

PROPOSITIONS POUR LA VOIE SCIENTIFIQUE DES LYCEES

Pierre Arnoux et Daniel Duverney

Résumé

Dans le cadre de la nouvelle loi d'orientation sur l'école, et compte-tenu des difficultés actuelles de l'orientation scientifique (désaffection des élèves et des étudiants, déficit prévisible à court et moyen terme de cadres scientifiques et techniques), nous proposons des modifications de l'organisation de la voie scientifique des lycées. Ces modifications n'entraîneraient pas de dépenses supplémentaires et permettraient d'améliorer l'efficacité de notre enseignement scientifique secondaire, clé du supérieur. Elles sont fondées sur les quatre éléments suivants :

- a) Une définition précise et réaliste de ce que devraient être les objectifs de la section scientifique des lycées.
- b) La référence claire et argumentée au fait qu'il existe trois voies possibles pour aborder les sciences. Ces trois voies correspondent à des formes d'esprit et à des projets d'études différents, sans qu'il existe une hiérarchie intellectuelle ou sociale entre elles.
- c) L'affirmation de l'importance, pour les futurs scientifiques, des matières de culture générale, avec le souhait d'une meilleure adaptation de celles-ci aux objectifs généraux de la formation.
- d) L'objectif de limitation à 26 heures hebdomadaires de l'horaire obligatoire, qui permettra d'alléger la charge globale de travail des élèves de la section scientifique.

1. Exposé des motifs

Notre société est, de plus en plus, fondée sur les savoirs et la technologie. Les trente dernières années ont vu apparaître des innovations technologiques majeures, qui ont changé notre vie, et le rythme de ces innovations va croissant. Ainsi, il est clair que notre prospérité économique et bien-être matériel futurs dépendent largement de notre niveau de développement scientifique et industriel. En outre, l'organisation même de notre société, en ce qui concerne la distribution des biens, les transports des personnes, les loisirs, etc, fait appel à des techniques de plus en plus complexes et performantes, qui exigent un haut niveau de compétence scientifique. L'évolution de la structure des emplois (notamment le nombre de cadres) témoigne de ce phénomène.

Dans ces conditions, la situation de notre enseignement scientifique depuis une quinzaine d'années est particulièrement préoccupante. En effet, c'est lui qui forme la quasi-totalité des enseignants, chercheurs, cadres scientifiques et techniques dont notre économie de la connaissance a un besoin vital.

Deux questions posent problème :

- a) Le nombre de bacheliers scientifiques a diminué de manière importante depuis 1994. Ainsi, le taux d'accès d'une classe d'âge au baccalauréat scientifique a baissé de 19 % en 1994 à 17 % en 2003, alors qu'il avait presque doublé entre 1984 et 1994.

b) Dans le même temps, le taux de poursuite de ces bacheliers dans l'enseignement scientifique supérieur a baissé, passant de 82 % il y a 20 ans à 72 % aujourd'hui.

Cette évolution a certes des causes complexes, dont certaines relèvent du domaine culturel. Notamment, notre société valorise de plus en plus l'*épanouissement de l'individu* ; mais elle le subordonne plus volontiers à la spontanéité, à la créativité, à un certain hédonisme. Un discours fréquent oppose l'épanouissement personnel aux qualités d'effort, de rigueur, de réflexion, d'invention raisonnée. Pourtant, celles-ci (d'ailleurs non contradictoires avec la spontanéité ou la créativité, sans parler de l'hédonisme) accompagnent inévitablement les études scientifiques et techniques et les métiers auxquels elles conduisent ultérieurement.

Néanmoins, ces explications culturelles et sociétales ne sauraient expliquer totalement le phénomène actuel. Comme nous l'avons montré par ailleurs, il nous semble qu'on doit faire intervenir aussi les *changements majeurs* apportés à notre système éducatif depuis la loi d'orientation de 1989, notamment dans l'enseignement scientifique des lycées.

Deux réformes profondes ont en effet été apportées : la *rénovation pédagogique*, qui a touché le baccalauréat en 1994, et la *réforme des lycées*, qui l'a touché en 2003. La rénovation pédagogique notamment, malgré ses bonnes intentions ("redonner une égale dignité à toutes les séries du lycée"), semble avoir produit sur la série scientifique une partie importante des effets négatifs que nous avons signalés plus haut. En outre, elle n'a pas atteint l'objectif affiché de revaloriser la série littéraire, bien au contraire, puisque le nombre de bacheliers littéraires s'est effondré de 69000 en 1994 à 50000 en 2003 (annexe 1).

