut dire "mérite". S'il

s'agit de combattre la désaffection des filières scientifiques, il faut savoir que la principale cause de cette désaffection est l'ignorance et le manque de bases des jeunes bacheliers qui arrivent dans le supérieur. Tout simplement, des études supérieures scientifiques dignes de ce nom sont devenues trop difficiles pour la très grande majorité des bacheliers.

Les bourses doivent être réservées aux étudiants qui ont des difficultés de financement de leurs études, lorsqu'ils sont aptes à suivre et motivés.

35. Mettre en place une politique de prérecrutement des futurs enseignants du secondaire, assorti d'une indemnité de préparation à l'enseignement secondaire.

--> Oui. C'est certainement une bonne proposition. Mais l'essentiel reste le contenu de la formation des futurs enseignants.

36. Développer par tous les moyens les contacts et les actions communes entre les enseignants-chercheurs et les enseignants du secondaire afin de rapprocher les méthodes de travail au lycée et à l'université.

--> Non. Si le secondaire faisait bien son travail de secondaire (et le primaire son travail de primaire), les étudiants arriveraient à l'université correctement préparés pour suivre un enseignement de nature différente, celui du supérieur.