

Daniel Duverney

**LE BACCALAUREAT SCIENTIFIQUE
ET SON CONTEXTE
DEPUIS 1962**



Décembre 2006

TABLE DES MATIERES

Présentation	2
Chapitre 1 : L'évolution démographique	3
Chapitre 2 : La voie générale du baccalauréat	6
Chapitre 3 : Le baccalauréat scientifique	12
1. Evolution d'ensemble du baccalauréat scientifique	12
2. La voie technologique du baccalauréat scientifique	16
3. Le baccalauréat S "Sciences de la Vie et de la Terre"	18
Chapitre 4 : Le baccalauréat littéraire	24
1. Evolution générale depuis 1962	24
2. Etude détaillée de la section littéraire de 1970 à 1983	28
3. Etude détaillée de la section littéraire, 1984-1994	29
4. Etude détaillée de la section littéraire, 1995-2003	30
Chapitre 5 : Le baccalauréat économique et social	33
1. Evolution d'ensemble du baccalauréat économique et social	33
2. Les spécialités au baccalauréat économique et social	36
Chapitre 6 : Genèse et évolution du système des spécialités au baccalauréat scientifique	39
1. L'explosion des lycées, 1985-1995	39
2. La "rénovation pédagogique", 1988-1990	40
3. Le CNP et la voie scientifique des lycées, 1990-1992	42
4. La création du système des spécialités par François Bayrou, 1993	43
5. L'évolution du système des spécialités, 1995-2005	44
6. En guise de conclusion	46
Notes du chapitre 6	47
Annexes :	54
Annexe 1 : Démographie du baccalauréat	54
Annexe 2 : Baccalauréat général	55
Annexe 3 : Le baccalauréat scientifique depuis 1962	56
Annexe 4 : La voie technologique du baccalauréat scientifique	57
Annexe 5 : La voie "classique" du baccalauréat scientifique	58
Annexe 6 : Curriculum scientifique moyen	59
Annexe 7 : Evolution du baccalauréat littéraire (1962-2004)	60
Annexe 8 : Le baccalauréat littéraire (1970-1983)	61
Annexe 9 : Le baccalauréat littéraire (1984-1994)	62
Annexe 10 : Le baccalauréat littéraire, session 1995	62
Annexe 11 : Le baccalauréat littéraire (1996-2001)	63
Annexe 12 : Le baccalauréat littéraire (2002-2004)	64
Annexe 13 : Le baccalauréat économique et social	65
Annexe 14 : Spécialités au baccalauréat économique et social	66
Annexe 15 : Evolution des programmes de mathématiques en terminale scientifique	67
Annexe 16 : Rapport Bergé sur l'enseignement de la physique (extraits)	71
Annexe 17 : Propositions du CNP pour la voie scientifique (1991)	78

PRESENTATION

Ce travail a pour but de fournir des données aussi objectives que possible permettant d'alimenter la réflexion sur l'évaluation des politiques éducatives, dans le cadre du problème de la "désaffectation pour les études scientifiques". Centré sur le lycée d'enseignement général (seconde, première et terminale), principal vivier de l'enseignement scientifique supérieur, il comporte deux parties :

- Une étude statistique de l'évolution du baccalauréat général depuis 1962¹ (chapitres 1 à 5). Cette étude s'attache naturellement davantage à la voie scientifique des lycées. Cependant, un point de vue d'ensemble, replaçant la voie scientifique dans son environnement, nous a semblé indispensable.
- Une étude historique des conditions de la création du système des spécialités dans la voie scientifique des lycées à partir de l'année scolaire 1994-1995², et de l'évolution de ce système de spécialités depuis cette date (chapitre 6). Cette étude débord largement le cadre des spécialités, pour mettre aussi l'accent sur les buts et méthodes de la "rénovation pédagogique des lycées" consécutive à la loi d'orientation de 1989, notamment dans le cadre de la voie scientifique des lycées.

L'étude statistique s'appuie sur des documents de la Direction de l'Evaluation et de la Prospective, essentiellement pour les années récentes sur un dépouillement des "Tableaux Statistiques", qui donnent chaque année les résultats détaillés du baccalauréat³, ainsi que sur un "Document de Travail"⁴, qui regroupe les données sur le baccalauréat de 1962 à 1992. Ces données m'ont été communiquées par Chantal Payras, de la DEP, que je tiens à remercier ici. Le cas échéant, ont été aussi utilisées certaines données disponibles dans les "Notes d'Information" de la DEP⁵. Les chiffres concernant l'évolution démographique proviennent de l'INED⁶.

L'étude historique s'appuie sur des textes de la période 1985-2006 : textes officiels (rapports au ministre, Conseil National des Programmes, Bulletin Officiel, Journal Officiel, comptes-rendus de Presse, livres, études statistiques et sociologiques, etc).

Je remercie l'ensemble des collègues qui font vivre le collectif Action Sciences et m'ont soutenu, depuis deux ans, dans cette lourde tâche de collecte et d'organisation de données.

Je remercie en outre plus particulièrement Colette Guillopé, Pierre Arnoux, Nicole Hulin et Jean-Louis Piednoir pour leurs remarques sur des versions préliminaires de ce travail.

¹ Initialement réalisée pour le collectif « Action Sciences », cette étude statistique est également disponible en ligne sur le site de ce collectif.

² Publiée dans la *Gazette des mathématiciens* du mois d'octobre 2006.

³ TS numéros 6268, 6413, 6567, 6671, 6682, 6773, 6832, 6878.

⁴ M. Casabianca et M. Thaurel-Richard, *Trente ans de Baccalauréat*, DT 413, DEP, mars 1994.

⁵ Disponibles sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/stateval/default.htm>.

⁶ Institut National d'Etudes Démographiques, <http://www.ined.fr>.

CHAPITRE 1 : L'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

La démocratisation du système éducatif, qui s'est traduite notamment par une augmentation considérable, depuis le début du 20^{ème} siècle, du nombre de reçus au baccalauréat, résulte *a priori* de cinq facteurs au moins : démographique, économique, politique, culturel et pédagogique.

Ces cinq facteurs sont d'ailleurs liés. Le facteur démographique, notamment, dépend largement des conditions socio-économiques, en particulier du niveau de vie et du taux de chômage, et du facteur politique, par exemple par l'intermédiaire des politiques familiale et d'immigration. Cependant, il constitue une donnée de base de toute réflexion sur la production du système éducatif.

En effet, il est évidemment intéressant d'étudier l'évolution absolue du nombre de jeunes qui accèdent à un niveau donné (ici, en l'occurrence, celui du baccalauréat). Cependant, un critère pertinent consiste aussi à étudier le *taux d'accès* à ce niveau, défini comme le rapport du nombre de bacheliers et bachelières d'une année donnée à une population de référence.

La définition de cette population de référence soulève évidemment quelques difficultés. Dans notre étude du baccalauréat depuis 1962, nous avons choisi de définir, pour une année donnée x , la *classe d'âge* comme le nombre de jeunes ayant 17 ans révolus au premier janvier de l'année x , c'est-à-dire qui atteignent 18 ans l'année de leur baccalauréat. Ceci correspond aux candidats "à l'heure".

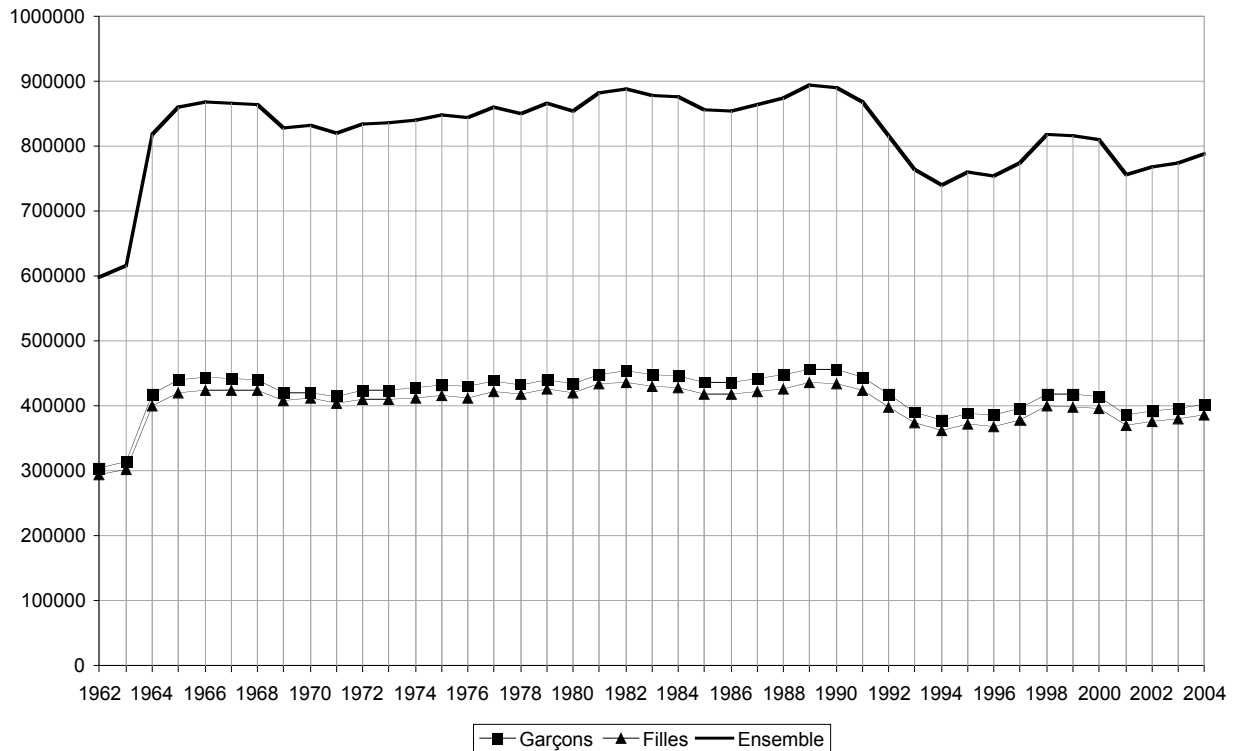
Cette définition présente d'évidents défauts : elle ne tient pas compte, notamment, des redoublements. Cependant, les fluctuations démographiques sur deux ou trois ans étant en général relativement faibles, le rapport :

$$\tau = \text{nombre de reçus à un examen donné} / \text{classe d'âge}$$

correspondant à l'année x semble donner un indicateur relativement pertinent du *rendement* du système éducatif qui conduit à cet examen *sur le long terme*, qui est l'objet de notre étude.

Les données démographiques sont facilement accessibles sur le site Internet de l'INED, qui donne directement la classe d'âge, comme définie précédemment, pour une année donnée. Ces données sont fournies dans l'annexe 1, et se traduisent par le graphique suivant :

Graphique 1 : Démographie de la "classe d'âge", 1960-2004



L'évolution de la classe d'âge présente plusieurs caractères :

- a) Une *grande stabilité du rapport garçons-filles* : il oscille entre 1,02 et 1,05 sur la période considérée, en faveur des garçons.
- b) Une *phase de très forte croissance* entre 1962 et 1968 (+ 58 %), qui correspond à la *génération du baby-boom*.
- c) Une *relative stabilité* entre 1968 et 1989, avec globalement une légère augmentation (+ 3 %).
- d) Une *forte baisse* entre 1989 et 1994 (- 17 %), suivie d'une *forte augmentation* entre 1994 et 1998 (+ 10%).
- e) Une *tendance à la baisse*, avec des fluctuations, depuis 1998 (- 4 %).

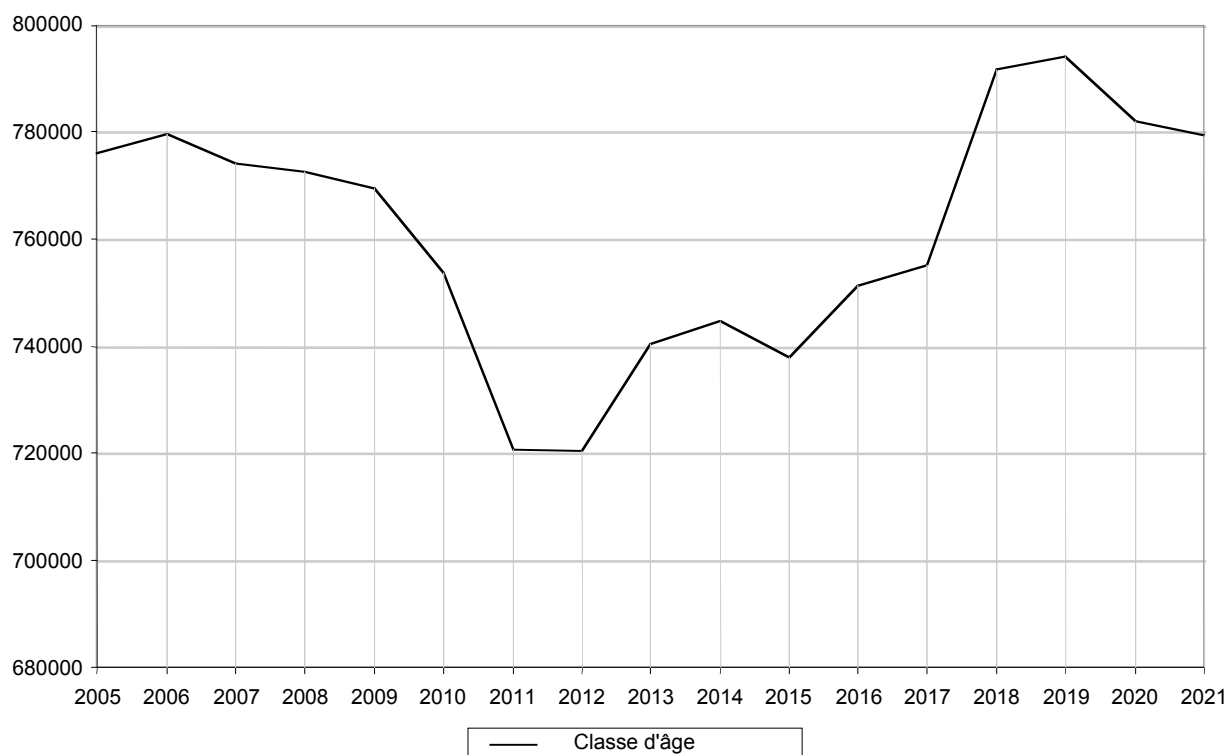
Il paraît aussi utile d'estimer l'évolution démographique dans les années à venir. Le plus rapide, sinon le plus rigoureux, consiste à translater de 17 ans les données démographiques à la naissance données dans l'annexe 1. Cette manière de procéder amène des constatations intéressantes.

En effet, comparons le nombre de naissances en 1987, qui est de 763482, à celui des jeunes de 17 ans révolus en 2004, qui est de 787339. Le deuxième nombre est supérieur de 3,1 % environ au premier. Ce phénomène se retrouve apparemment pour toutes les années [au

hasard, + 3,5 % entre 1963 et 1980, + 3,2 % entre 1973 et 1990, + 3,7 % entre 1983 et 2000]. Ce phénomène doit sans doute être attribué à l'immigration, puisque sans apport extérieur le nombre de jeunes devrait diminuer légèrement entre la naissance et l'âge de 17 ans. Ainsi l'apport de l'immigration dans l'augmentation des classes d'âge semble être supérieure à 3 %, ce qui n'est pas négligeable.

En augmentant de 3 % les populations à la naissance des années 1988 à 2004, on obtient le graphique ci-dessous :

Graphique 2 : Projection de la démographie de la classe d'âge, 2005-2021

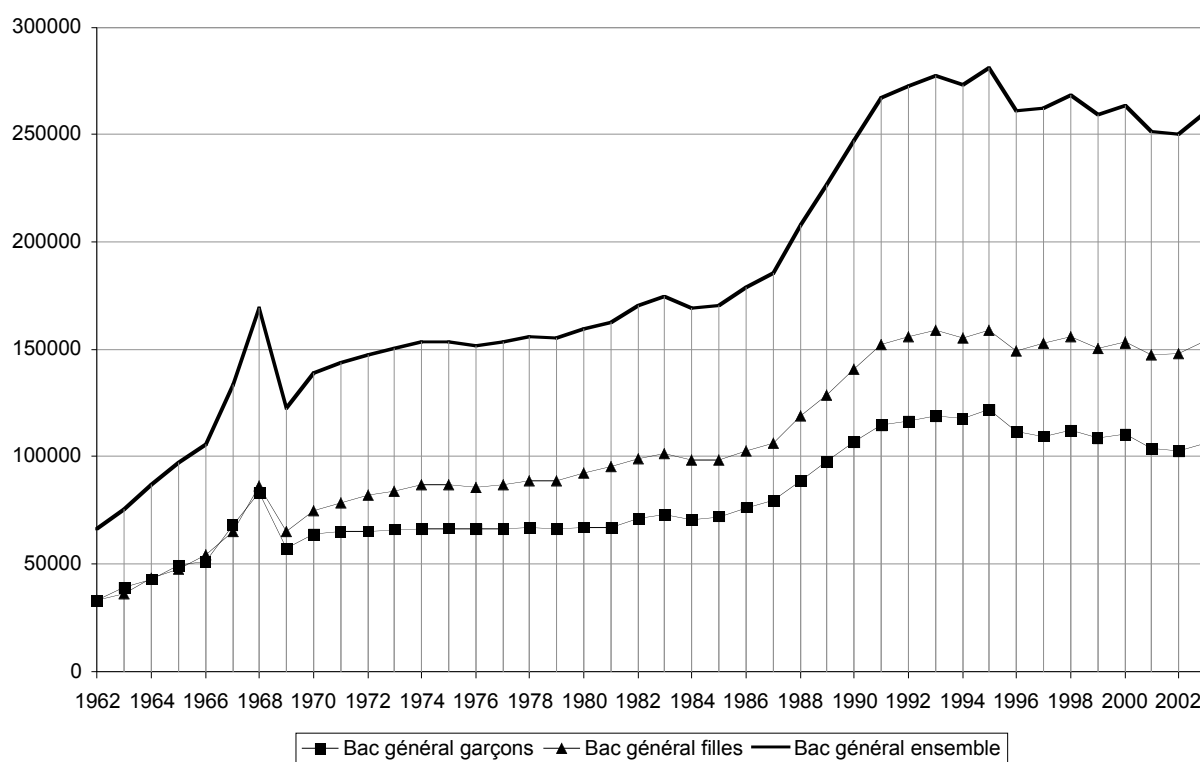


Ce graphique fait apparaître une baisse d'environ 8 % sur le court terme (2011-2012), ce qui est assez considérable et ne manquera pas d'avoir des répercussions sur l'enseignement supérieur. Cette baisse sera suivie d'une hausse presque symétrique.

CHAPITRE 2 : LA VOIE GENERALE DU BACCALAUREAT

Nous appelons *baccalauréat général* le baccalauréat composé des sections A, B, C, D, E jusqu'à la session 1994, et des sections L, ES et S depuis la session 1995. Le baccalauréat général est l'héritier du baccalauréat traditionnel, et il est conçu pour conduire essentiellement aux études supérieures longues.