Il nous faut donc examiner avec attention l'organisation actuelle de la série scientifique des lycées, pour corriger, autant que faire se peut, ses dysfonctionnements actuels. Cet examen ne peut se faire de manière raisonnée que si les *objectifs généraux* de la série scientifique sont clairement définis. Compte-tenu de ce qui précède, nous proposons la définition suivante :

La série scientifique des lycées est destinée à donner aux jeunes qui en manifestent le désir et les capacités les bases solides, en termes de connaissances et de savoir-faire, indispensables à la poursuite d'études scientifiques et techniques longues (a priori au niveau licence ou master).

Compte-tenu de cet objectif, les connaissances et savoir-faire des élèves dans les matières scientifiques constituent la priorité : on n'imagine pas un chercheur, un ingénieur, un médecin, un professeur de matière scientifique, etc..., qui ne soit pas compétent dans son domaine de spécialité. L'enseignement scientifique des lycées doit donc être centré sur l'acquisition de solides compétences scientifiques de base.

Bien entendu, il doit être complété par des enseignements de langues vivantes et de culture générale, notamment dans le domaine du français, de l'histoire, de la géographie, et de la philosophie. Ces enseignements, outre le fait qu'ils permettent l'épanouissement personnel des élèves, sont indispensables aux futurs citoyens qu'ils deviendront. Ils le sont d'autant plus que leur haut niveau scientifique leur imposera souvent, dans leur profession, de traiter des problèmes scientifiques, industriels et sociétaux complexes, en collaboration avec d'autres spécialistes (pas nécessairement scientifiques) ou de collègues étrangers ; leur capacité de dialogue, d'écoute, de communication, leurs connaissances culturelles, sont donc importantes.

Dans ce qui suit, nous examinerons donc ce double volet de l'enseignement scientifique et de l'enseignement de culture générale. Nous terminerons par des propositions d'organisation et

d'horaires, qui se situeront dans le cadre de la nouvelle loi d'orientation pour l'école en cours de discussion au parlement.

Dans ce texte, nous ne mentionnons pas les sections STI et STL. En effet, à notre sens, la voie technologique des lycées n'a pas pour vocation principale de conduire au niveau master, même si une partie non négligeable des élèves de cette voie poursuit des études jusqu'à ce niveau, notamment grâce aux classes préparatoires TSI et ATS et aux filières technologiques dans le système universitaire. De plus, en termes d'effectifs, le nombre de bacheliers S en 2003 par exemple était de 135 374 contre 35 271 et 5 794 respectivement pour les bacheliers STI et STL. Ainsi, la section S fournit la très grande majorité des débouchés scientifiques et technologiques au niveau licence ou master, ce qui justifie que nous nous concentrons sur elle.

2. Les enseignements scientifiques

La refonte de la voie scientifique consécutive à la "rénovation pédagogique" a été fondée sur un postulat, celui de l'*unicité de la science*. Cette expression se retrouve dans de nombreux textes. Elle est basée sur l'idée, exacte, qu'une science se définit comme un *ensemble de connaissances fondées sur des relations objectives vérifiables* ; ainsi, la *valeur* de la science tient à ce qu'elle repose sur des *preuves reproductibles* (et non sur des *opinions*). Cependant, le postulat d'unicité de la science mérite d'être questionné, car il ne semble pas traduire la réalité de façon nuancée. Plus précisément, il nous semble qu'on peut distinguer, de façon très schématique, au moins trois démarches scientifiques :

a) *La démarche inductive* : représentée essentiellement par la biologie, la géologie, la médecine, et une part importante de la physique et de la chimie, elle consiste à dégager les lois scientifiques à partir d'un ensemble d'observations cohérentes et de mesures convenablement conduites et exploitées. Dans la forme moderne de cette démarche, qui permet d'étudier des phénomènes très complexes, un des outils principaux est la statistique, en particulier la statistique inférentielle, notamment en médecine ; en outre, l'informatique permet de manipuler et exploiter de grandes masses de données. Dans le passé, la démarche inductive a servi, en physique et en chimie notamment, à dégager de nombreuses lois ; elle représentait d'ailleurs la pensée dominante parmi les physiciens en France au 19^{ème} siècle. La démarche inductive n'est pas absente de la découverte et de l'apprentissage même en mathématiques, mais n'en est pas le ressort essentiel.

b) *La démarche hypothético-déductive* : représentée essentiellement par les mathématiques et une part très importante de la physique et de la chimie, elle se fonde sur l'observation qualitative et sur des hypothèses simplificatrices raisonnables qui donnent lieu à des postulats, principes, axiomes, etc. L'utilisation du raisonnement et du calcul permet alors de déduire des lois, des théorèmes, ..., qui permettent de prédire des résultats. Pour finir, l'expérience permet de s'assurer de l'exactitude des prévisions (aux erreurs de mesure près), ce qui valide à la fois les postulats et les mathématiques qui ont servi à démontrer les lois ou théorèmes.