Graphique 1 : Reçu(e)s au baccalauréat général



Etabli à partir du tableau donné en annexe 2, ce graphique laisse apparaître quatre grandes périodes :

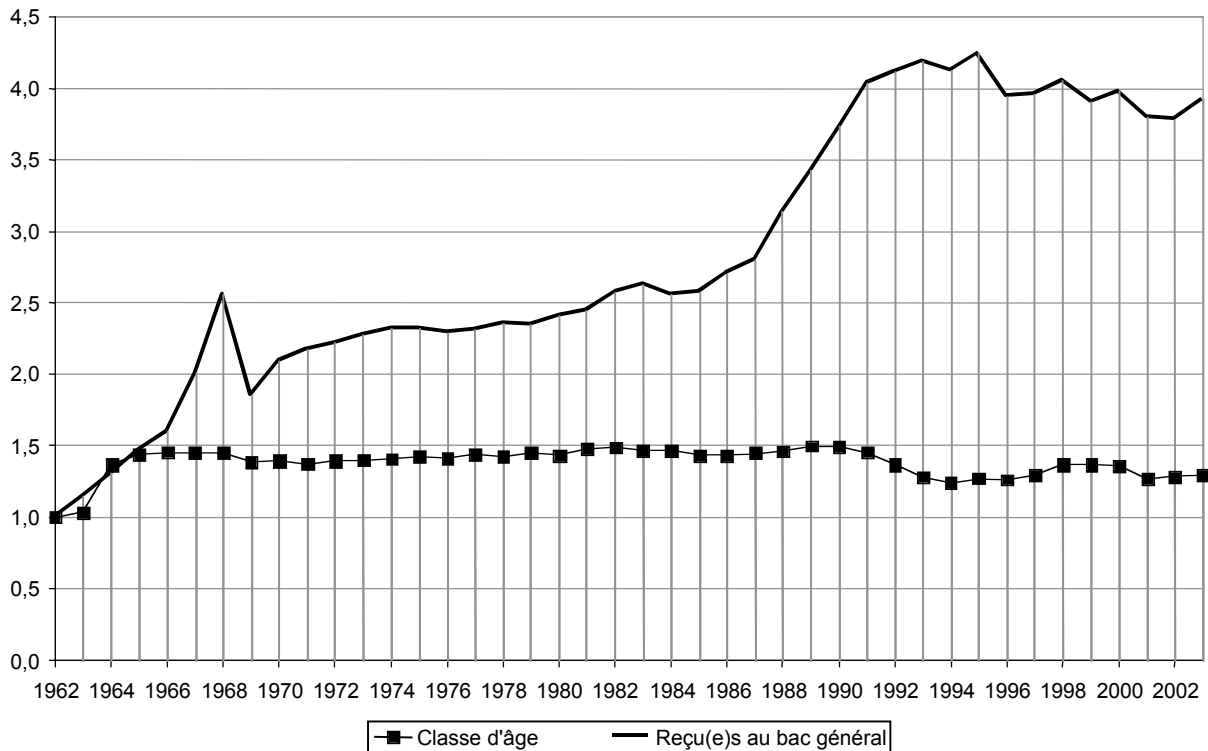
- Une *très forte croissance* entre 1962 et 1974. Entre ces deux dates, le nombre de bacheliers et bachelières est multiplié par 2,3 ; soit un taux de croissance annuel moyen de plus de 7 %. On notera le pic de 1968.
- Une progression notable, mais plus modeste, entre 1974 et 1985 (un peu moins de 1 % de croissance annuelle moyenne).

c) De nouveau, une *très forte croissance* entre 1985 et 1995, correspondant à un taux de croissance annuel moyen de plus de 5 %. Cette très forte croissance correspond à l'objectif annoncé de 80 % d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat, qui n'a cependant pas été atteint.

d) Une *légère baisse* depuis 1995 (environ 1 % par an en moyenne).

Il semblerait que le facteur démographique ait peu d'influence sur ces phénomènes de hausse et de baisse. Nous pouvons préciser ce point grâce aux deux graphiques qui suivent. Le premier, partant de la base 1 en 1962, montre l'évolution du nombre global (garçons + filles) de reçus au baccalauréat général et de la "classe d'âge" (pour chaque année x , nous définissons celle-ci comme le nombre de jeunes ayant 17 ans révolus au premier janvier de l'année x , voir chapitre 1) :

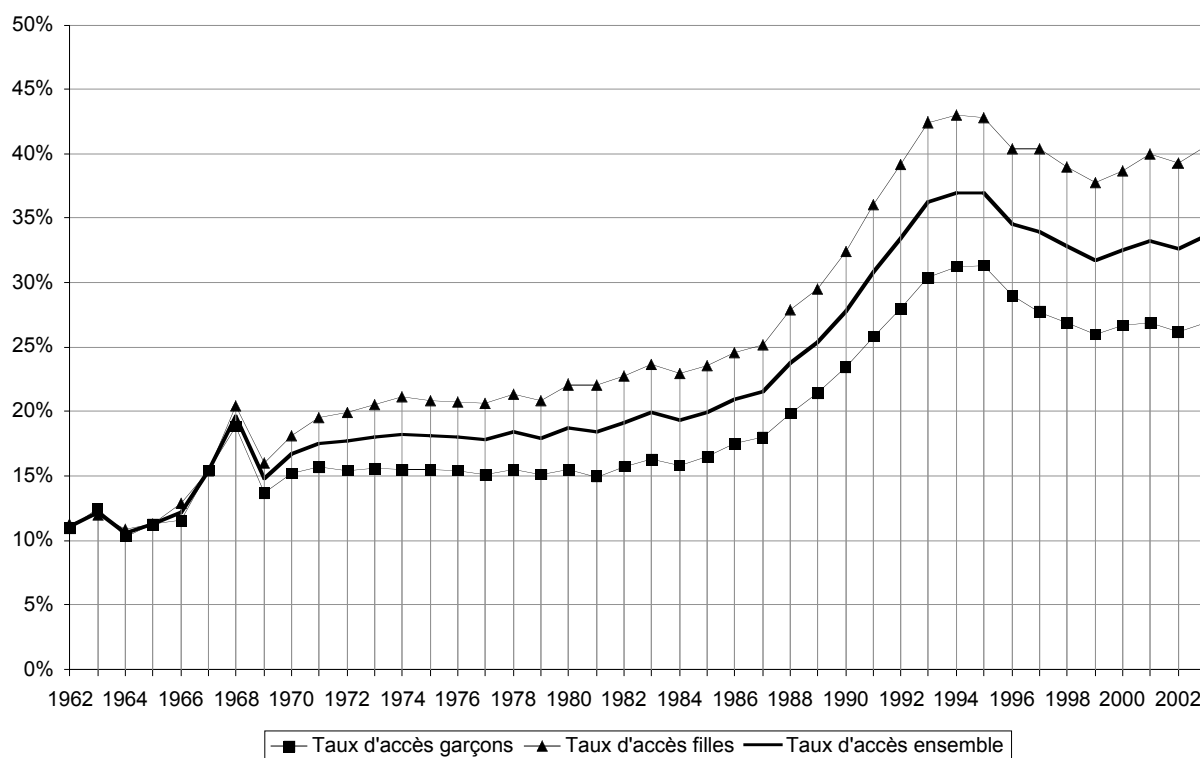
Graphique 2 : Reçu(e)s au baccalauréat général et démographie



Alors que le nombre de candidats potentiels a peu augmenté entre 1962 et 2003, le nombre de lauréats est multiplié par 4. Ainsi l'influence de la démographie est très faible. On notera même que, entre 1983 et 1995, le nombre de candidats potentiels baisse, alors que le nombre de lauréats augmente de 61 %. A l'inverse, depuis 1995, le nombre de candidats potentiels est resté stable, tandis que le nombre de lauréats a baissé.

Il faut noter que le graphique 2 traduit la *considérable démocratisation de l'accès à l'enseignement supérieur* depuis 1962. Pour préciser ce point, il est intéressant de calculer le *taux d'accès* d'une classe d'âge au baccalauréat général. On obtient le graphique suivant :

**Graphique 3 : Taux d'accès au baccalauréat général
(en pourcentage de la classe d'âge)**



Comme le précédent, ce graphique montre le *réel succès* de la démocratisation de l'accès à l'enseignement supérieur long. Entre 1962 et 1995, le taux d'accès au baccalauréat général est multiplié par plus de 3, passant de 11 % à 37 %. Cependant, à partir de 1995, on observe une évidente baisse de ce taux d'accès, de l'ordre de 4 %.

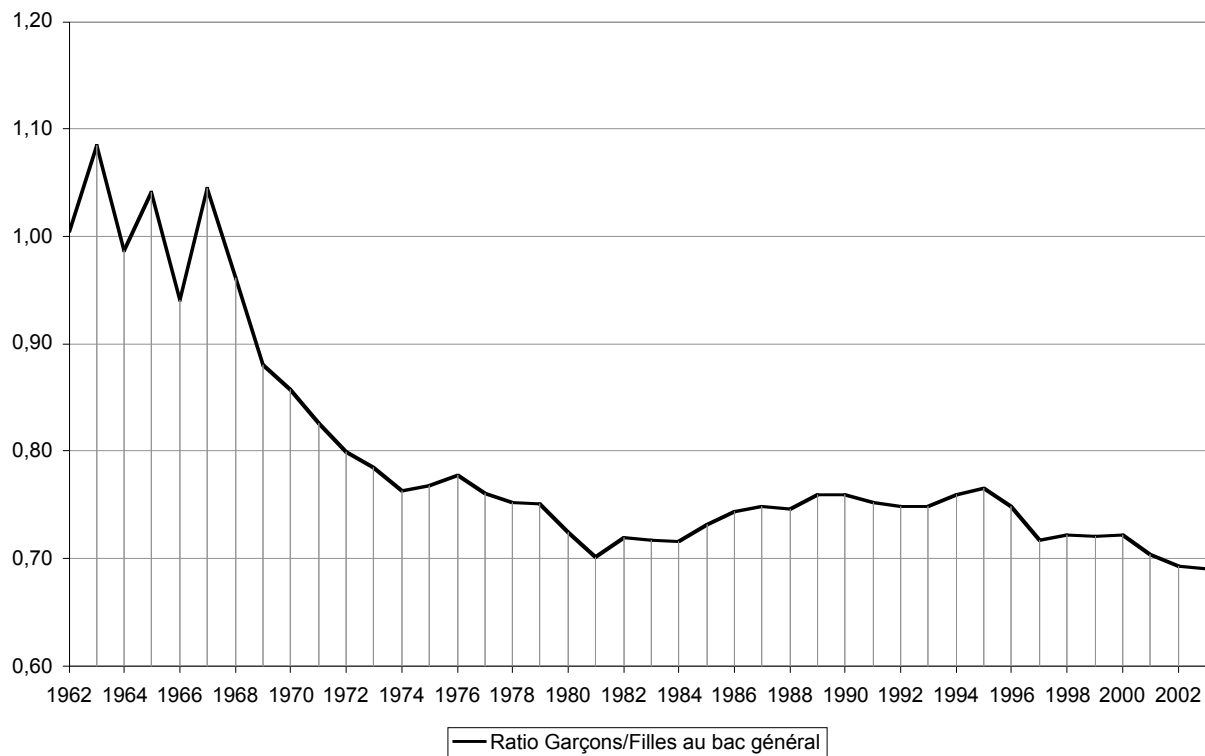
Il convient ici de noter la différence entre garçons et filles, qui s'observait déjà dans le graphique 1, quoique peut-être de manière moins évidente :

a) Jusqu'en 1968-1969, les garçons et les filles ont à peu près le même taux d'accès au baccalauréat général.

b) A partir de 1969, les filles se mettent à distancer les garçons, et en 1995 leur taux d'accès au baccalauréat général excède de plus de 10 points celui des garçons (42,8 % contre 31,2 %). L'évolution a été similaire après 1995 : en effet, si le taux d'accès a baissé pour les filles et les garçons, il a baissé davantage pour les garçons (- 4,5 points contre - 2,2 points).

Cette étonnante disparité entre filles et garçons dans l'accès au baccalauréat général est particulièrement mise en valeur dans le graphique suivant :

Graphique 4 : Le rapport garçons/filles au baccalauréat général

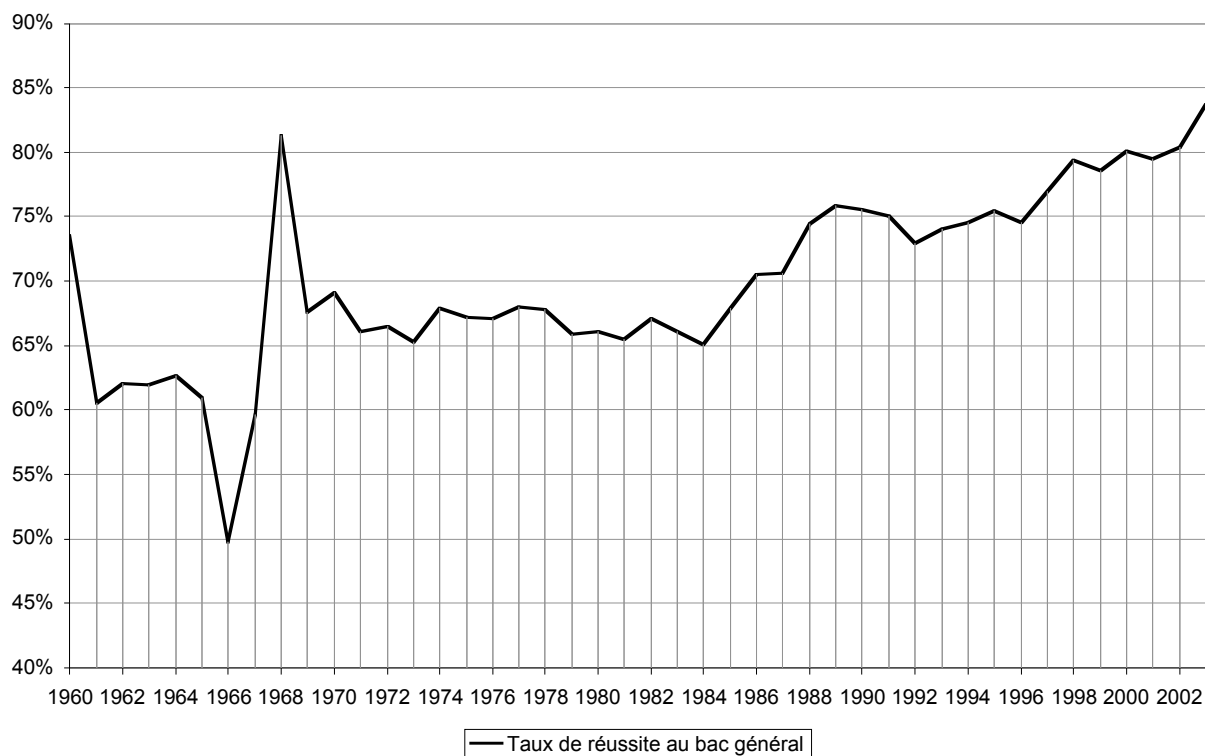


Ce graphique, comme les précédents, montre l'inégalité dans l'accès au baccalauréat général entre garçons et filles : statistiquement en effet, on s'attendrait à ce que le rapport bacheliers/bachelnières soit voisin de 1. A l'heure actuelle, ce rapport est d'environ 7 garçons pour 10 filles. On peut distinguer ici trois phases :

- a) Entre 1968 et 1981, le rapport bacheliers/bachelnières diminue fortement, de 1 à 0,7. Cette baisse ne se retrouvera pas aussi marquée dans les sections scientifiques (voir chapitre 3).
- b) Entre 1981 et 1995, une légère augmentation se produit.
- c) Depuis 1995, la diminution reprend.

On notera cependant la différence essentielle entre les phases a et c : dans la phase a, le nombre des bacheliers stagne autour de 65000, tandis que le nombre de bachelnières augmente de 50 %. Dans la phase c, les nombres de bacheliers et de bachelnières diminuent tous les deux, mais le nombre de bacheliers diminue davantage.

Etudions maintenant l'évolution du taux de réussite au baccalauréat général, qui est un des instruments politiques utilisables pour augmenter les flux de sortie.

Graphique 5 : Taux de réussite au baccalauréat général

Ici aussi plusieurs périodes apparaissent :

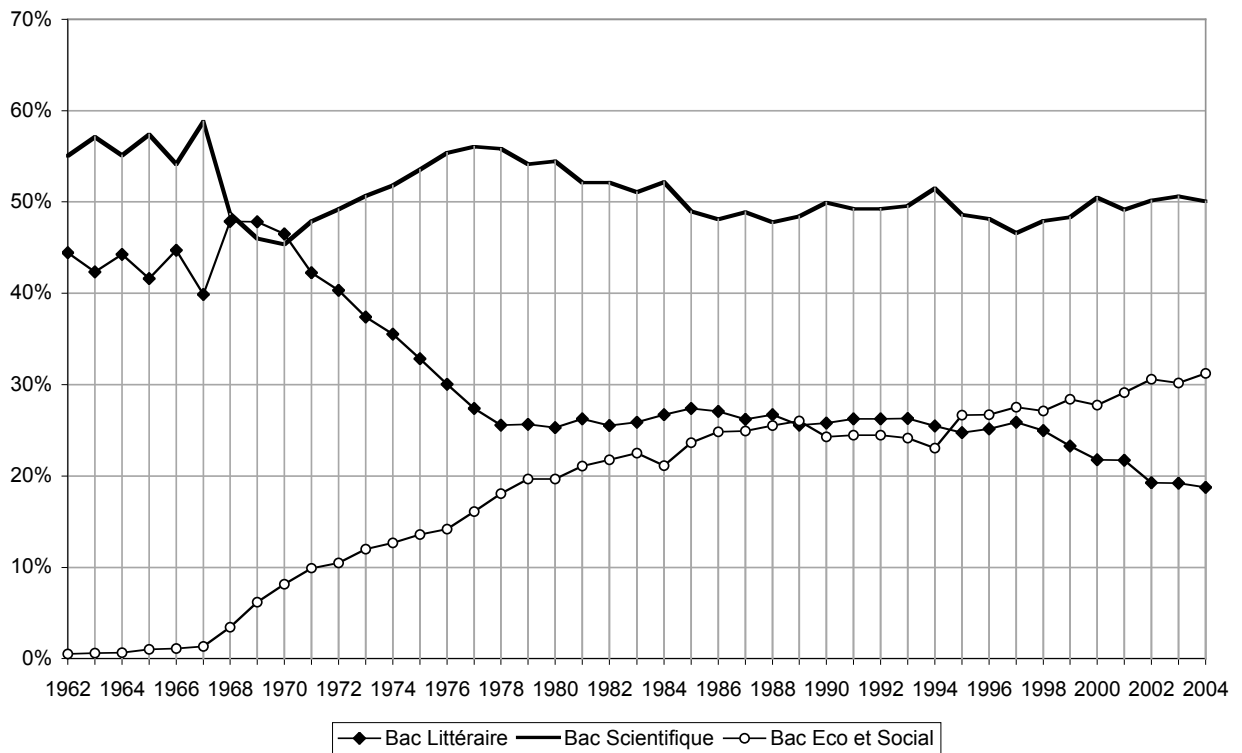
- a) De 1962 à 1969, de très fortes variations, apparemment aléatoires, du taux de réussite au bac ; on notera de nouveau le caractère singulier du bac 68.
- b) De 1969 à 1984, une relative stabilité.
- c) De 1984 à 1988, une forte hausse (+ 8 points environ)
- d) De 1988 à 1997, une relative stabilité.
- e) De 1997 à 2003, de nouveau une forte hausse (+ 7 points environ).

On notera cependant que la période c correspond à une augmentation des flux de sortie de l'enseignement secondaire général. En effet, durant cette période le nombre de reçus au baccalauréat général augmente de plus de 22 %.

Par contre, la période e correspond à une diminution de ces flux. Ceci est tout à fait visible dans l'annexe 1. Cette diminution des flux touche plus particulièrement les garçons : le nombre de bacheliers généraux chute de 12 % entre 1995 et 2003 ; dans la même période, le nombre de bachelières décroît de 3 %.

Pour terminer, nous donnons, dans le graphique 6, l'évolution de la composition du baccalauréat général, en "parts de marché", c'est-à-dire l'évolution des pourcentages de bacheliers littéraires, scientifiques ou économiques.

Graphique 6 : “Parts de marché” des bacheliers littéraires, scientifiques et économiques dans le baccalauréat général



Ce graphique montre sur le long terme :

- La stabilité du choix d’orientation scientifique ;
- Le déclin du choix d’orientation littéraire ;
- L’expansion concomitante du choix de l’orientation économique et sociale.

Nous reviendrons plus en détail sur ce problème (notamment sur la différence des choix d’orientation entre garçons et filles) dans les chapitres 3, 4 et 5.

CHAPITRE 3

LE BACCALAUREAT SCIENTIFIQUE

Nous appelons *baccalauréat scientifique* l'ensemble constitué des baccalauréats C, D, E jusqu'à la session 1994, réunis en une seule section S à partir de la session 1995.

La nomenclature des voies C, D, E était la suivante :

C : Mathématiques et Sciences physiques ;

D : Mathématiques et Sciences de la nature ;

E : Mathématiques et Techniques.

Le baccalauréat S se divise lui-même en deux voies principales :

"Sciences de la Vie et de la Terre", avec trois spécialités :

Mathématiques, Physique-Chimie et Sciences de la Vie et de la Terre ;

"Sciences de l'Ingénieur", avec deux spécialités :

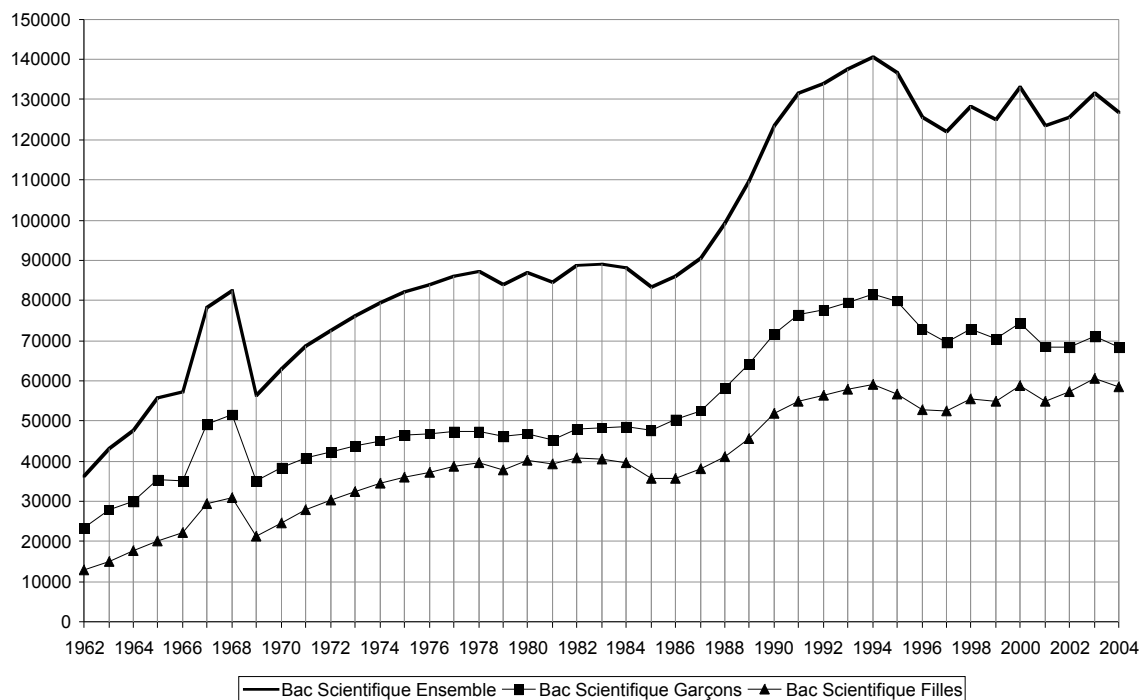
Mathématiques et Physique-Chimie⁷.

Nous notons, pour ne plus y revenir, l'existence jusqu'en 1994 d'une voie D' (Sciences Agronomiques et Techniques), implantée dans les lycées agricoles et, à partir de 1995, d'une voie Biologie-Ecologie, qui lui a succédé. Ces deux voies ont des effectifs très faibles (moins de 1 % du nombre total des lauréats du baccalauréat scientifique). Dans les données qui suivent, la voie D' sera regroupée avec la voie D, comme souvent dans les tableaux statistiques de la DEP. La voie Biologie-Ecologie est, à partir de 1995, comptabilisée dans le bac S.

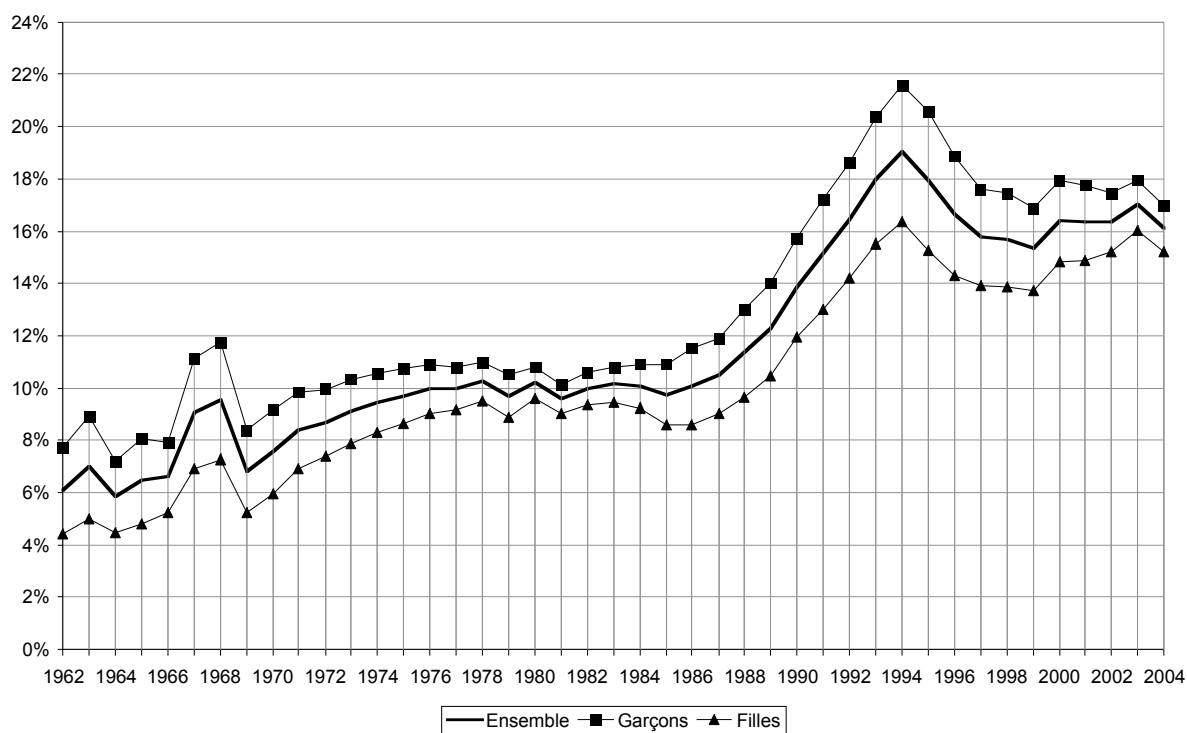
1. Evolution d'ensemble du baccalauréat scientifique

Le graphique 1 (page suivante), formé à partir du tableau de l'annexe 3, donne l'évolution du nombre de reçus au baccalauréat scientifique depuis 1962. Il fait apparaître les *progrès remarquables*, en termes d'effectifs, de l'enseignement scientifique en 40 ans : le nombre de bacheliers et bachelières scientifiques a été multiplié par 3,5 sur la période. Ce chiffre est comparable à celui que nous avons donné par le baccalauréat général. Les différentes phases de cette progression, repérées sur l'ensemble du baccalauréat général, se retrouvent pour le baccalauréat scientifique. Une différence saute cependant aux yeux : le nombre de bacheliers scientifiques reste toujours supérieur au nombre de bachelières scientifiques. Par ailleurs, la baisse du nombre de bacheliers scientifiques (de l'ordre de 16 %) et la stabilité du nombre de bachelières scientifiques depuis 1994 apparaissent très nettement.

⁷ En fait, les "spécialités" de la voie Sciences de l'Ingénieur ne sont pas de vraies spécialités, puisqu'elles sont facultatives. Il s'agit d'enseignements optionnels. Nous y reviendrons dans la section 2.

Graphique 1 : Reçus au baccalauréat scientifique

Cette évolution positive sur le long terme peut être précisée par le graphique suivant, qui donne la proportion d'une classe d'âge obtenant un baccalauréat scientifique :

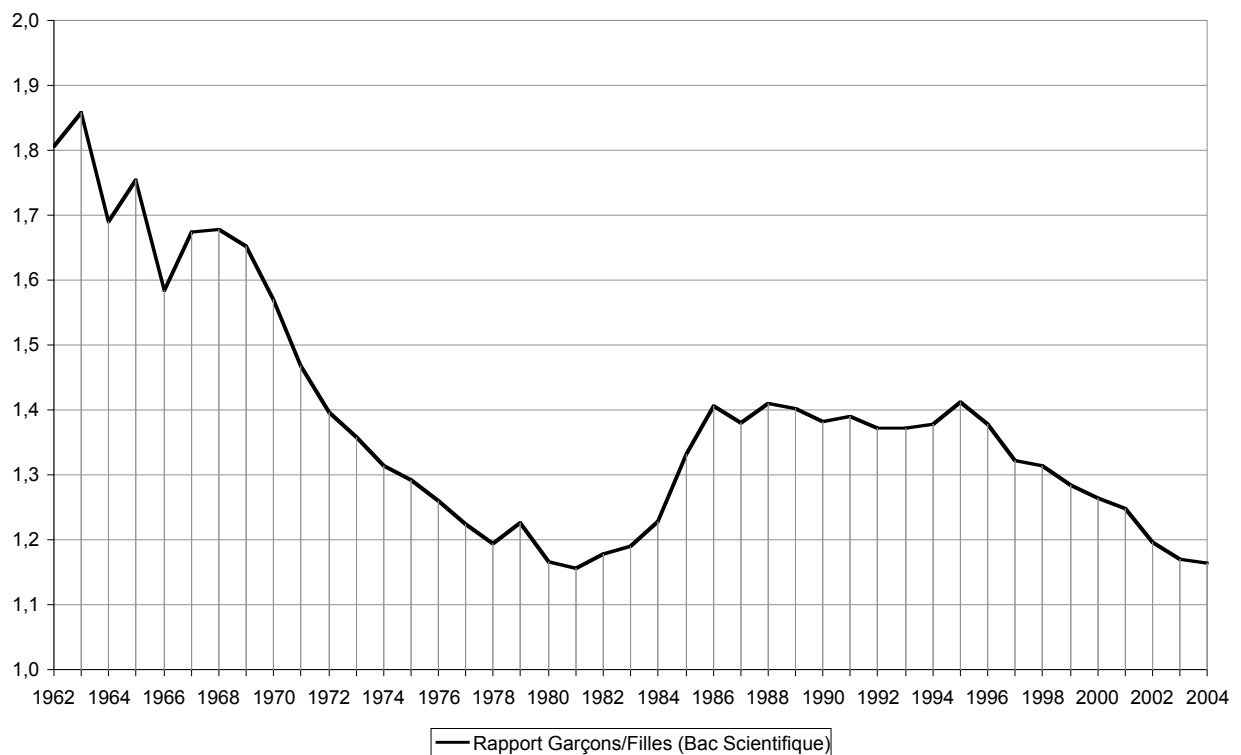
Graphique 2 : Proportion d'une classe d'âge obtenant un bac scientifique

Ce graphique montre la proportion de jeunes français et françaises qui atteignent le niveau d'un baccalauréat scientifique, donc qui possèdent des bases de culture scientifique solides. On distingue quatre phases depuis 1962 :

- a) Une première phase de croissance lente entre 1962 et 1975.
- b) Une période de stagnation entre 1975 et 1985.
- c) Une période de brusque croissance entre 1985 et 1994. A la fin de cette période, pratiquement un jeune français sur 5 accède à un baccalauréat scientifique.
- d) Une période de dégradation à partir de 1995. Cette dégradation est plus importante pour les garçons que pour les filles.

Ce dernier fait est confirmé par le graphique suivant :

Graphique 3 : Le rapport garçons/filles au baccalauréat scientifique



Les variations sont beaucoup plus marquées que pour le baccalauréat général. On peut distinguer quatre périodes :

- a) De 1962 à 1983, la proportion de filles augmente dans les sections scientifiques plus rapidement que celle des garçons, ce qui correspond à un rattrapage.

b) Entre 1983 et 1986, le nombre de filles chute brutalement (voir annexe 1), ce qui provoque une remontée rapide du rapport garçons-filles.

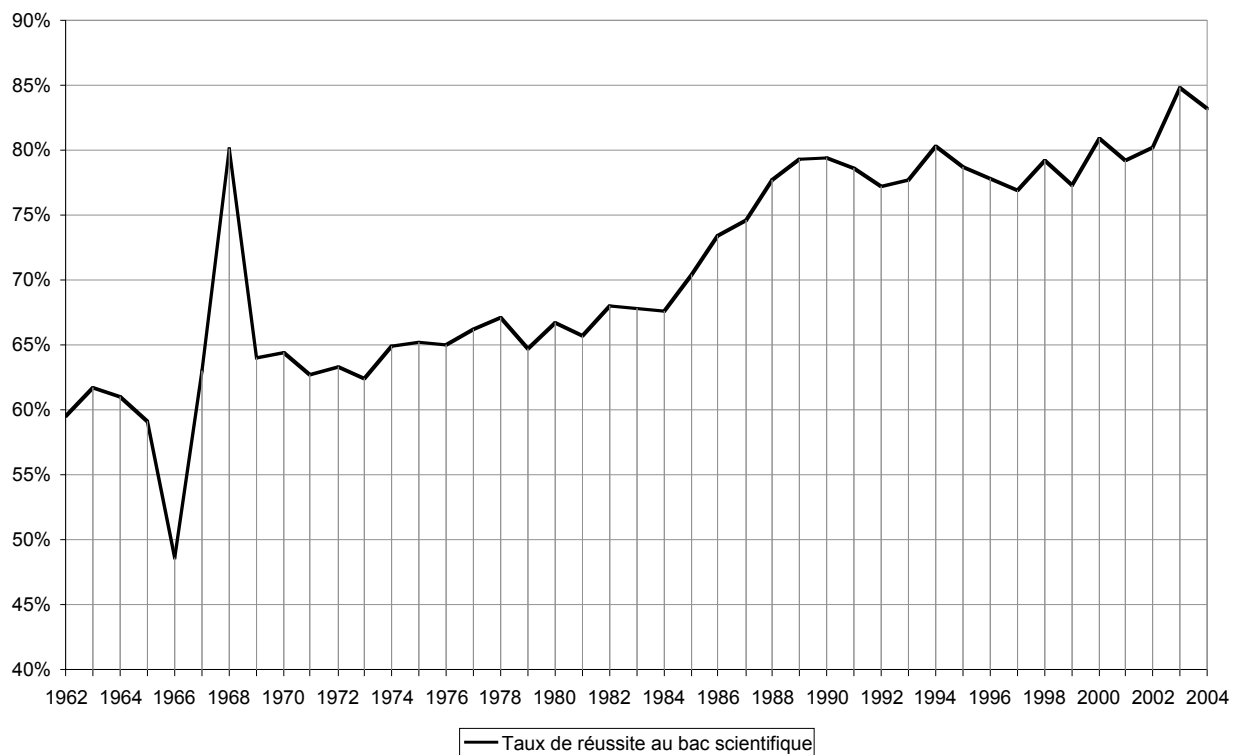
c) Entre 1986 et 1994, ce rapport reste à peu près constant. Ainsi l'ouverture des sections scientifiques à un plus large public qui se produit durant cette période semble profiter également aux garçons et aux filles.

d) A partir de 1995, la brutale chute du nombre de garçons signalée plus haut entraîne une diminution rapide du rapport, sans que cela puisse être considéré comme un progrès de la féminisation des sections scientifiques, puisque le nombre de filles n'augmente pas.

On notera enfin que ce rapport garçons/filles dans la voie scientifique reste légèrement plus grand que 1 en 2004 à cause de la voie S “Sciences de l’ingénieur” (voir plus loin). Dans la voie S “Sciences de la Vie et de la Terre”, il est désormais un peu inférieur à 1 (annexe 5).

Etudions maintenant l'évolution du taux de réussite au baccalauréat scientifique. Il suit une évolution parallèle à celui du baccalauréat général :

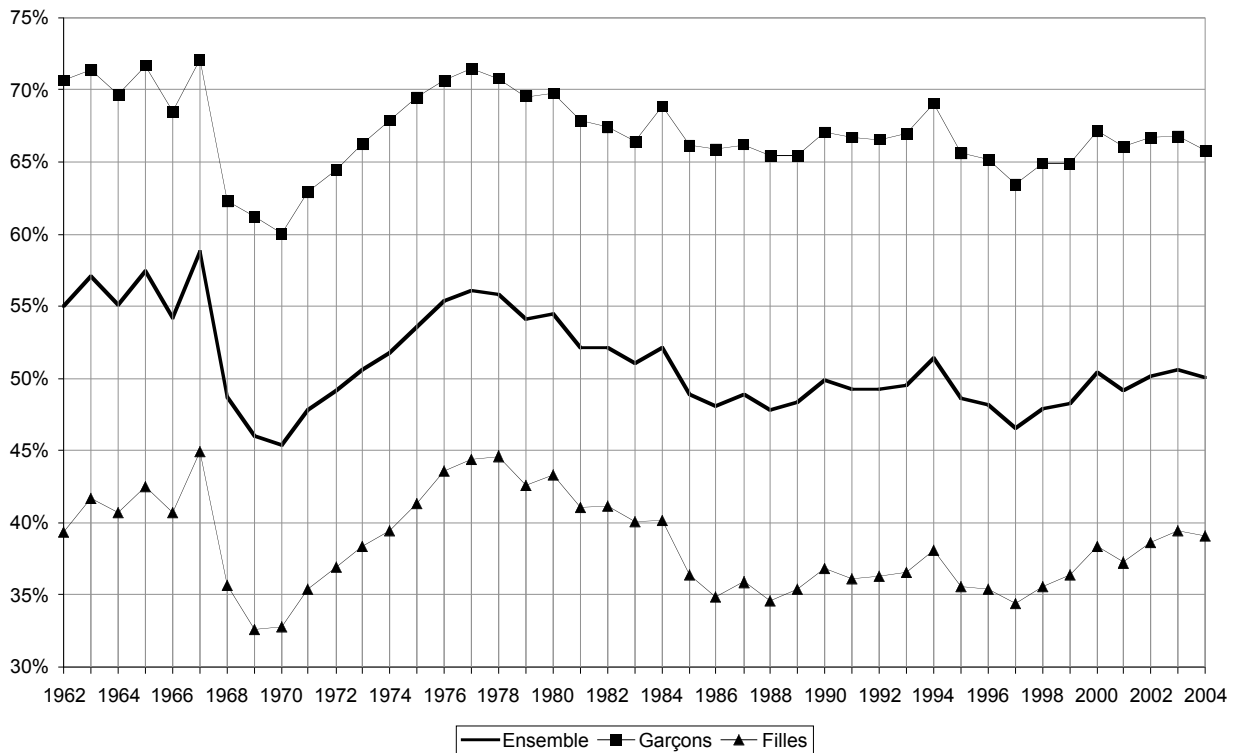
Graphique 4 : Taux de réussite au baccalauréat scientifique



Ce taux a augmenté en trois phases bien visibles depuis la fin des années 60, pour atteindre en 2003 le chiffre record de 84,8 %, qui se décomposent ainsi : 82,4 % pour les garçons et 87,8 % pour les filles.