c) *La démarche de l'ingénieur* : c'est la démarche des sciences industrielles par excellence. Elle se fonde sur la connaissance des lois de la physique, de la chimie, des mathématiques. Son objectif principal est de fabriquer rationnellement des objets, des mécanismes, des dispositifs, de construire et organiser, etc. La démarche scientifique de l'ingénieur est centrée sur la production. Il ne cherche donc pas à découvrir des lois scientifiques ou à développer des théories *per se*. Par contre, il doit être capable de concevoir, construire, et expérimenter ce qu'il a conçu et construit pour s'assurer de la validité des modèles qu'il a adoptés et de l'adéquation de ses idées avec la

réalité. Il s'agit d'un scientifique à part entière, mais il est clair que la démarche des sciences industrielles n'est pas identique à la démarche inductive ni à la démarche hypothético-déductive.

Bien entendu, cette classification n'est pas absolue, et chaque scientifique emprunte aux trois démarches, mais avec une *coloration dominante*.

Il paraît logique que cette coloration dominante, qui correspond aussi, du point de vue pédagogique, à des *formes variées d'apprentissage scientifique*, se reflète dans la structure de l'enseignement scientifique au lycée.

Ainsi, l'enseignement scientifique secondaire devrait comporter trois voies principales :

- La voie Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), plutôt orientée inductif (bien sûr, pas exclusivement).
- La voie Mathématiques-Physique-Chimie (MPC), plutôt orientée hypothético-déductif (mais bien sûr, également, pas exclusivement).
- La voie Sciences de l'Ingénieur (SI), plutôt orientée vers la démarche constructive de l'ingénieur.

A ces trois voies principales s'ajoute la voie Biologie-Ecologie (BO), très minoritaire en termes d'effectifs (environ 1 % des bacheliers scientifiques). Implantée dans les lycées d'enseignement agricole, son orientation naturelle est plutôt la démarche inductive.

"La rénovation pédagogique" a, dans les intentions et dans les faits, largement amputé la voie hypothético-déductive qui existait auparavant, en diminuant drastiquement les horaires de mathématiques et en orientant l'enseignement de la physique vers un *enseignement inductif* (annexe 2). Le fossé entre cet enseignement inductif et l'enseignement supérieur de la physique, très largement hypothético-déductif, est sans doute une raison importante de l'effondrement de la physique du supérieur à partir de 1995.

Pour défendre l'aspect inductif de la science, il faut cependant reconnaître que l'unification de la première S, au début des années 80, s'était réalisée au bénéfice *exclusif* de la voie hypothético-déductive, essentiellement des mathématiques. La disparition de la première D avait entraîné, à cette époque, une chute considérable des horaires de biologie et la dépréciation de fait de tout un pan de l'activité scientifique, dont l'importance et le développement n'échappent à personne.

Pour pallier cet inconvénient, nous proposons que l'existence des deux voies scientifiques MPC et SVT soit établie *dès la classe de Première*. La voie scientifique SI, qui fonctionne plutôt bien, ne devrait être modifiée qu'à la marge.

Cependant, l'idée de la première S commune présentait des avantages pour l'orientation, et il reste donc souhaitable que les élèves puissent se réorienter en fin de Première. C'est pourquoi nous proposons que la voie SVT et la voie MPC ne diffèrent, en classe de Première, que par les horaires de mathématiques et de SVT (4 heures de SVT et 5 heures de mathématiques en 1^{ère} SVT, contre 3 heures de SVT et 6 heures de mathématiques en 1^{ère} MPC). Cette différence horaire ne devrait pas être utilisée pour différencier les programmes. L'heure supplémentaire en mathématiques en MPC serait utilisée pour des approfondissements sous forme d'exercices ou de travaux dirigés. Il en serait de même pour l'heure supplémentaire de SVT dans la voie parallèle. Un tel dispositif permettrait à un élève motivé de changer de voie, s'il le désire, en fin

de première S, tout en autorisant ceux qui ont déjà choisi à consacrer plus de temps à leurs matières de prédilection.