Nous terminons l'étude générale du baccalauréat scientifique en étudiant la proportion de bachelier(e)s scientifiques parmi les bachelier(e)s généraux.

**Graphique 5 : "Parts de marché" du Baccalauréat Scientifique
(rapport Bac S / Bac Général)**



Ce graphique fait apparaître, en premier lieu, le *poids dominant* du baccalauréat scientifique dans l'ensemble des baccalauréats généraux : autour de 50 %. Ce poids paraît assez stable sur la période que nous étudions. Enfin, la différence entre garçons et filles est très visible : en 2004, les garçons qui décrochent un baccalauréat général sont à plus de 65 % des bacheliers scientifiques ; cette proportion tombe à 40 % pour les filles.

2. La voie technologique du baccalauréat scientifique

Cette voie présente de remarquables singularités, à la fois au sein du baccalauréat scientifique, et dans l'ensemble du baccalauréat général :

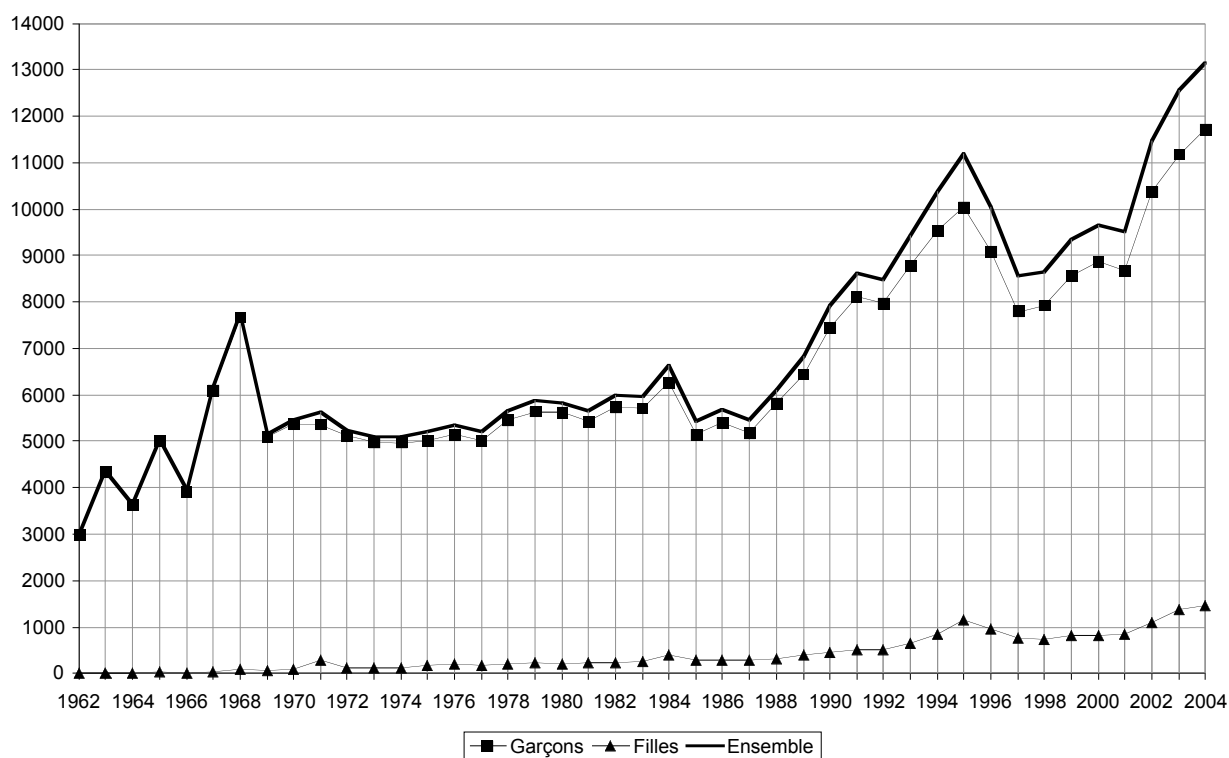
- Elle est implantée depuis sa création⁸ en 1960 (sous le nom de section E) dans les lycées techniques industriels. Elle prend le nom de S "Sciences de l'Ingénieur" à partir de la rénovation pédagogique (bac 1995).

⁸ Le baccalauréat E succède en fait au baccalauréat "Mathématiques et Techniques", qui existait depuis 1947. Cette filière, fleuron de l'enseignement technique, était accessible soit par l'enseignement technique (qui commençait en 5^{ème}), soit à l'issue du cours complémentaire, au niveau de la seconde. Jusqu'à la réforme des classes préparatoires des années 60, l'ENSAM et l'Ecole de Radio-Electricité (ancêtre de l'ENSEA) recrutèrent sur cette filière. Cette réforme a ouvert aux élèves de la section E un accès aux écoles les plus prestigieuses, notamment Polytechnique, via la Spé T'.

- Le choix d'orientation pour cette voie se fait dès l'entrée en première, car les Sciences de l'Ingénieur y prennent la place des Sciences de la Vie et de la Terre. Ce choix d'orientation est d'ailleurs conditionné, dans presque tous les cas, par le choix de l'option ISI (Initiation aux Sciences de l'Ingénieur) en classe de seconde.
- Elle est très faiblement féminisée : à l'heure actuelle, environ une fille pour huit garçons. La situation s'est néanmoins améliorée depuis 1962 (voir annexe 4).
- Elle réalise une très forte promotion sociale⁹.

Les effectifs de la voie SI ne sont pas très importants, puisqu'ils représentent de l'ordre de 10 % de la voie scientifique dans son ensemble. Son évolution depuis 1962 a été la suivante :

Graphique 6 : Reçus au baccalauréat scientifique "Sciences Industrielles"



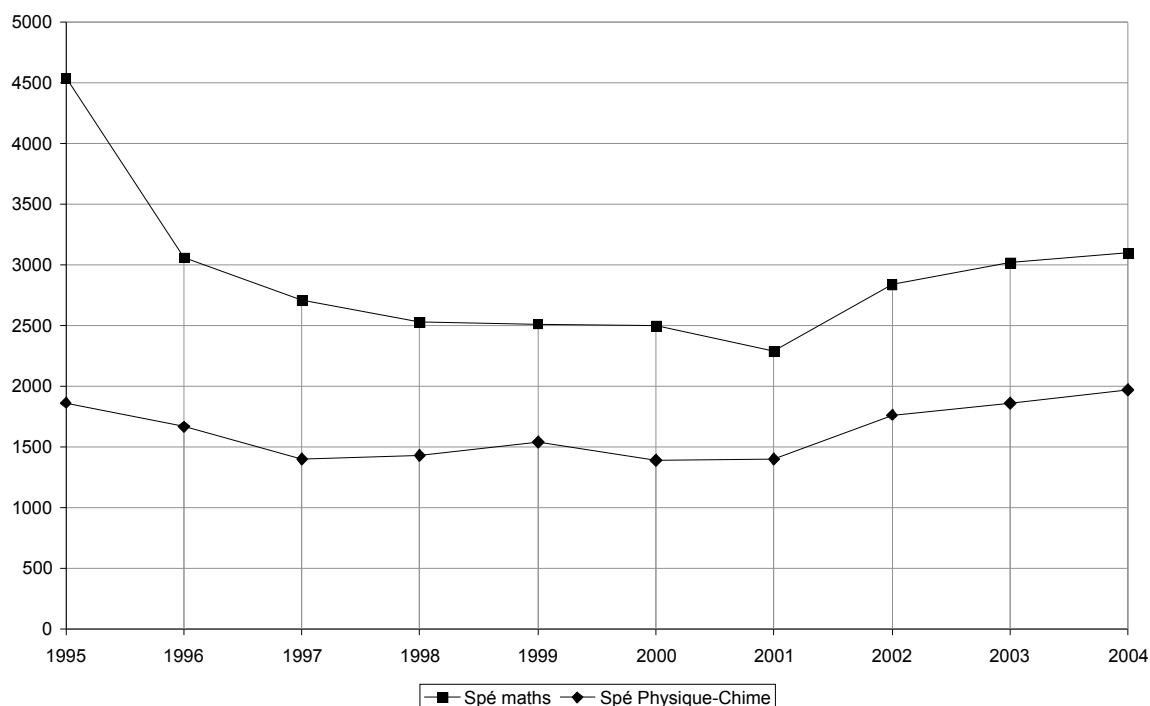
Après une chute brutale entre 1995 et 1997, les effectifs de bacheliers S "Sciences Industrielles" ont repris leur progression : 53 % de hausse entre le point bas de 1997 et 2004, et 26 % de hausse entre 1994 et 2004. Dans l'ensemble du baccalauréat scientifique, la voie "Sciences Industrielles", héritière du baccalauréat E, constitue donc une singularité également par le fait que ses effectifs ont *augmenté* dans les dix dernières années.

Ce constat optimiste demande cependant à être nuancé. En effet, qu'en est-il du contenu de la formation ?

⁹ Dans les années 1990, les fils d'ouvriers représentaient 50 % des effectifs de la section E.

Lors de la "Rénovation pédagogique", l'horaire de mathématiques en terminale E, identique à celui de la terminale C (9 heures obligatoires par semaine) est passé à 6 heures hebdomadaires. Dans le même temps, apparaissaient deux "spécialités" facultatives, c'est-à-dire des *options*, mathématiques et physique-chimie, à raison de deux heures hebdomadaires. Au moment de la "Réforme des Lycées", l'horaire de mathématiques obligatoire est ensuite passé à 5h30. Les effectifs de bacheliers S "Sciences de l'Ingénieur" ayant choisi une des deux spécialités sont donnés par le graphique 7 :

Graphique 7 : Effectifs de bacheliers SI ayant choisi une "spécialité"



Ce graphique montre que, si les effectifs de bacheliers de la voie "Sciences de l'Ingénieur" ont augmenté entre 1994 et 2004, leur formation a changé. En 2004, seuls 3000 d'entre eux ont 7h30 de mathématiques par semaine en terminale ; les 10000 autres n'ont que 5h30. En 1994, les 10000 bacheliers E avaient tous bénéficié de 9 heures de mathématiques hebdomadaires.

3. Le baccalauréat S "Sciences de la Vie et de la Terre"

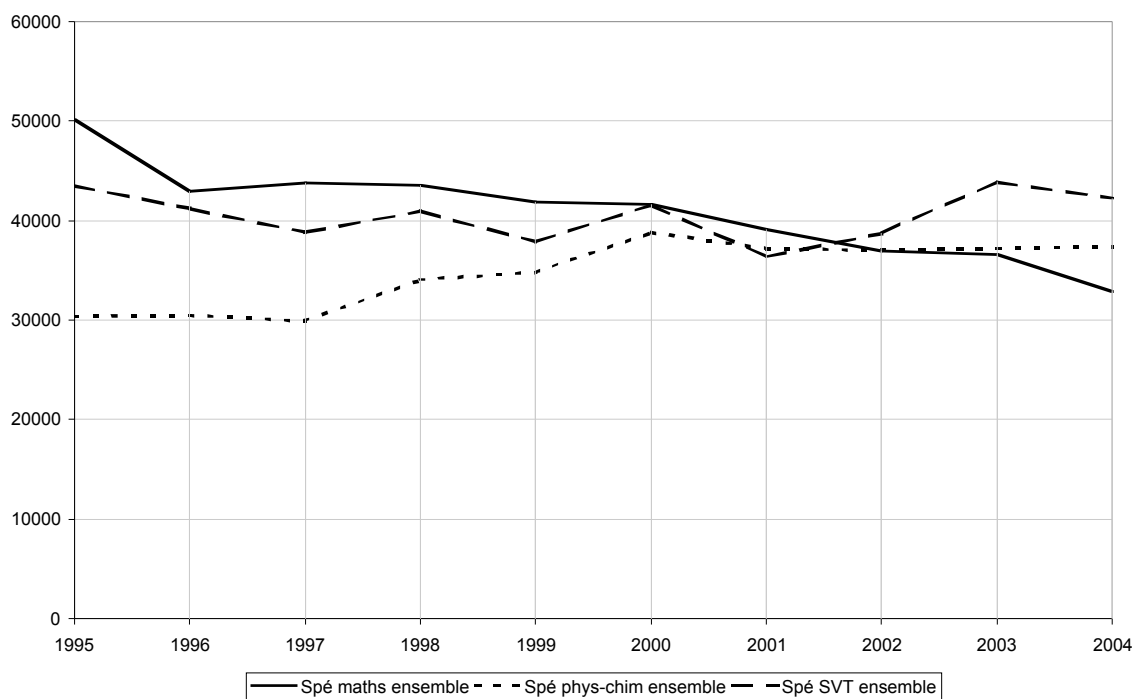
Le tableau donné en annexe 5 montre que la voie S "Sciences de la Vie et de la Terre", héritière des sections C et D, a vu ses effectifs baisser fortement dans les dix dernières années. Cette baisse est de l'ordre de 12 %. En effet, la voie S "SVT" a perdu 16393 bachelier(e)s entre 1994 (dernière année des bacs C et D) et 2004¹⁰. Elle en avait gagné 48479 entre 1984 et 1994. La baisse du nombre de bachelier(e)s de la voie "SVT" entre 1994 et 2004 se décompose ainsi : 15320 garçons et 1073 filles.

¹⁰ Cette baisse ne peut être attribuée à une baisse démographique, puisque l'effectif de la classe d'âge 18 ans est de 738585 en 1994, contre 787339 en 2004. La population de référence a donc augmenté de 6,6 % en 10 ans. Elle ne peut être non plus attribuée à une baisse du taux de réussite au bac : il est passé de 80,6 % en 1994 à 83 % en 2004.

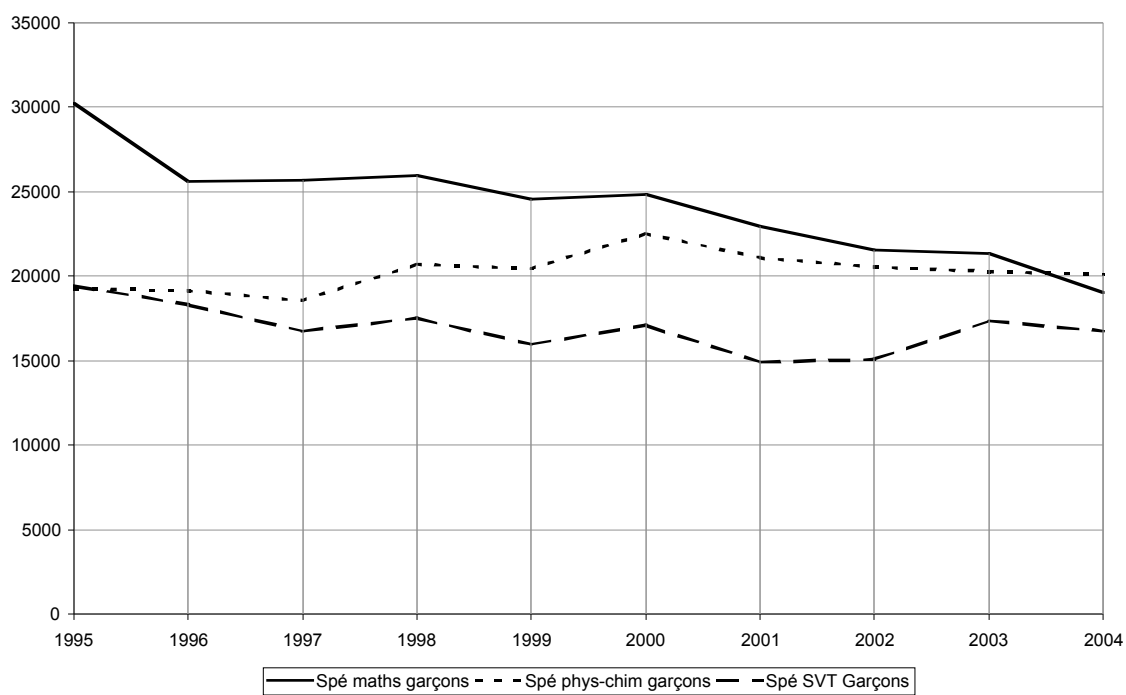
Par ailleurs, leur formation a également beaucoup changé.

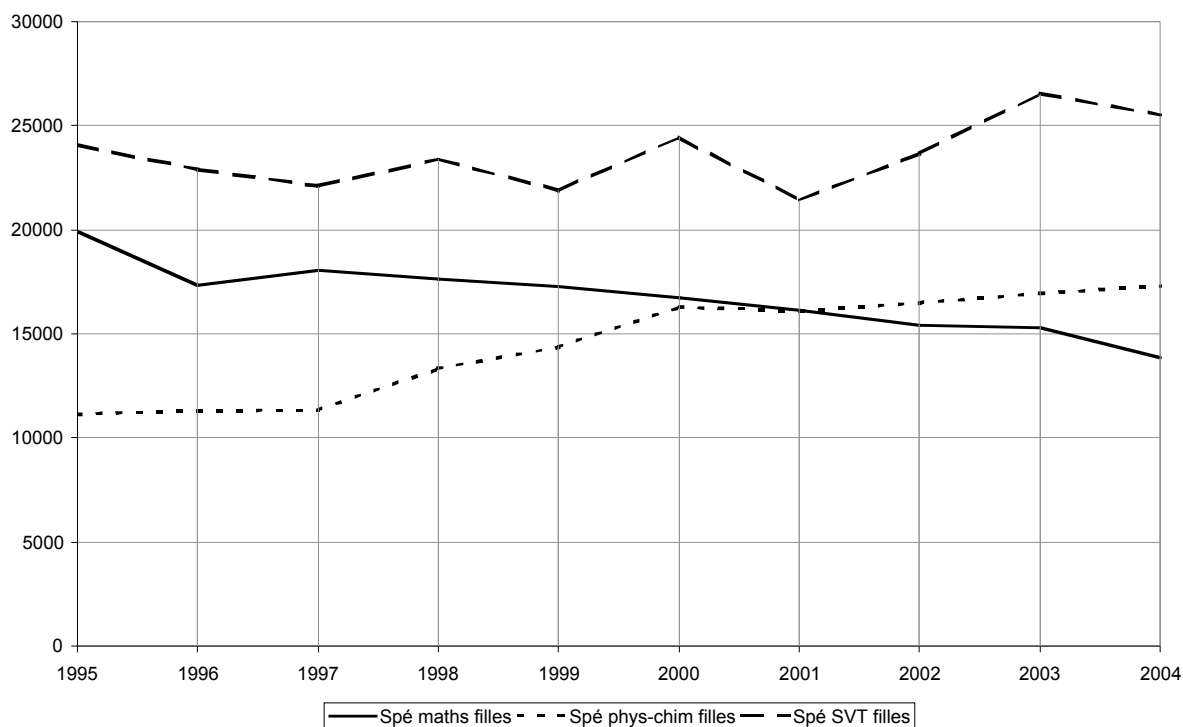
Les graphiques 8, 9 et 10 (pages suivantes) montrent d'abord l'évolution du choix des différentes spécialités au baccalauréat S "SVT" depuis 1995 en termes d'effectifs.

Graphique 8 : Spécialités au bac S "SVT" (garçons + filles)



Graphique 9 : Spécialités au bac S "SVT" (garçons)



Graphique 10 : Spécialités au bac S "SVT" (filles)

Ces graphiques font apparaître les faits suivants :

- Une baisse importante et continue du choix de la spécialité "Mathématiques", chez les garçons comme chez les filles (de l'ordre de 30 %).
- Une augmentation presque parallèle du choix de la spécialité "Physique-Chimie", essentiellement due aux filles.
- Une quasi-stabilité du choix de la spécialité "SVT".
- Les filles choisissent le plus souvent la spécialité "SVT", alors que les garçons choisissent le plus souvent la spécialité "Mathématiques", mais de moins en moins¹¹.