Par contre, les terminales MPC et SVT devraient être diversifiées pour tenir compte des goûts et des projets professionnels des élèves : il est clair que la voie SVT serait destinée en priorité aux métiers de la biologie, la géologie et la santé, notamment pour les études de médecine, tandis que la voie MPC préparerait aux études scientifiques liées aux mathématiques, à la physique, à la chimie, à l'informatique, dans le cadre de l'université et des écoles d'ingénieurs. Pour que ce système fonctionne correctement, il est nécessaire que les MPC ne soient pas favorisés par le concours de fin du PCEM 1. La voie scientifique SI a un projet professionnel suffisamment clair pour qu'il ne soit pas nécessaire d'y revenir.

La spécialisation que nous proposons permet une partie des allègements horaires nécessaires en section scientifique, tout en assurant un travail plus approfondi dans les matières dominantes (voir les tableaux de la section 4).

3. Les enseignements de langues vivantes et de culture générale

Nous tenons à réaffirmer l'importance des enseignements de langues vivantes et de culture générale pour les futurs scientifiques, ingénieurs et techniciens supérieurs.

Dans le même temps, il faut comprendre que l'apprentissage des sciences demande beaucoup de temps et de travail. Il nous semble donc qu'il faut en finir avec l'*encyclopédisme* actuel de la section scientifique, qui décourage beaucoup de candidats potentiels.

Ainsi, nous demandons instamment que les *objectifs* assignés aux enseignements de culture générale soient adaptés aux besoins et aux goûts des élèves qui se destinent aux études scientifiques, en renonçant à l'*égalité littéraire* qui prévaut actuellement : celle-ci revient finalement à imposer à nos élèves de passer un baccalauréat littéraire *en plus* de leur baccalauréat scientifique. En effet, il n'existe apparemment pas de différence significative dans les objectifs, les programmes, les exigences au baccalauréat dans les matières de culture générale entre les différentes voies du lycée. Ceci a pour conséquence que les élèves scientifiques sont littéralement *écrasés* de travail, comme l'ont montré de nombreuses enquêtes. En outre, cet encyclopédisme *dévalorise* évidemment la voie littéraire, qui y perd très largement sa spécificité et son attrait.

Nos souhaits seraient les suivants :

a) L'enseignement du français ne devrait pas être, à notre avis, *exclusivement* orienté vers l'analyse et la production littéraire, comme c'est le cas actuellement. Tout en reconnaissant l'importance et l'intérêt de la littérature et en souhaitant qu'elle tienne une place importante dans les 4 heures de français en première scientifique, il nous paraîtrait normal qu'une attention plus grande soit portée aux techniques d'expression. Notamment, la suppression récente du résumé-discussion, qui nous paraît le plus formateur à la *synthèse*, est une erreur pour de futurs scientifiques. Cette suppression est d'ailleurs incohérente avec l'épreuve de français-philosophie aux concours d'entrée de certaines grandes écoles d'ingénieurs, notamment, puisque celle-ci comporte un résumé et une dissertation.

b) L'enseignement de l'histoire et de la géographie nous semble *beaucoup trop ambitieux* dans ses objectifs. Le programme en section scientifique est peu différent du programme des autres

sections, avec un horaire bien moindre. Il entraîne actuellement une grande surcharge de travail, qui n'atteint pas ses buts (donner des repères historiques et géographiques solides aux futurs scientifiques) : en effet, les élèves des sections scientifiques ne peuvent tout simplement pas consacrer énormément de temps à l'étude de l'histoire et de la géographie, contrairement aux élèves des sections économiques et littéraires pour lesquels il s'agit d'une matière centrale dans la formation. Nous plaidons donc pour un effort significatif d'allègement des contenus, tout en maintenant un horaire conséquent (3 heures hebdomadaires). Le passage de l'épreuve d'histoire-géographie en contrôle continu au baccalauréat scientifique contribuerait en outre à cet allègement de la pression.

c) L'enseignement des langues vivantes est fondamental en section scientifique. Cependant, l'étude actuelle obligatoire de deux langues vivantes a entraîné une diminution de la LV 1 à deux heures hebdomadaires, ce qui paraît insuffisant, tout en obligeant les élèves les plus faibles, qui souvent ne dominent pas bien celle-ci, à en étudier une deuxième. C'est pourquoi nous proposons de :

- Porter l'horaire de LV 1 à 3 heures hebdomadaires, dont 1 heure dédoublée pour l'indispensable entraînement à l'oral.
- Rendre la deuxième langue vivante facultative.

Cette mesure permet d'alléger l'horaire d'enseignement obligatoire à 26 heures par semaine en première et terminale scientifique (hors voie SI). Nous sommes confiants que les élèves les plus à l'aise continueront d'étudier deux langues vivantes en grand nombre. Mais les moins rapides, qui ont besoin de plus de temps pour assimiler les notions fondamentales qui sont au programme des matières scientifiques, pourront alléger s'ils le souhaitent leurs difficultés, comme c'était le cas il y a quelques années.

d) Une initiation à la philosophie est indispensable à de futurs scientifiques. Cependant, nous considérons que, étant donnée la charge de travail considérable qui pèse sur nos élèves, deux heures hebdomadaires en terminale sont suffisantes pour cette initiation. C'est d'ailleurs là l'horaire de Français-Philo actuellement en vigueur dans les classes préparatoires scientifiques, par exemple.

4. Propositions d'organisation et d'horaires

4.1. Classe de première S

Un des objectifs principaux a été une diminution de l'horaire d'enseignement obligatoire, pour arriver à 26 heures par semaine en MPC et SVT. L'horaire en SI est plus lourd à cause des Travaux Pratiques de Sciences Industrielles, pivot de la formation (ce qui justifie un horaire allégé en Histoire-Géographie).

La plage horaire dégagée par rapport aux horaires précédents, surchargés, permet à ceux qui le désirent de choisir une deuxième langue vivante ou des options. Les autres pourront utiliser le temps récupéré pour renforcer leur niveau dans les matières fondamentales. Les horaires entre parenthèses indiquent les heures de classe dédoublées (TP).

	Première S, SVT	Première S, MPC	Première S, SI
Enseignement obligatoire			
Mathématiques	4 h + (1 h)	5 h + (1 h)	4 h + (1 h)
Physique-Chimie	3,5 h + (1,5 h)	3,5 h + (1,5 h)	3,5 h + (1,5 h)
Sciences de la vie et de la terre	2,5 h + (1,5 h)	1,5 h + (1,5 h)	
Sciences de l'ingénieur			2 h + (5 h)
Français	4h	4 h	4h
Histoire-Géographie	3 h	3 h	2 h
Langue vivante 1	2 h + (1 h)	2 h + (1 h)	2 h + (1 h)
Education Physique et Sportive	2 h	2h	2h
Total enseignement obligatoire	26 h	26 h	28 h
Enseignements facultatifs⁽¹⁾			
Langue vivante 2	2 h	2 h	2 h
Travaux personnels encadrés	2 h	2 h	2 h
Langues anciennes	2 h	2 h	2 h
Enseignement artistique	2 h	2 h	2 h

(1) Deux au maximum

4.2. Classe de Terminale S

La classe de Terminale S est une classe de pré-spécialisation, où les élèves ont déterminé leur choix en fonction de leurs goûts et de leurs projets professionnels. Ceci permet de marquer nettement les trois orientations et de ramener l'horaire des matières obligatoires à 26 heures par semaine également.

	Terminale S, SVT	Terminale S, MPC	Terminale S, SI
Enseignement obligatoire			
Mathématiques	4 h + (1 h)	7 h + (1 h)	6 h + (1 h)
Physique-Chimie	3,5 h + (1,5 h)	4,5 h + (1,5 h)	3,5 h + (1,5 h)
Sciences de la vie et de la terre	4,5 h + (1,5 h)	2 h	
Sciences de l'ingénieur			2 h + (5 h)
Philosophie	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾
Histoire-Géographie	3 h ⁽²⁾	3 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾
Langue vivante 1	2 h + (1 h)	2 h + (1 h)	2 h + (1 h)
Education Physique et Sportive	2 h	2 h	2 h
Total enseignement obligatoire	26 h	26 h	28 h
Enseignements facultatifs⁽³⁾			
Langue vivante 2	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾
Travaux personnels encadrés	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾	2 h ⁽²⁾
Langues anciennes	2 h	2 h	2 h
Enseignement artistique	2 h	2 h	2 h

(2) Contrôle continu au baccalauréat.

(3) Deux au maximum.

4.3. Coefficients et évaluation au baccalauréat

Nous proposons la grille suivante pour les coefficients des différentes matières au baccalauréat.

	Bac S, SVT	Bac S, MPC	Bac S, SI
Mathématiques	5	8	7
Physique-Chimie	5	7	5
Sciences de la vie et de la terre	7	2	
Sciences de l'ingénieur			7
Français (épreuve anticipée)	2 (écrit) + 2 (oral)	2 (écrit) + 2 (oral)	2 (écrit) + 2 (oral)
Philosophie ⁽¹⁾	2	2	2
Histoire-Géographie ⁽¹⁾	2	2	2
Langue vivante 1 ⁽²⁾	2 (écrit) + 1 (oral)	2 (écrit) + 1 (oral)	2 (écrit) + 1 (oral)
Education Physique et Sportive	2	2	2
<i>Total des coefficients</i>	30	30	32
Enseignement facultatif 1 ⁽¹⁾	Ajout des points au-dessus de 10	Ajout des points au-dessus de 10	Ajout des points au-dessus de 10
Enseignement facultatif 2 ⁽¹⁾	Ajout des points au-dessus de 10	Ajout des points au-dessus de 10	Ajout des points au-dessus de 10

(1) Contrôle continu.