Pour mieux apprécier ces observations et donner une première évaluation de l'évolution du contenu de la formation des bacheliers S "SVT" depuis 10 ans, donnons la répartition en pourcentage des choix de spécialité (graphique 11, page suivante).

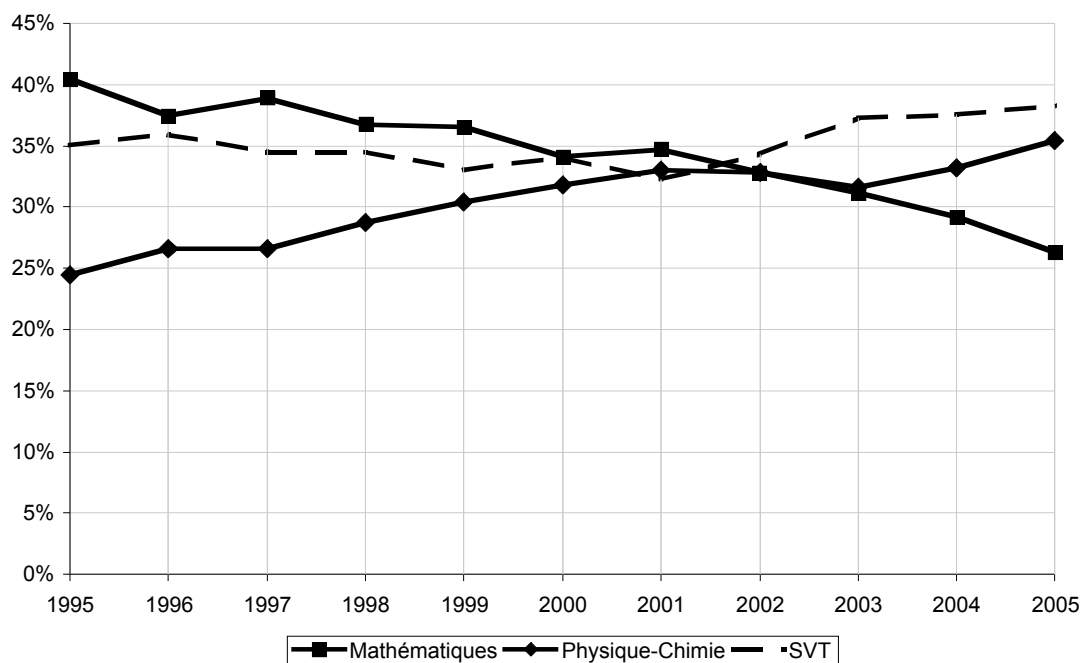
Ce graphique confirme que le choix des spécialités s'est modifié de manière régulière depuis 10 ans, au détriment de la spécialité mathématique.

Ainsi en 2004 seulement 29 % des bacheliers scientifiques "SVT" ont eu 7,5 heures de mathématiques hebdomadaires, les 71 % restants n'ayant eu que 5,5 heures. Donc non seulement le nombre de ces bacheliers a baissé, mais leur formation a considérablement évolué. Rappelons qu'en 1994, dernière année des bacs C et D, 49 % des bacheliers

¹¹ Ce choix sexué n'a rien de nouveau. En 1994 par exemple, 53 % des garçons choisissaient le bac C, contre 47 % le bac D. Pour les filles, les chiffres correspondants sont 43 % et 57 % respectivement.

scientifiques (qui étaient en C) avaient 9 heures de mathématiques hebdomadaires, les 51 % restants (qui étaient en D) en ayant 6.

Graphique 11 : Spécialités au bac S "SVT" : Evolution en pourcentage



Pour être complets, il nous faut encore préciser cette évolution de la formation scientifique sur les vingt dernières années, en tenant compte des changements d'horaires consécutifs à la "Rénovation pédagogique" (bac 1995) et à la "Réforme des lycées" (bac 2003). Rappelons les horaires suivants (hors spécialités en terminale) :

	Mathématiques	Physique-Chimie	SVT
Première S (1982-1993)	6 h	5 h	2,5 h
Première S (1993-2001)	6 h	4 h	3 h
Première S (depuis 2002)	5 h	4,5 h	4 h

	Mathématiques	Physique-Chimie	SVT
Terminale C (1983-1994)	9 h	5 h	2 h
Terminale D (1983-1994)	6 h	4,5 h	5 h
Terminale S (1994-2002)	6 h	5 h	3 h
Terminale S (depuis 2003)	5,5 h	5h	3,5 h

A partir de ces données, il est facile de définir un *curriculum scientifique moyen*, de la façon suivante : nous supposons une durée de l'année scolaire de 30 semaines, et faisons la moyenne du nombre d'heures de cours en mathématiques, physique-chimie et SVT en première et terminale suivis par les élèves dans les différents parcours. Donnons deux exemples :

- Lors de la session de 1990 du baccalauréat scientifique, il y a eu 56812 lauréats du bac C et 58672 lauréats du bac D. Un lauréat du bac C aura eu droit à 5 heures de physique-chimie en première S et 5 heures en terminale C, tandis que les horaires correspondants sont de 5 heures et 4,5 heures respectivement pour un lauréat du bac D. Le curriculum moyen en physique-chimie pour un bachelier scientifique 1990 est donc égal à :

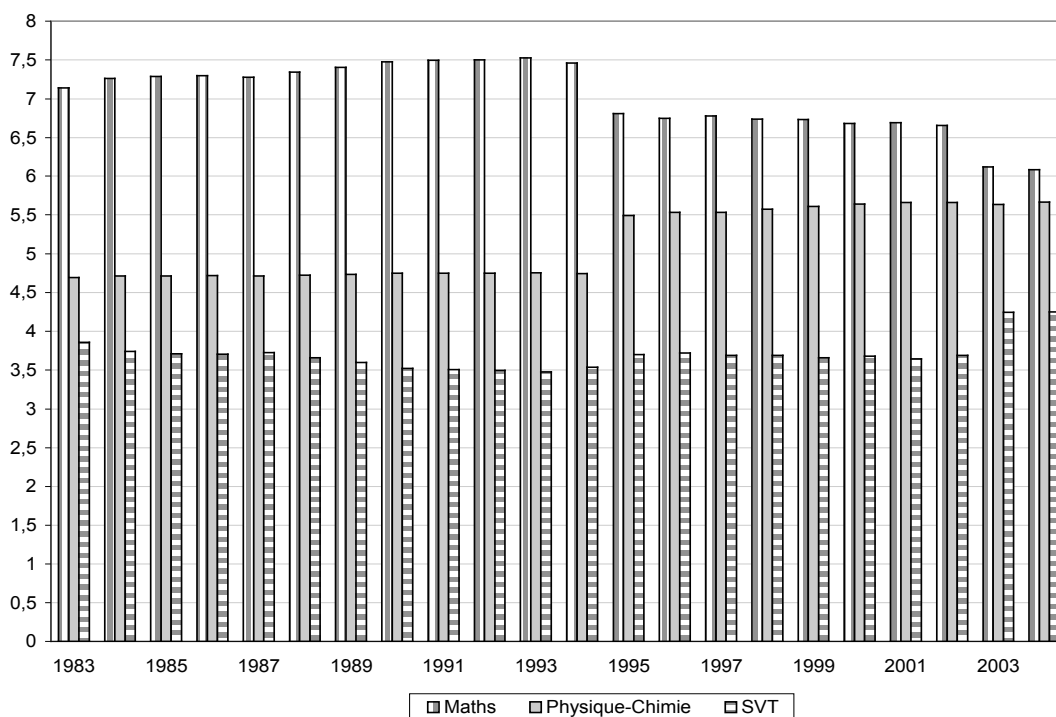
$$30 \times [(5 + 5) \times 56812 + (5 + 4,5) \times 58672] / (56812 + 58672) = 292 \text{ heures.}$$

- Lors de la session 2001 du baccalauréat scientifique, il y a eu 39066 spé maths, 37168 spé physique-chimie et 36313 spé SVT. Le curriculum moyen en SVT d'un bachelier scientifique 2001 vaut donc :

$$30 \times [(3+ 3) \times 39066 + (3+ 3) \times 37168 + (3 + 5) \times 36313] / (39066 + 37168 + 36313) = 199 \text{ heures.}$$

L'évolution des curriculums scientifiques moyens entre 1983 et 2004 est donnée en annexe 6, et se traduit par le graphique suivant :

Graphique 12 : Curriculum scientifique moyen, voie S "classique"

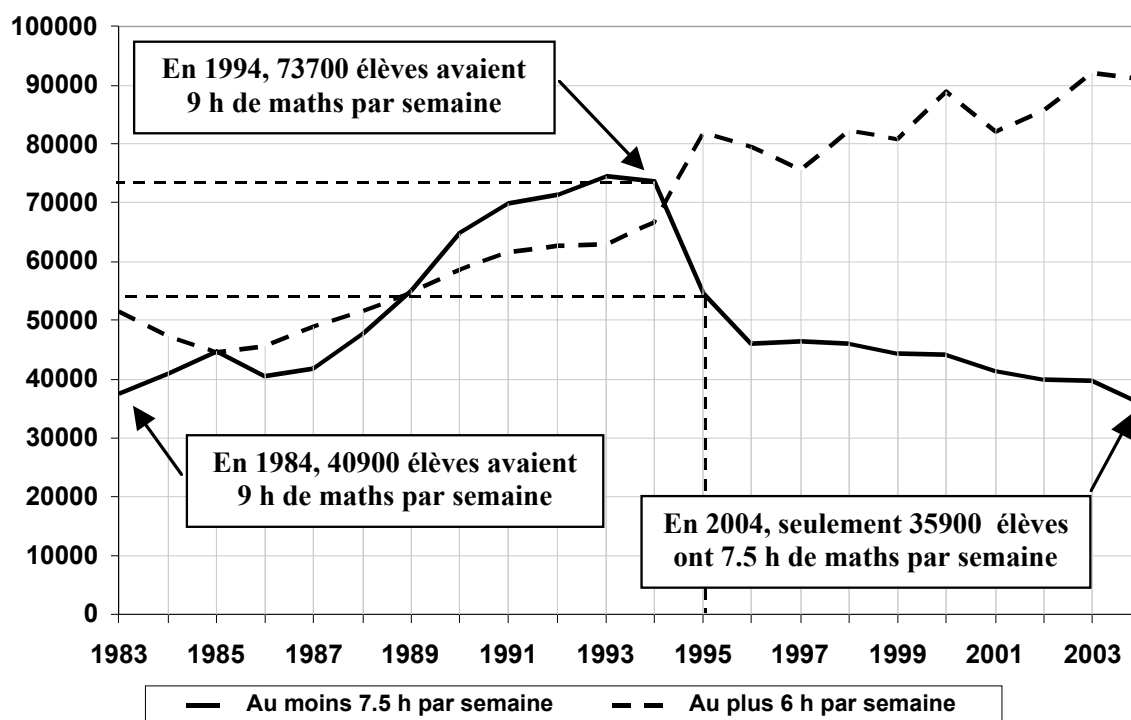


Ce graphique montre les changements importants dans le profil moyen des bacheliers scientifiques qui ont eu lieu en 20 ans. La modification de ce profil horaire s'est réalisée en deux temps ("Rénovation pédagogique" et "Réforme des lycées"). Il s'est clairement fait au détriment des mathématiques¹².

¹² Nous n'avons pas tenu compte, par manque de statistiques, de l'influence des TPE. Malgré leur intérêt pédagogique, il semblerait que leur fonctionnement pratique se soit également fait au détriment des mathématiques, qui en étaient le plus souvent absentes.

Pour terminer sur les mathématiques et l'horaire qui leur est consacré, il paraît intéressant d'étudier l'évolution du nombre de bacheliers scientifiques suivant deux catégories : ceux qui ont au moins 7,5 heures hebdomadaires en terminale, et ceux qui ont au plus 6 heures¹³. Nous avons inclus ici l'ensemble des baccalauréats scientifiques, "SVT" et "SI".

**Graphique 13 : Horaire de mathématiques en terminale scientifique
(en nombre de bacheliers)**



On observe que le nombre de bacheliers scientifiques ayant au moins 7,5 heures de mathématiques en terminale est retombé en 2004 à son niveau de 1983, après avoir presque doublé entre 1983 et 1994. Encore faut-il ajouter que, en 1983 comme en 1994, "7,5 heures au moins" signifie en fait "9 heures" ; en 2004, "7,5 heures au moins" signifie "exactement 7,5 heures".

Cet ensemble de faits traduit une baisse considérable du niveau mathématique de nos bacheliers scientifiques depuis la "Rénovation pédagogique".

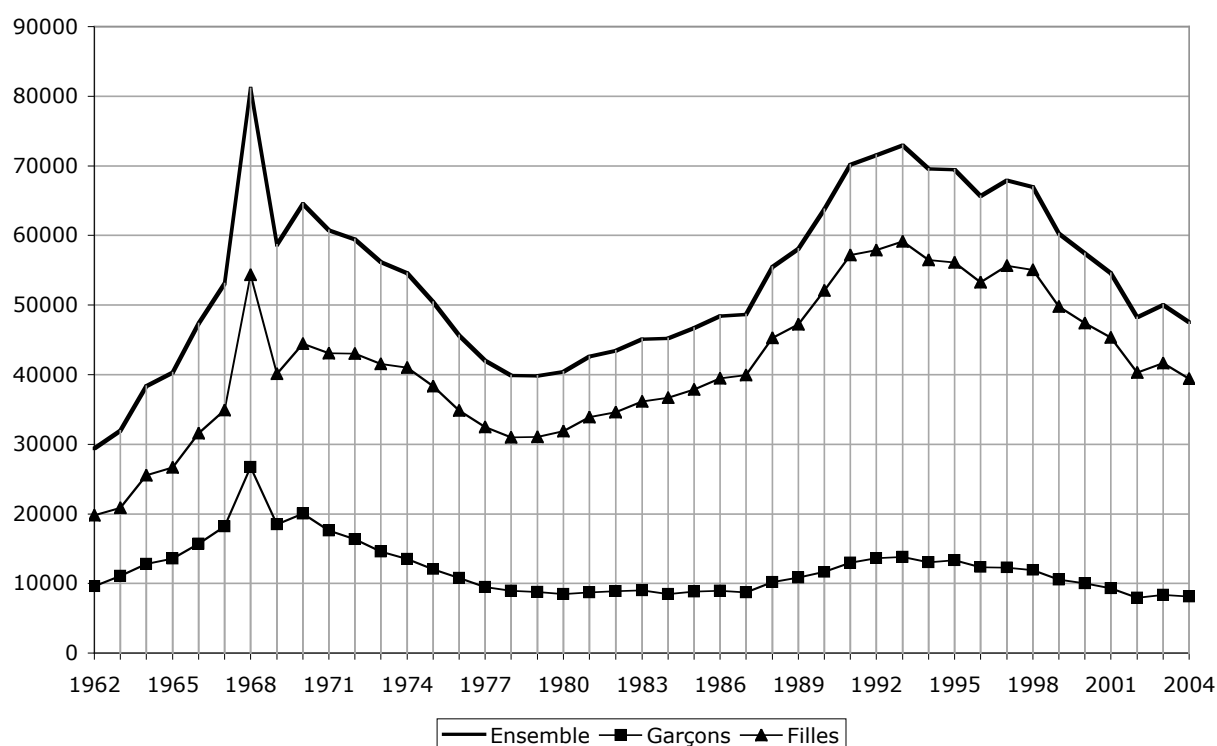
¹³ Le point est important : il semblerait que le niveau en mathématiques soit un des déterminants de l'orientation scientifique, suivant un sondage SOFRES-MEN-Usine Nouvelle cité dans le rapport Porchet (page 41).

CHAPITRE 4 : LE BACCALAUREAT LITTERAIRE

1. Evolution générale depuis 1962

Le baccalauréat littéraire est celui qui a subi le plus de réformes de structure depuis 1962. Nous commençons par son évolution générale, puis étudions ensuite plus précisément les phases 1970-1983, 1984-1994 et 1994-2003, qui correspondent à des modes d'organisation différents. Il y a changement de dénomination (A jusqu'à la session 1994 du baccalauréat, L ensuite) d'une part, mais d'autre part la section A est profondément modifiée à partir de 1984 et 1994, à la suite de la création de la seconde indifférenciée.

Graphique 1 : Nombre de reçus au baccalauréat littéraire



On peut distinguer quatre grandes phases :

a) Jusqu'en 1968, une croissance très forte du baccalauréat littéraire, qui double le nombre de reçus.

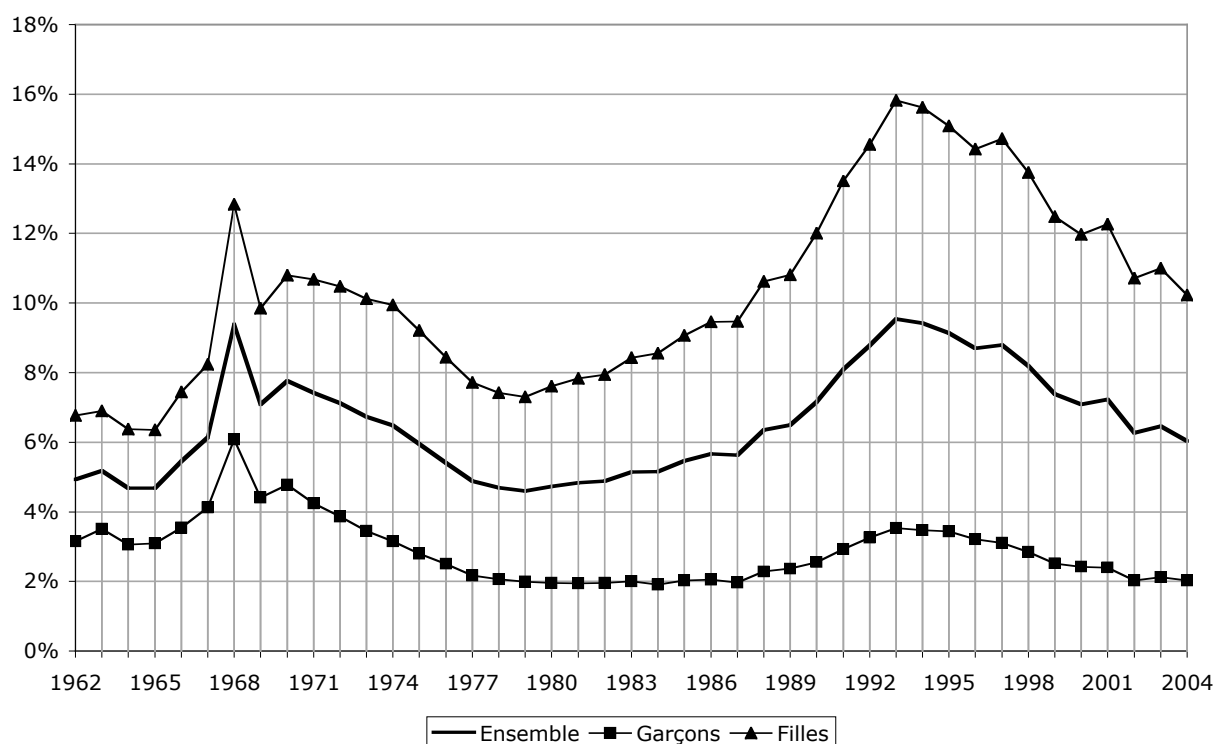
b) De 1968 à 1978, une décroissance rapide se produit, très rapide notamment pour les garçons : leur nombre en 1978 est inférieur à celui de 1962.

c) Une nouvelle augmentation se produit après 1978, d'abord lente, puis accélérée à partir de 1986. Cette augmentation est essentiellement due aux filles. Cependant, le nombre de garçons titulaires du baccalauréat littéraire augmente lui aussi à partir de 1986.

d) A partir de 1993, les effectifs du baccalauréat littéraire régressent, pour revenir en 2004 approximativement à leur niveau de 1987.