(2) Ecrit en contrôle continu + Oral sous forme d'examen.

Selon cette grille, le nombre de coefficients serait de 17 dans les matières scientifiques et de 11 dans les matières de culture générale en MPC et SVT. Le nombre de coefficients serait de 19 dans les matières scientifiques et de 11 dans les matières de culture générale en SI. Ce rapport paraît un bon compromis, conforme aux objectifs généraux de la voie scientifique.

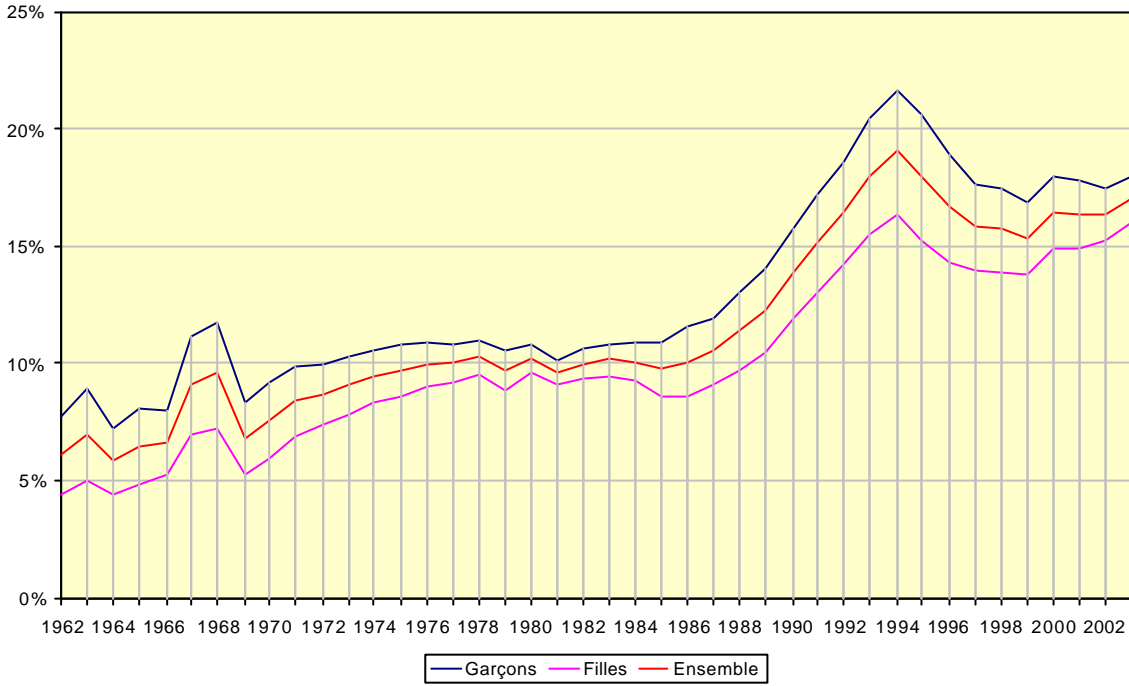
4.4. Coût des mesures proposées

La rénovation pédagogique et la réforme des lycées se sont traduites par une multiplication des cours en petits effectifs, et par conséquent par une augmentation importante des coûts de la formation secondaire. Par exemple, le nombre d'enseignants du secondaire a augmenté de 7 % entre l'année scolaire 1994-1995 et l'année scolaire 2002-2003 [source RERS 2003, page 220], alors que dans le même temps, le rendement de l'enseignement secondaire baissait, comme le montre l'annexe 5. La rénovation pédagogique et la réforme des lycées ont donc été coûteuses et contre-productives.