Ces phases se retrouvent lorsqu'on fait intervenir la démographie.

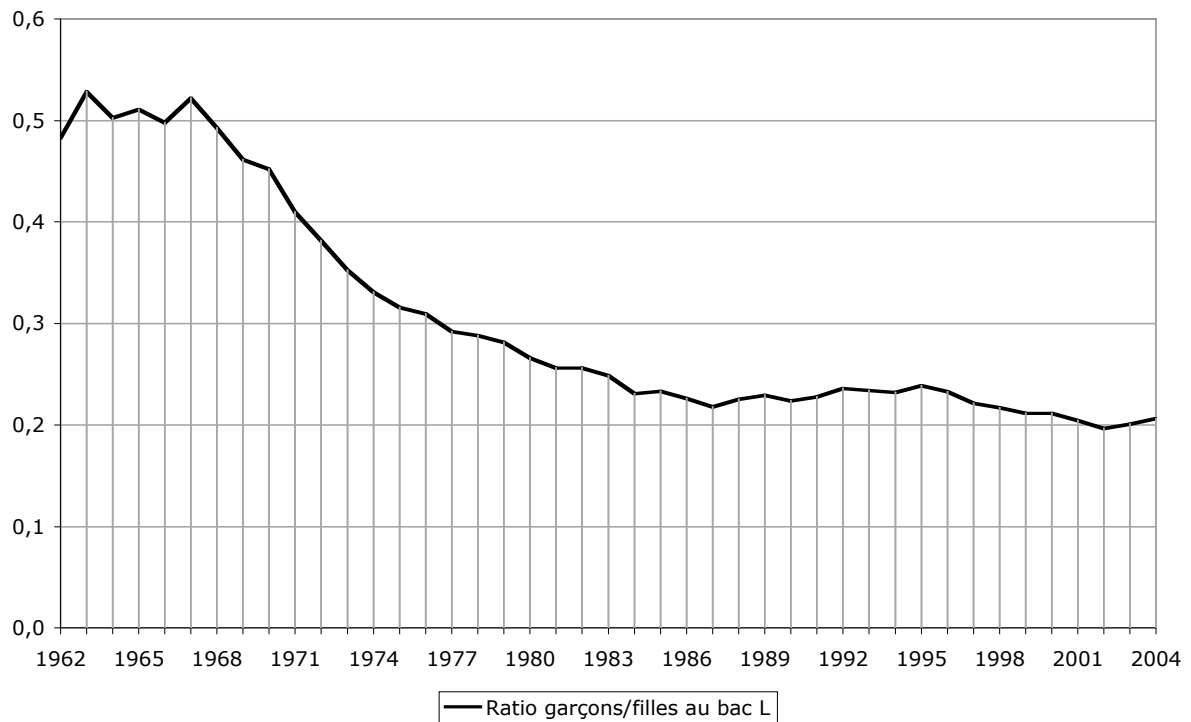
Graphique 2 : Taux d'accès d'une classe d'âge au baccalauréat littéraire



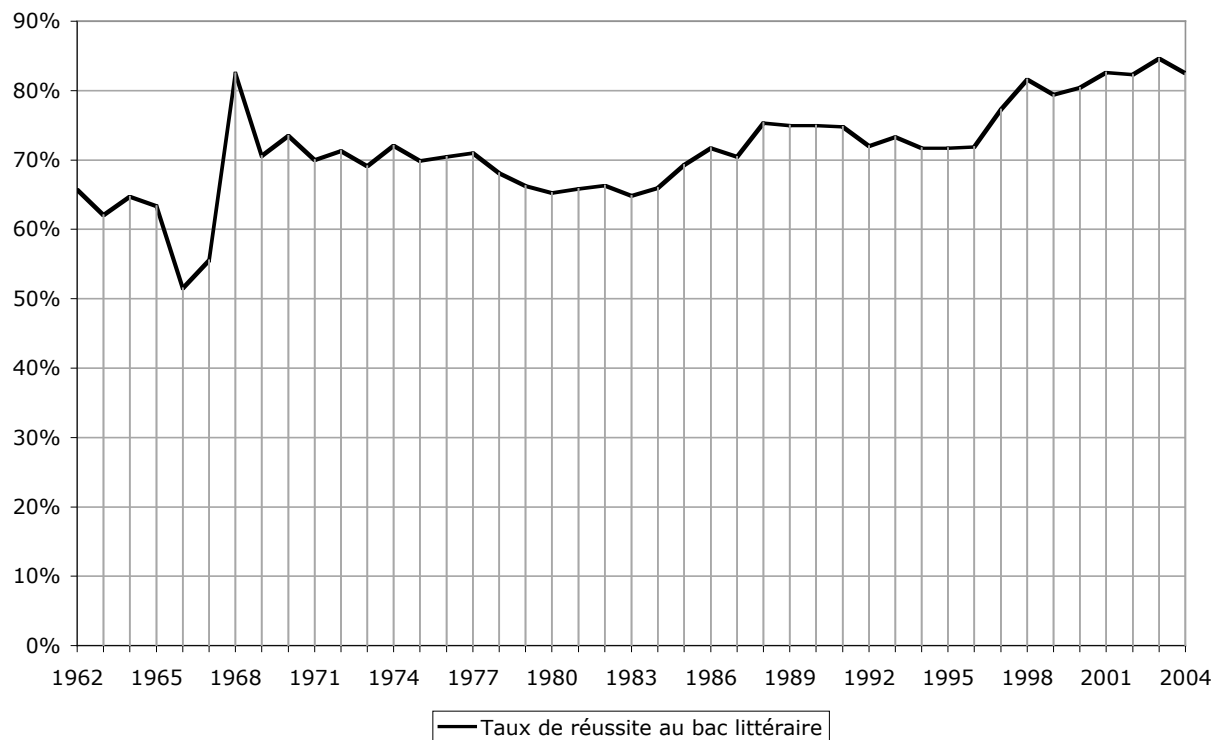
On observe sur ce graphique que le baccalauréat littéraire a participé, dans une mesure assez modeste, à la démocratisation de l'accès des filles au baccalauréat (de l'ordre de 4 points, mais avec une forte baisse qui commence en 1994). Il n'en a rien été pour les garçons.

Ainsi le baccalauréat littéraire contribue-t-il de manière importante à la disparité garçons-filles que nous avons observée au niveau du baccalauréat général.

On peut quantifier ce phénomène en calculant le rapport garçons/filles (voir le graphique 3, page suivante). Ce rapport a diminué de manière continue de 0,5 dans les années soixante à 0,2 ces dernières années. Formulé autrement, cela signifie que, à l'heure actuelle, il y a 1 garçon pour 5 filles dans la section littéraire. C'est une disparité considérable.

Graphique 3 : Ratio Garçons/Filles au baccalauréat littéraire

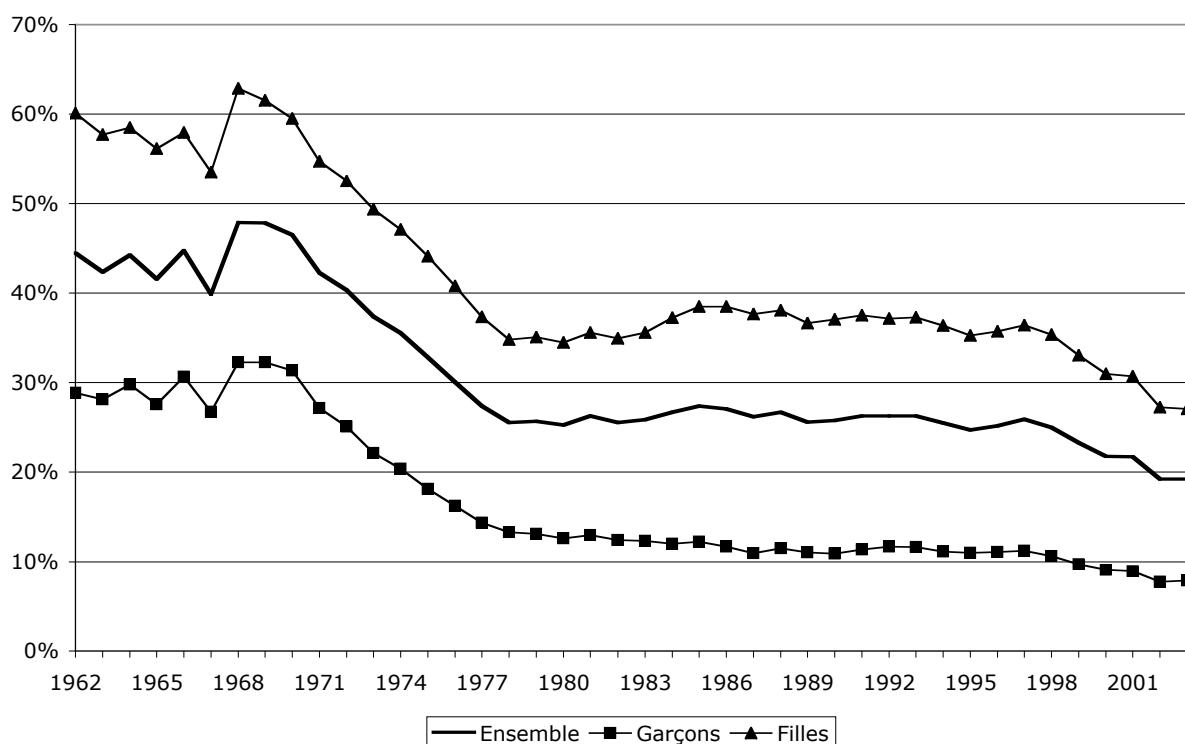
Nous terminons cette étude d'ensemble en observant l'évolution du taux de réussite au baccalauréat littéraire et la place du baccalauréat littéraire dans le baccalauréat général.

Graphique 4 : Taux de réussite au baccalauréat littéraire

Ce taux a augmenté de manière continue depuis le début des années 80, alors qu'il avait baissé de près de 5 points dans les dix années précédentes. Il a atteint en 2003 le taux record de 84,6 %.

L'augmentation de près de 13 points de ce taux depuis 1995 atténue évidemment la diminution du flux d'entrée dans les sections littéraires depuis 1995 ; en fait, le nombre de *candidats* au baccalauréat littéraire est passé de 96 957 en 1995 à 59 112 en 2003, soit une chute de 39 %. Il s'agit donc d'un véritable effondrement.

**Graphique 5 : "Parts de marché" du baccalauréat littéraire
(rapport bacheliers littéraires / bacheliers généraux)**



Ce graphique montre la dégradation continue de la place du baccalauréat littéraire dans l'ensemble du baccalauréat général.

La désaffection pour les études littéraires est beaucoup plus sévère, et de longue durée, que la désaffection pour les études scientifiques, qui est relativement récente et circonstancielle. Il s'agit ici visiblement d'un phénomène de fond, que nous pouvons nommer sans risque le *déclin des humanités classiques* : la fin du modèle dominant, jusque dans les années 50, d'éducation des élites.

Ainsi, 30 % des bacheliers généraux étaient des bacheliers littéraires dans les années 60 ; cette proportion est tombée à moins de 10 % en 2003. De même, deux bacheliers sur trois étaient des littéraires dans les années 60 ; en 2003, moins d'une sur trois l'est. Pour l'ensemble garçons-filles, la proportion de baccalauréats littéraires dans l'ensemble des bacheliers généraux a chuté de plus de moitié ; elle est désormais inférieure à 20 %.

On notera cependant que cette dégradation de la voie littéraire n'a pas été uniforme : très rapide jusqu'en 1978, elle semble s'être stabilisée entre 1978 et 1997, avant une nouvelle accélération depuis cette date.

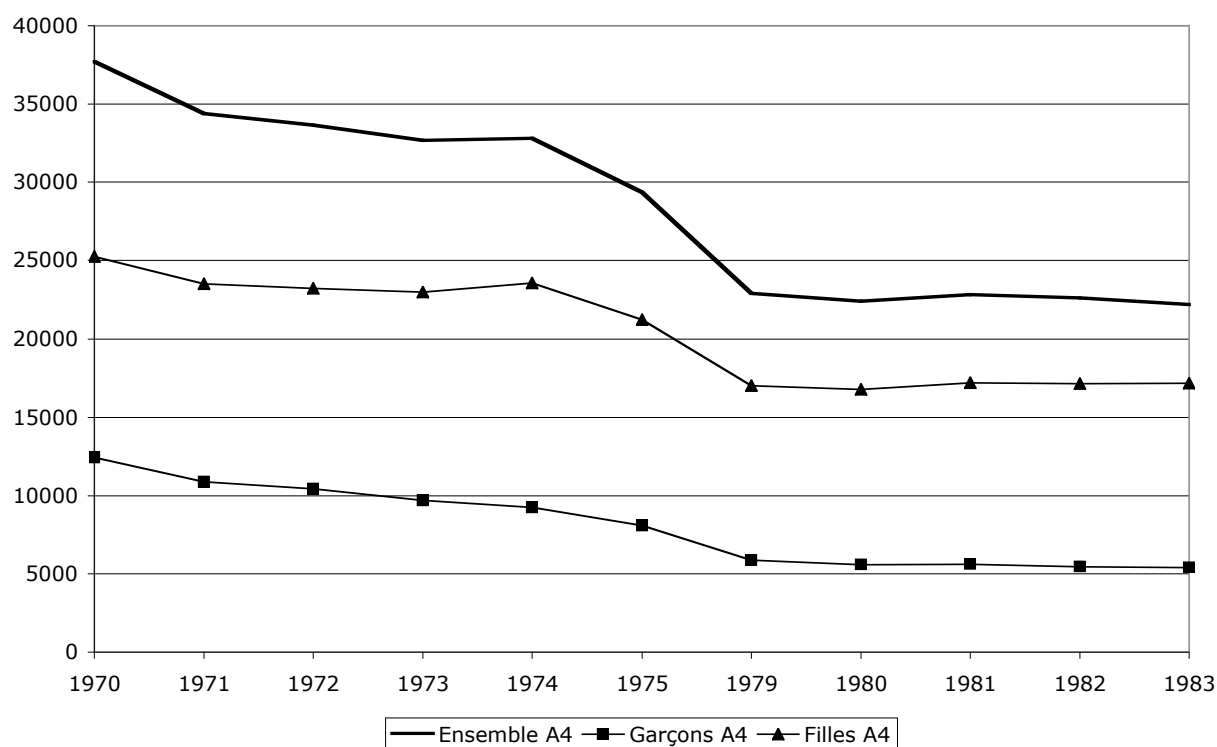
2. Etude détaillée de la section littéraire de 1970 à 1983

Entre 1970 et 1983, la section littéraire est divisée en sept sous-sections, dont la nomenclature est la suivante :

- A1 : Latin-Grec
- A2 : Latin-Langues
- A3 : Latin-Mathématiques
- A4 : Langues-Mathématiques
- A5 : Langues
- A6 : Education musicale
- A7 : Arts plastiques

Le tableau des effectifs de bacheliers correspondants est donnée en annexe 8. La section numériquement dominante est la section A4. Nous donnons son graphique séparément (page suivante), car ses effectifs écrasent tous les autres (plus de la moitié de l'effectif total en 1970).

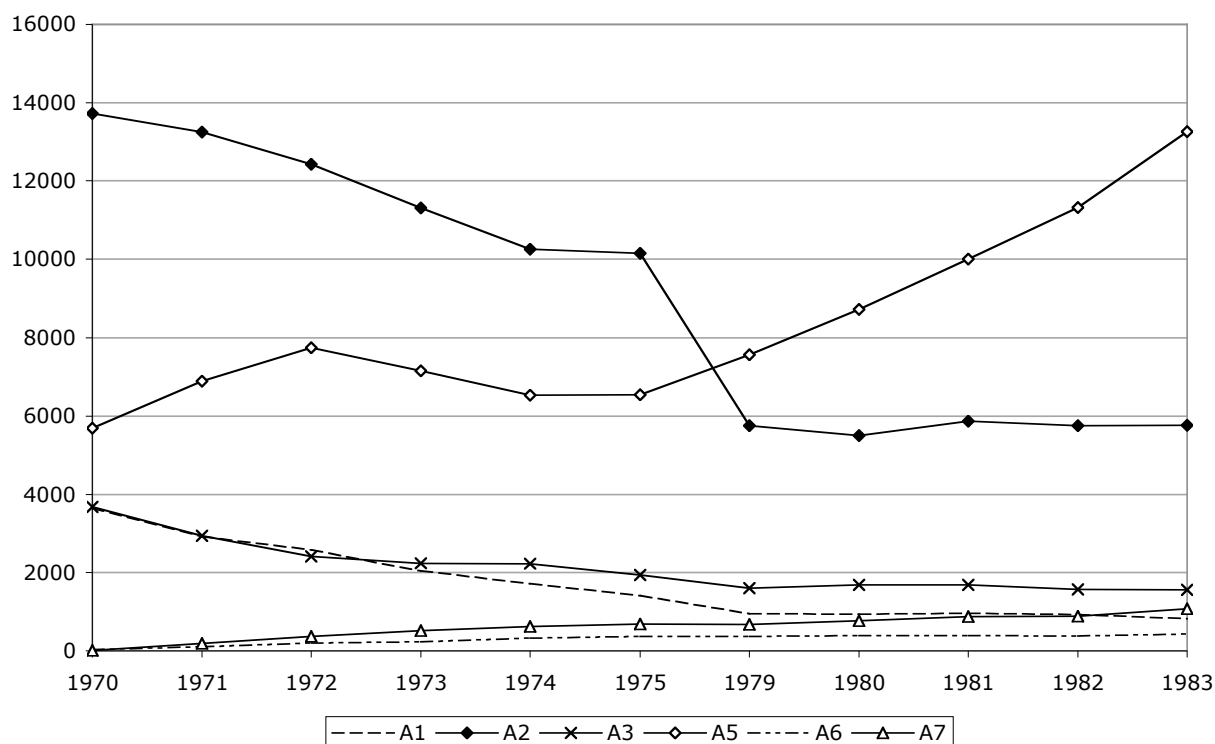
Graphique 6 : La section A4 de 1970 à 1983



Sur la période considérée, la section A4 perd le tiers de ses effectifs. La baisse est proportionnellement plus forte pour les garçons, dont les effectifs baissent de moitié.

Un phénomène analogue se produit dans toutes les sections qui contiennent du latin ou des mathématiques : les seuls effectifs en hausse sont ceux des sections A5, A6 et A7.

Graphique 7 : Les sections A1, A2, A3, A5, A6, A7 de 1970 à 1983



Le phénomène le plus remarquable est sans doute la quasi-inversion entre les sections A2 et A5 qui se produit au cours de la période. Elle exprime la disparition de l'étude des langues mortes au profit de celle des langues vivantes.

3. Etude détaillée de la section littéraire, 1984-1994

Durant cette période, qui voit l'apparition de la seconde indifférenciée en 1982, la section A (Philosophie-Lettres) est divisée en trois sous-sections seulement :

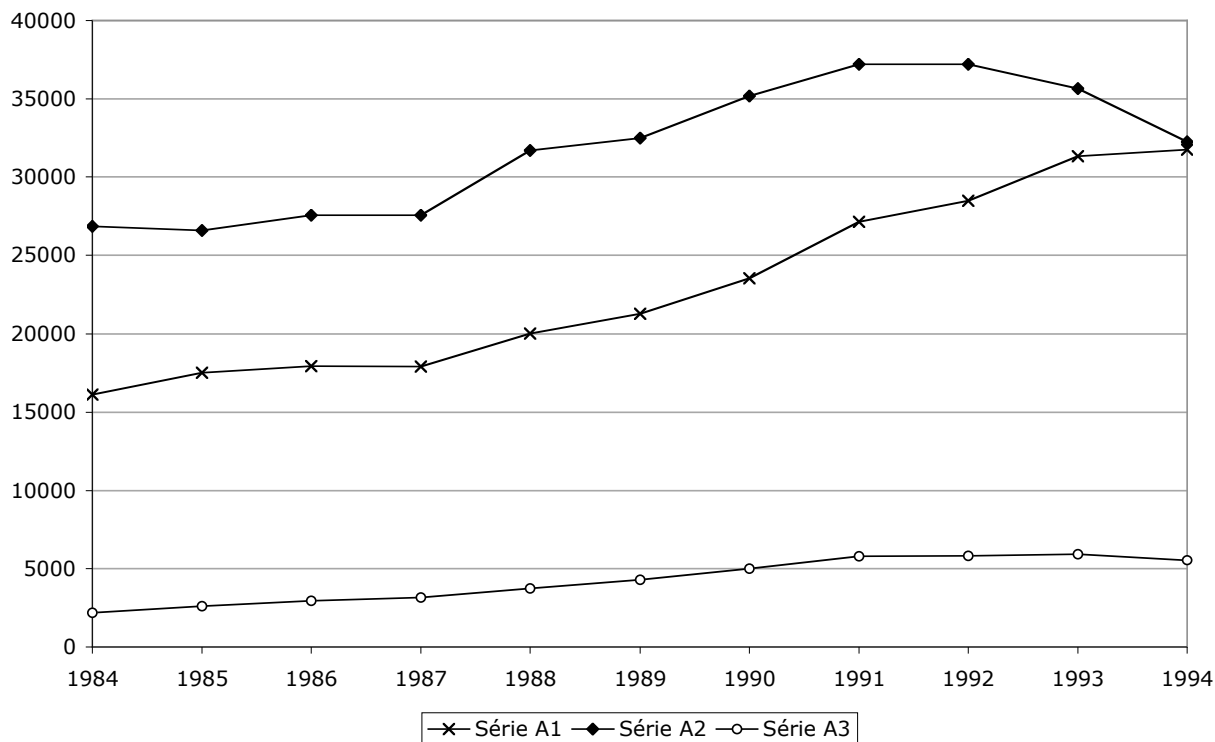
A1 : Lettres-Mathématiques

A2 : Lettres-Langues

A3 : Lettres-Arts

On notera le changement de nomenclature : le mot "Latin", qui figurait dans trois sections auparavant, disparaît : la section littéraire cesse d'être centrée sur les humanités classiques.

En annexe 9, on donne le tableau des effectifs des trois sections dans cette période. Ce tableau se traduit par le graphique 8, page suivante.

Graphique 8 : Les sections A1, A2, A3 de 1984 à 1994

L'augmentation des effectifs des trois sections littéraires dans cette période est remarquable, et correspond à l'augmentation générale consécutive à l'objectif de 80 % d'une classe d'âge au baccalauréat. On observe cependant un tassement des effectifs des sections A2 et A3 à partir de 1991. La section A1, par contre, continue à augmenter jusqu'en 1994 et double ses effectifs sur la période. C'est ainsi qu'au baccalauréat littéraire 1994, 45,6 % des lauréats avaient choisi la filière lettres-mathématiques. Ils n'étaient que 35,7 % en 1984.

4. Etude détaillée de la section littéraire, 1995-2003

La "rénovation pédagogique" ouvre, à partir de la session 1995, un période de fortes turbulences pour la section littéraire. *Quatre modifications de structure* sont en effet apportées en 8 ans.

D'abord, le baccalauréat littéraire 1995 est un baccalauréat singulier. Le système des spécialités en terminale littéraire y est appliqué. Ces spécialités sont au nombre de 10 ; on en trouvera le détail en annexe 4. Cependant, on peut les regrouper en trois catégories, qui correspondent grosso modo aux sections A1, A2 et A3 de la période précédente. Les effectifs de bachelier(e)s littéraires de 1995, ainsi regroupés, sont les suivants :

Lettres - Spé Mathématiques	Lettres - Spé Langues	Lettres - Spé Arts
24441	38611	6438

On notera, par rapport au baccalauréat 1994, la brutale chute du nombre de littéraires en spécialité *Mathématiques* par rapport à la section A1, compensée par une hausse de même ampleur des élèves en spécialité *Langues*. Ceci n'est pas très surprenant, car les spécialités ne sont pas à égalité. En Première L, la langue vivante 2 (3 heures hebdomadaires), le latin (4 heures), le grec ancien (4 heures), les arts (4 heures), figurent dans les *enseignements obligatoires au choix*, dans la mesure où l'élève doit choisir obligatoirement une parmi ces matières. Les mathématiques (4 heures) figurent en *option facultative* : elles se rajoutent donc à l'horaire normal¹⁴, et il n'est pas étonnant qu'elles soient moins choisies.

Dès le baccalauréat 1996, cette organisation peu cohérente est rendue plus logique¹⁵, par la création d'une voie littéraire "Arts" et d'une voie littéraire "Langues", où les mathématiques se retrouvent en option facultative (en première) et en spécialité (en terminale). Cette situation durera jusqu'à la session 2001 du baccalauréat littéraire. On trouvera les tableaux numériques correspondants en annexe 11. Compte-tenu de leur complexité, nous ne les commentons pas et essayerons de réaliser une synthèse plus loin. Notons cependant l'apparition de la spécialité *Langues Régionales* à partir de la session 2000 ; celle-ci rassemble 458 lauréats en 2001.

De nouvelles modifications sont introduites pour le baccalauréat 2002¹⁶ :

- a) Les voies *Arts* et *Langues* sont supprimées, pour revenir à une voie littéraire unique, comme pour la session 1995.
- b) La spécialité *Mathématiques* est supprimée. Ainsi un élève littéraire ne peut désormais étudier les mathématiques qu'en option facultative.

Ces modifications resteront en vigueur jusqu'à la session 2004 du baccalauréat. Les statistiques correspondantes figurent en annexe 12.

Les changements incessants dans la structure de la voie littéraire depuis la "rénovation pédagogique" rendent pratiquement les comparaisons très difficiles. Notamment, les voies "Lettres-Langues" et "Lettres-Arts" se trouvent mélangées d'une façon inextricable. Pour essayer d'y voir plus clair dans cette complexité, nous avons choisi de regrouper les élèves de la voie littéraire en deux "spécialités" : les langues et les arts, d'une part, les mathématiques d'autre part. La spécialité "Mathématiques" peut sans doute être considérée comme l'héritière de la section A1 qui existait dans la période précédente. C'est ainsi que ce que nous appelons, dans le graphique 9 de la page suivante, la spécialité "Langues ou Arts", regroupe les bacheliers littéraires qui ne suivent pas la spécialité mathématique (pour 1993 et 1994, les bacheliers A2 et A3) ; cette façon de procéder permet de créer deux catégories disjointes.

Le graphique 9 montre sans l'ombre d'un doute que l'effondrement de la voie littéraire consécutif à la "rénovation pédagogique" provient des vicissitudes de la spécialité "Mathématiques" – en d'autres termes, de la *trop grande spécialisation* de la voie littéraire depuis 1995. Ce fait est de notoriété publique¹⁷. Ceci a conduit le ministère à recréer, de fait, la section lettres-mathématiques, en incluant 3 heures de mathématiques dans les

¹⁴ *Organisation et horaires des enseignements des classes de première et terminale des lycées, sanctionnés par le baccalauréat général*, Arrêté du 15 Septembre 1993, BO Spécial n°4, 23 Septembre 1993.

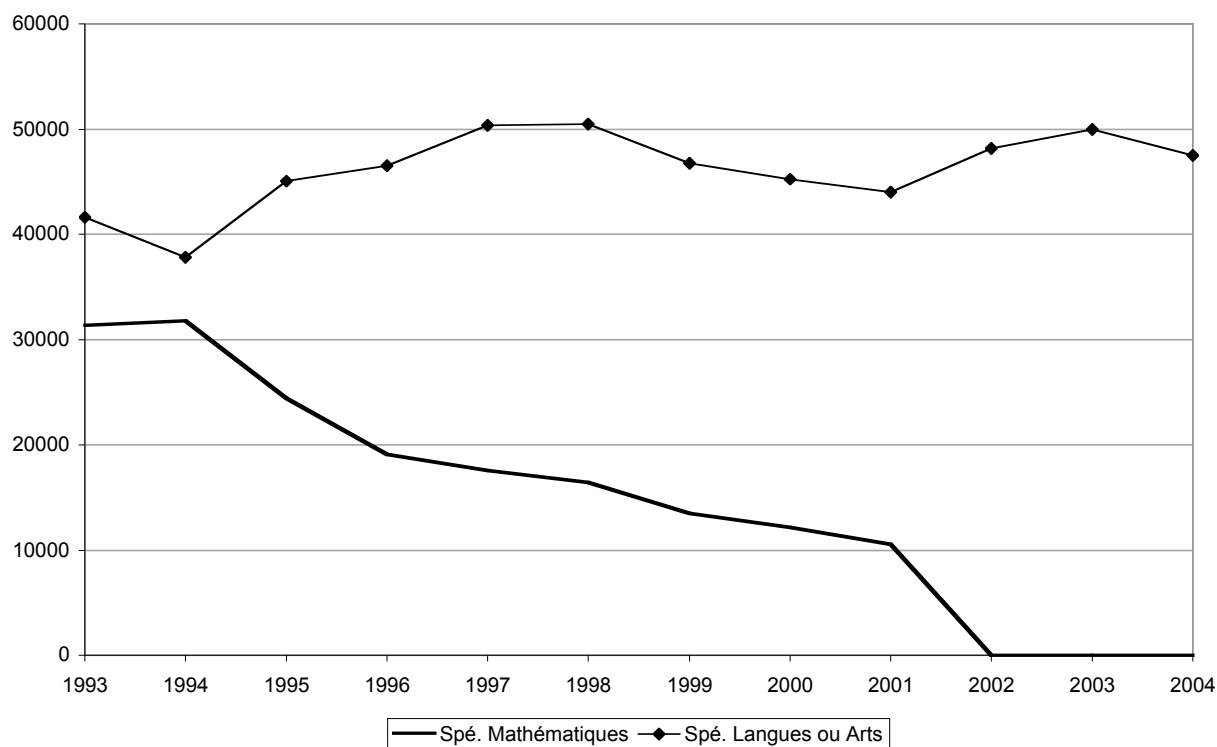
¹⁵ *Organisation et horaires des classes de première et terminale des séries générales*, Arrêté du 28 Juillet 1995, BO n°33, 15 Septembre 1995.

¹⁶ *Epreuves du baccalauréat général*, Arrêté du 10 Juin 2000, BO n°44 du 7 Décembre 2000.

¹⁷ Voir notamment le rapport de Marc Fort et Laurent Wirth (IGEN), La réforme du lycée général et technologique, Juillet 2002.

enseignements obligatoires au choix en première L (au lieu d'une option facultative) et en rétablissant la spécialité mathématique en Terminale L (à raison de 3 heures hebdomadaires)¹⁸. Ces modifications prennent effet pour la session 2005 du baccalauréat, et il est donc trop tôt pour juger de leur efficacité.

Graphique 9 : Les deux voies de la section L, 1993-2004.



¹⁸ *Organisation et horaires des enseignements des classes de première et terminale des lycées sanctionnés par le baccalauréat général*, Arrêté du 17 Février 2003, BO n°12, 20 Mars 2003.

CHAPITRE 5 : LE BACCALAUREAT ECONOMIQUE ET SOCIAL

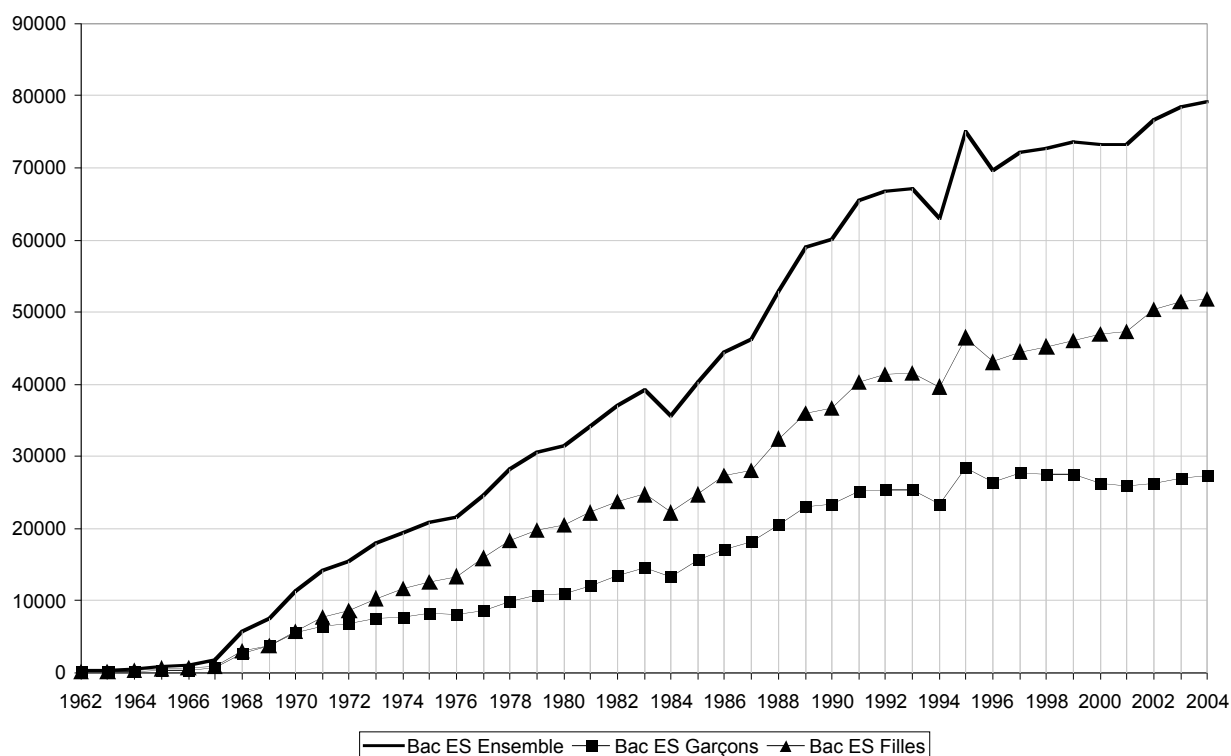
Nous appelons *baccalauréat économique et social* le baccalauréat B (jusqu'à la session 1994) et le baccalauréat ES (à partir de la session 1995). Le sigle ES ne fait d'ailleurs que reprendre la nomenclature de l'ancienne série B, précisément dénommée *économique et sociale*.

A partir du baccalauréat 1995 et de la *rénovation pédagogique*, s'introduisent dans la série économique et sociale les *spécialités* suivantes en terminale : langue renforcée, troisième langue vivante, mathématiques et sciences économiques. La *réforme des lycées* apporte peu de modifications à ce système de spécialités : à partir du baccalauréat 2003, elles sont les suivantes : langue vivante 1 renforcée, langue vivante 2 renforcée, langue régionale¹⁹, mathématiques, et sciences économiques.

1. Evolution d'ensemble du baccalauréat économique et social

Le graphique 1 ci-dessous, formé à partir du tableau de l'annexe 13, donne l'évolution du nombre de reçus au baccalauréat économique et social depuis 1962.

Graphique 1 : Reçus au baccalauréat économique et social



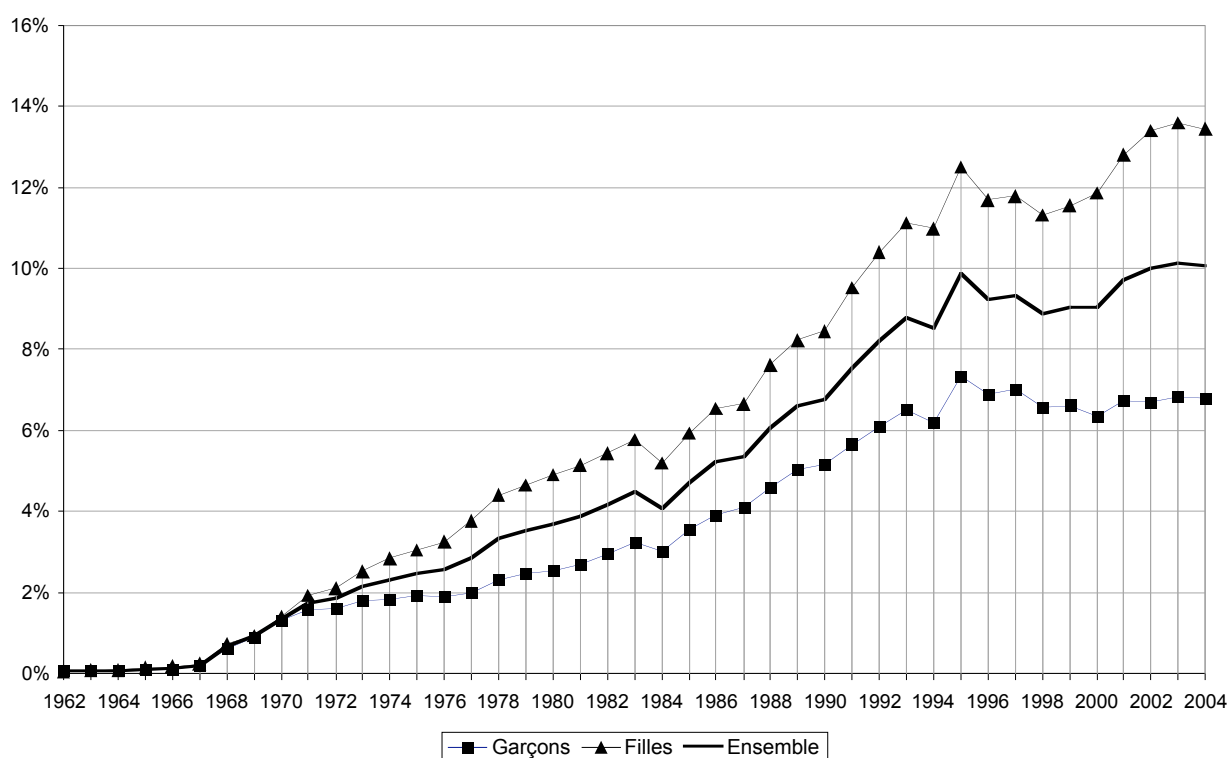
¹⁹ La langue régionale apparaît en fait au baccalauréat 2000.

Ce graphique montre l'incroyable explosion, en termes d'effectifs, de l'enseignement économique et social en 40 ans : parti de trois fois rien dans les années 60, le nombre de ses bacheliers et bachelières a été multiplié par presque 200 sur la période.

En outre, cette progression ne s'est jamais démentie : il n'y a pas eu de déclin récent, contrairement aux baccalauréats scientifique et littéraire. Certes, le nombre de bacheliers ES stagne depuis une dizaine d'années, mais le nombre de bachelières ES a poursuivi sa progression. Le baccalauréat économique et social tient ainsi une place singulière dans l'ensemble des baccalauréats généraux.

Cette exceptionnelle évolution positive sur le long terme est confirmée par le graphique suivant, qui donne la proportion d'une classe d'âge obtenant un baccalauréat ES.