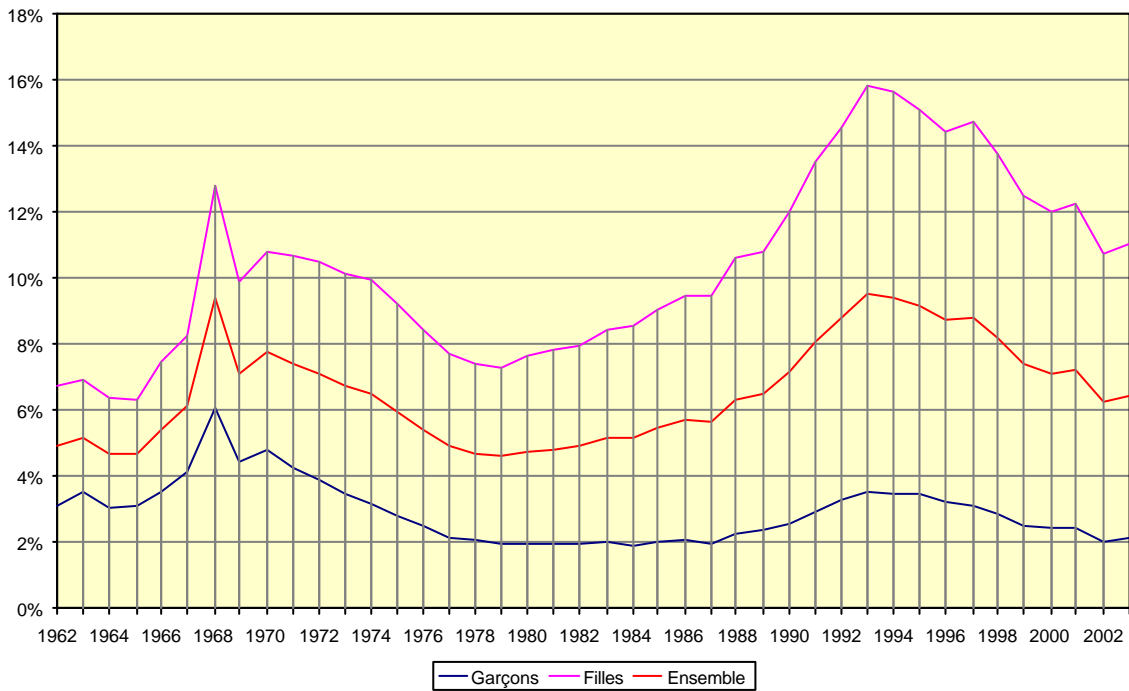
L'organisation de la voie scientifique proposée ci-dessus permettra, en recentrant l'enseignement sur ses objectifs fondamentaux, de retrouver un enseignement plus efficace, tout en diminuant son coût de manière sensible.

ANNEXE 1 : TAUX D'ACCES D'UNE CLASSE D'AGE AU BACCALAUREAT

Taux d'accès au baccalauréat scientifique
 (rapport du nombre de bacheliers S de l'année *n*
 au nombre d'individus atteignant 18 ans cette même année)



Taux d'accès au baccalauréat littéraire



ANNEXE 2 : L'ORIENTATION INDUCTIVE DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE AU MOMENT DE LA RENOVATION PEDAGOGIQUE

Les deux extraits ci-dessous montrent l'orientation donnée à l'enseignement scientifique lors de la rénovation pédagogique et de la réforme des lycées.

Document 1 : Extrait du rapport Bergé (Octobre 1989)

(...) Tout d'abord, et de manière très générale, l'enseignement est profondément marqué par la *tradition du cours magistral* : l'élève écoute passivement la bonne parole du maître. Trop peu d'efforts sont faits vers des formes plus actives et autonomes de l'appropriation des savoirs ; *il est pourtant bien connu qu'on ne sait bien que ce que l'on est allé chercher soi-même.*

En ce qui concerne plus particulièrement la Physique, influencée peut-être par son alliée indispensable (et actuellement dominatrice), les Mathématiques, *elle a progressivement et insidieusement formalisé son enseignement.* La démarche, les raisonnements, sont souvent *déductifs et dogmatiques* et la démonstration théorique est, plus que l'expérience, retenue comme preuve suffisante.

Pourtant la Physique, science expérimentale par excellence, doit voir son *enseignement s'appuyer sans cesse sur l'observation* de faits et de phénomènes avant de les modéliser et de les mathématiser : on doit privilégier la méthode *inductive* et le recours systématique à l'expérience.

Certes, il est à la fois beaucoup plus économique et moins contraignant de faire un enseignement surtout théorique ; mais à ce jeu, *la Physique perd son âme, son intérêt et son attrait auprès des jeunes. Il faut redonner ses lettres de noblesse à l'enseignement expérimental de la Physique* et remettre en place la démarche scientifique. Non seulement la Physique y gagnera, mais aussi les Mathématiques, qui pourront trouver une illustration vivante et attractive de ses contenus à tous les niveaux. Paradoxalement, les frontières entre les deux champs disciplinaires ne peuvent que s'estomper dans ce retour aux sources. *L'évidence expérimentale sera la meilleure occasion de favoriser un enseignement interdisciplinaire* ou d'introduire fort naturellement les notions, a priori abstraites, de mathématiques.

[Pierre Bergé, Professeur à l'Université de Paris 11, a été président du GTD de Physique-Chimie lors de sa création en 1990].

Extrait de "La défaite de Platon", de Claude Allègre (Fayard, 1995, page 452)

Comme on le voit, les mathématiques ne jouent dans cette affaire que le rôle d'opérateur, de symbole pédagogique d'une tendance séculaire, d'un esprit mystique et mystificateur auquel on pourrait rattacher bien des épisodes de notre histoire intellectuelle (et industrielle). L'entreprise qui consiste à inverser cette tendance, à faire naître un enseignement des sciences moderne, appuyé sur le dialogue avec le réel, capable de stimuler l'imagination, la créativité, la souplesse intellectuelle, la confiance dans l'avenir, n'est pas une mince affaire. Il ne s'agit nullement d'éliminer les mathématiques en tant que telles – activité intellectuelle aussi noble que la musique et outil scientifique efficace –, mais de les remettre à leur juste place. Il s'agit de dire qu'observer, décrire le réel, puis apprendre à passer du réel à l'abstraction, s'initier aux sciences de la Nature comme la Biologie, la Géologie, la Chimie, et bien sûr la Physique (mais une physique appuyée sur l'expérience) est plus important que de jongler avec un abstrait désincarné.

[Claude Allègre a été conseiller spécial du ministre de l'Education Nationale Lionel Jospin de 1988 à 1992, puis ministre de l'Education Nationale de 1997 à 2000, et le maître d'oeuvre de la rénovation pédagogique et de la réforme des lycées].

**ANNEXE 3 : EVOLUTION DE LA GRILLE HORAIRE DE LA PREMIERE S
(de 1982 à aujourd'hui)**

	Rentrée 1982		Rentrée 1993		Rentrée 2001	
	Cours	TD	Cours	TD	Cours	TD
Français	4		4		4	
Histoire Géo	4		3		2,5	
Langue vivante 1	3		3		1	1
Langue vivante 2					1	1
Mathématiques	6		5		4	1
Sciences Physiques et Chimiques	3,5	1,5	2,5	1,5	2,5	2
Sciences de la Vie et de la Terre	1	1,5	1,5	1,5	2	2
Education Physique et Sportive	2		2		2	
Education Civique, Juridique et Sociale						0,5
Modules choisis parmi :						
Maths (obligatoire)				1		
Autres matières				1		
Travaux personnels encadrés						2
Une option obligatoire à choisir parmi :						
Grec ancien	3		3		3	
Latin	3		3		3	
Langue vivante 2	3		3		3	
Langue vivante 3	3					
Arts Plastiques	2		3		3	
Musique	2		3		3	
Cinéma-Audiovisuel			3		3	
Théâtre-Expression dramatique			3		3	
Sciences Economiques et Sociales	2		3		3	
Enseignement manuel et technique	2			3		
Sciences expérimentales (Phys-Ch, SVT)				3		

**ANNEXE 4 : EVOLUTION DE LA GRILLE HORAIRE DE LA TERMINALE S
(de 1982 à aujourd'hui)**

	Rentrée 1983				Rentrée 1994		Rentrée 2002	
	Terminale C		Terminale D		Term S		Term S	
	Cours	TD	Cours	TD	Cours	TD	Cours	TD
Philosophie	3		3		4		2	1
Histoire Géo	3		4		3		2	0,5
Langue vivante 1	2		2		3		1	1
Langue vivante 2							1	1
Mathématiques	8	1	6		6		4,5	1
Sciences Physiques et Chimiques	3,5	1,5	3,5	1	3,5	1,5	3	2
Sciences de la Vie et de la Terre	1	1	2	3	1,5	1,5	2	1,5
Education Physique et Sportive	2		2		2		2	
Education Civique, Juridique et Sociale								0,5
Un enseignement de spécialité obligatoire parmi :								
Mathématiques					2		2	
Physique-Chimie						2		2
Sciences de la Vie et de la Terre						2		2
Travaux personnels encadrés								2
Options facultatives :								
Grec ancien	3		3		3		3	
Latin	3		3		3		3	
Langue vivante 2	3		3		3			
Langue vivante 3	3		3		3		3	
Arts Plastiques	2		2		3		3	
Musique	2		2		3		3	
Cinéma-Audiovisuel					3		3	
Théâtre-Expression dramatique					3		3	
Sciences Economiques et Sociales	2		2		3			
Enseignement manuel et technique	2		2		3			

ANNEXE 5 : TAUX D'ACCES AU BACCALAUREAT GENERAL (scientifique + littéraire + économique)