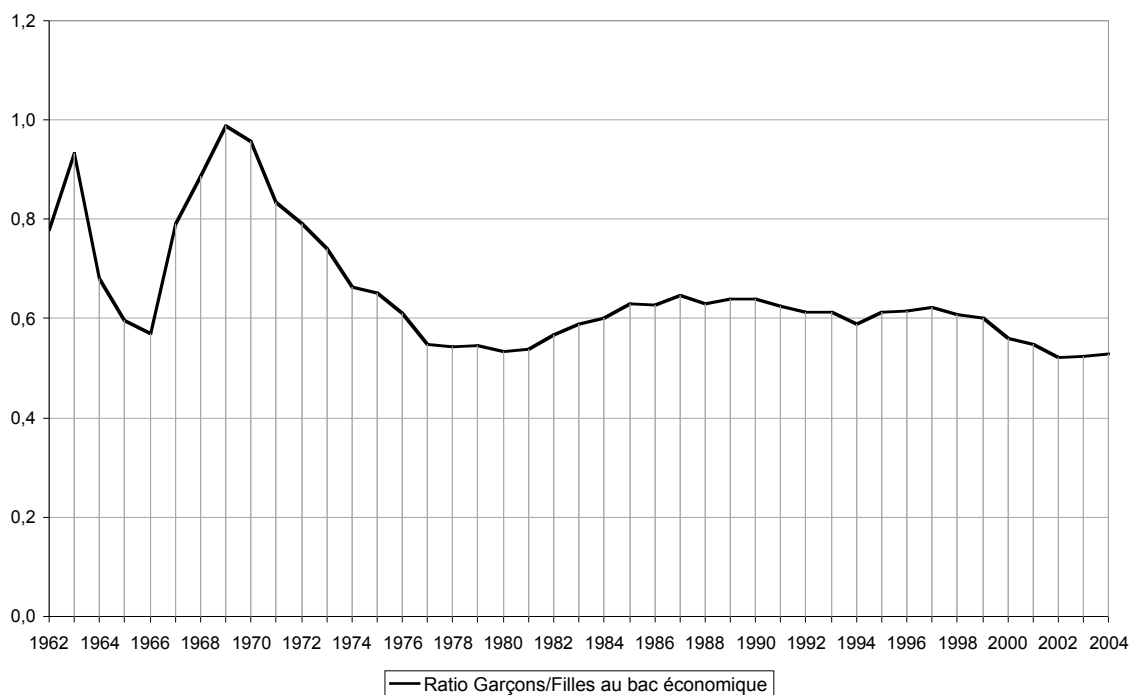
Graphique 2 : Proportion d'une classe d'âge obtenant un bac économique et social



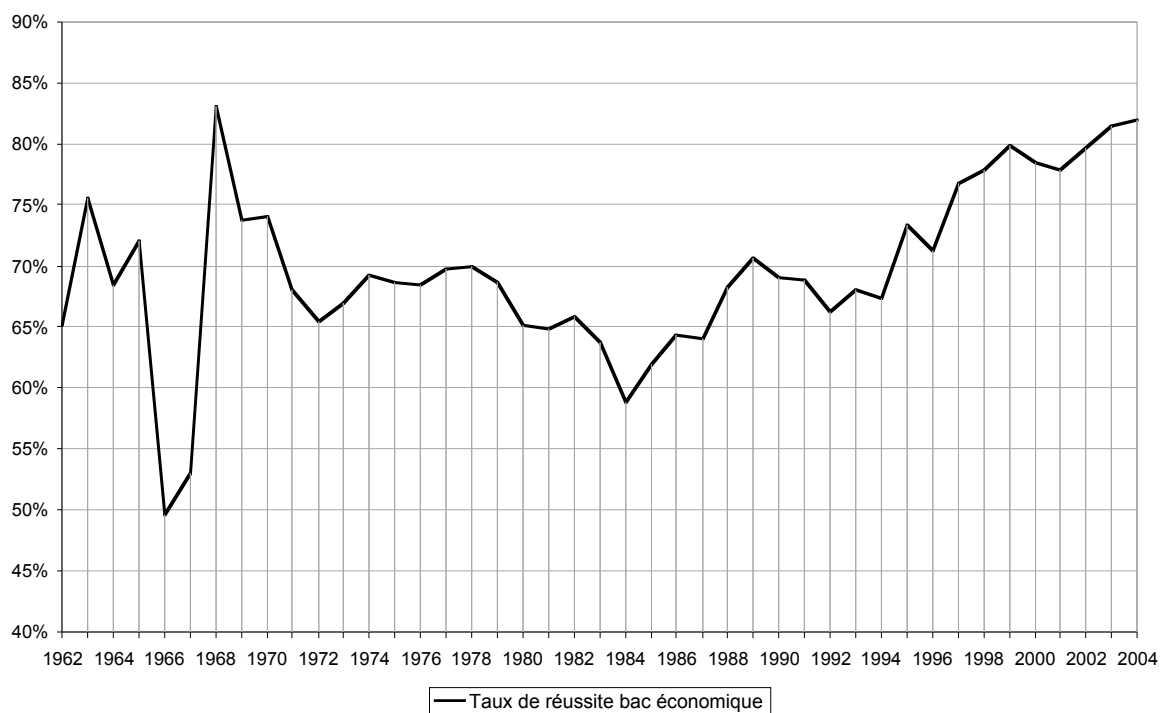
Ce graphique montre que, à l'heure actuelle, un jeune sur 10 obtient un baccalauréat économique et social.

Il montre aussi, comme le précédent d'ailleurs, qu'il existe ici une forte disparité entre garçons et filles, que nous précisons dans le graphique 3 (page suivante). Cette disparité a d'ailleurs peu évolué dans les 20 dernières années (elle tourne autour de 6 garçons pour 10 filles).

Les brutales fluctuations des années 60 qui apparaissent sur le graphique 3 ne paraissent pas très significatives car elles portent, comme on l'a vu, sur de petits effectifs.

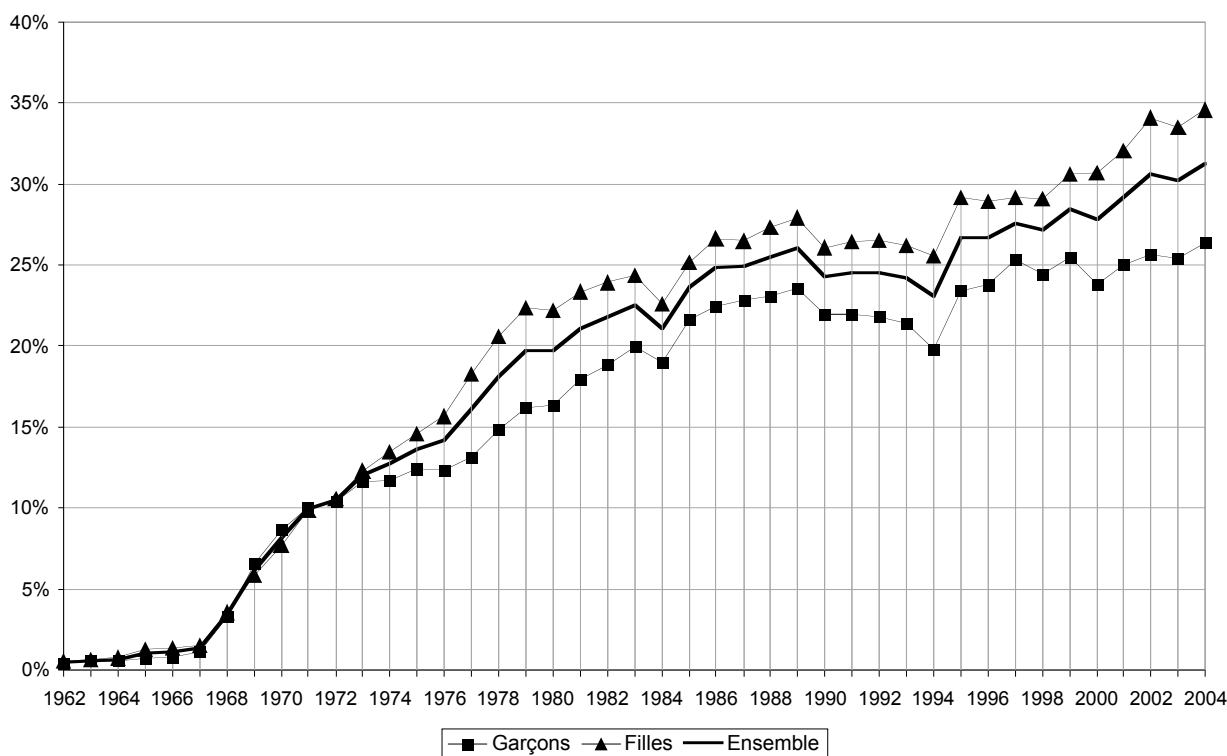
Graphique 3 : Le rapport garçons-filles au baccalauréat économique et social

Le taux de réussite au baccalauréat économique et social suit une évolution comparable à celle du baccalauréat général (graphique 4). Depuis 20 ans la tendance générale est à la hausse; ce taux a atteint 82 % en 2004.

Graphique 4 : Taux de réussite au baccalauréat économique et social

Etudions enfin la proportion de bachelier(e)s économiques parmi les bachelier(e)s généraux.

**Graphique 5 : "Parts de marché" du Baccalauréat Economique et Social
(rapport Bac ES / Bac Général)**



Ce graphique montre à nouveau la spectaculaire progression du baccalauréat économique et social depuis sa création au début des années soixante. Il représente désormais presque le tiers des bachelier(e)s généraux.

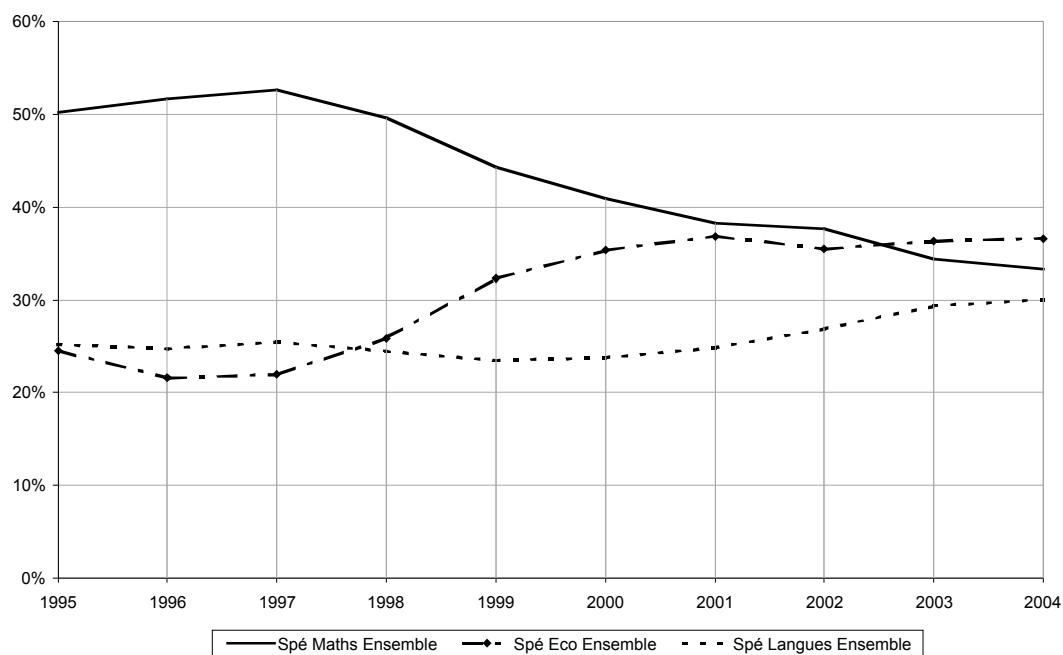
2. Les spécialités au baccalauréat économique et social

Les chiffres détaillés de l'évolution des effectifs inscrits dans les différentes spécialités du baccalauréat économique et social depuis 1995 sont donnés en annexe 14.

Pour des raisons de lisibilité, nous avons choisi de regrouper toutes les langues²⁰ en une seule spécialité "langues vivantes". Le nombre de spécialités est ainsi ramené à 3 : mathématiques, sciences économiques et sociales, langues vivantes.

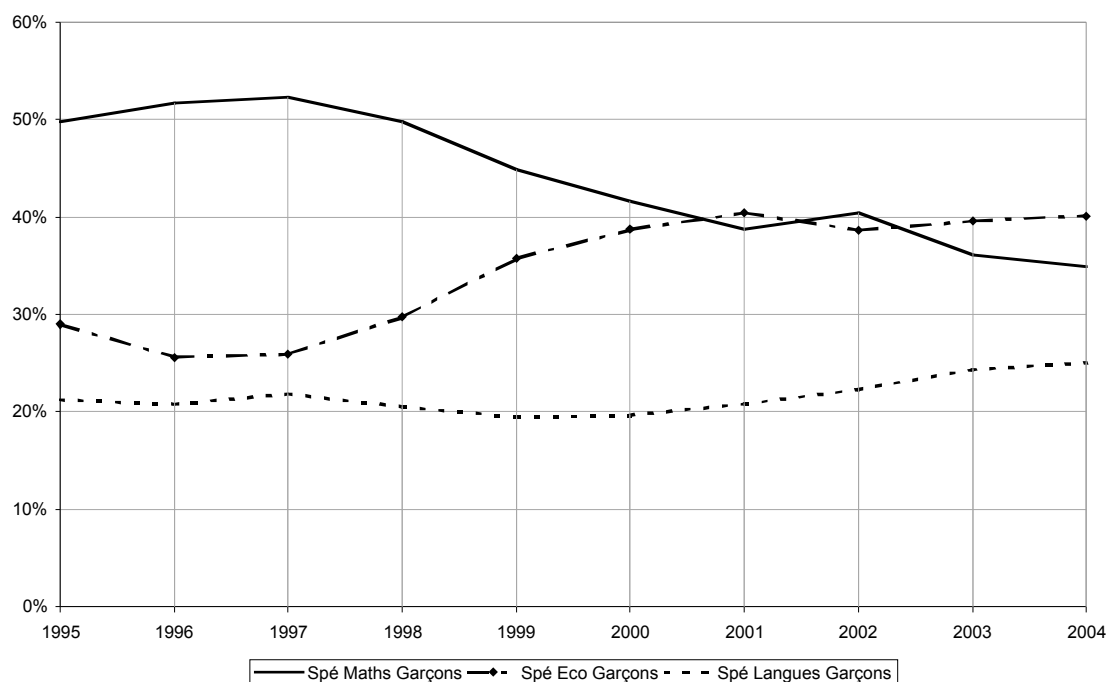
Le graphique 6 (page suivante) montre l'évolution du choix de ces spécialités pour l'ensemble des bacheliers ES (filles et garçons).

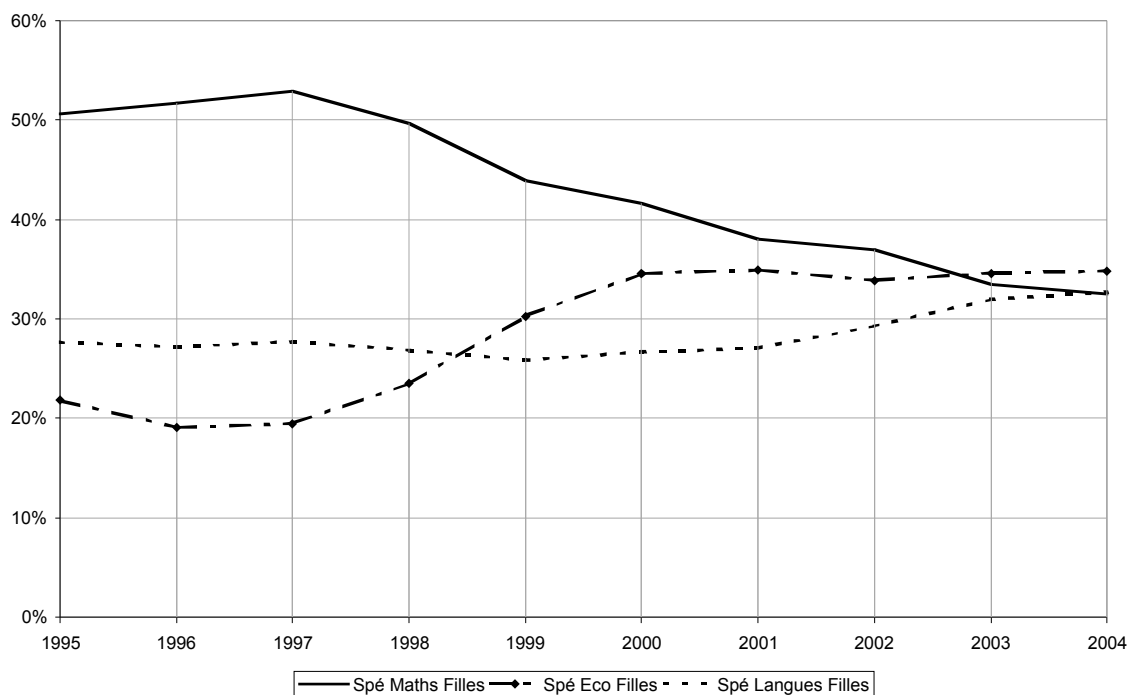
²⁰ Y compris les langues régionales à partir de la session 2000. Remarquons au passage que 83 bacheliers ES ont choisi la spécialité "langue régionale" en France métropolitaine en 2004, soit environ un pour mille.

Graphique 6 : "Parts de marché" des spécialités au bac ES

On note la décroissance du choix de la spécialité "mathématiques", essentiellement au bénéfice de la spécialité "sciences économiques et sociales" (et dans une moindre mesure, de la spécialité "langues"). En 2004, les trois spécialités sont pratiquement à égalité en termes de choix.

Les graphiques 7 et 8 ci-dessous montrent l'évolution du choix des spécialités pour les garçons et pour les filles.

Graphique 7 : "Parts de marché" des spécialités au bac ES (garçons)

Graphique 8 : "Parts de marché" des spécialités au bac ES (filles)

Ces graphiques font apparaître une évolution similaire du choix de spécialité pour les garçons et pour les filles. Toutefois, en 2004 le choix des filles se répartit de manière équitable entre les trois spécialités. Chez les garçons, le choix se porte plus souvent sur la spécialité "sciences économiques et sociales" ou "mathématiques" que sur la spécialité "langues vivantes".

On notera que, dans les deux cas, la spécialité "mathématiques" a subi depuis 1995 une désaffection régulière, de l'ordre de 15 points chez les filles et 17 points chez les garçons. En outre, depuis la session 2000 du baccalauréat, la spécialité "sciences économiques et sociales" stagne chez les filles comme chez les garçons, tandis que la spécialité "langues" gagne du terrain, de l'ordre de 8 points chez les filles et 5 points chez les garçons.

Ceci semble traduire une évolution des choix des élèves vers l'aspect "communication" de la voie économique et sociale, au détriment de l'aspect "technique" (économie, gestion, prévision).

CHAPITRE 6 : GENESE ET EVOLUTION DU SYSTEME DES SPECIALITES AU BACCALAUREAT SCIENTIFIQUE

Le but de ce chapitre est de présenter l'origine historique et l'évolution du système des spécialités, qui gouverne actuellement le fonctionnement de la voie scientifique des lycées.

Le texte principal vise à apporter une information aussi objective et synthétique que possible ; il est complété par des notes qui renvoient aux sources documentaires (textes officiels, rapports, statistiques), le plus souvent accessibles par Internet grâce à des liens hypertextes. Ceux-ci se trouvent dans la version électronique de ce texte, au format Word, qui peut être téléchargée à l'adresse suivante :

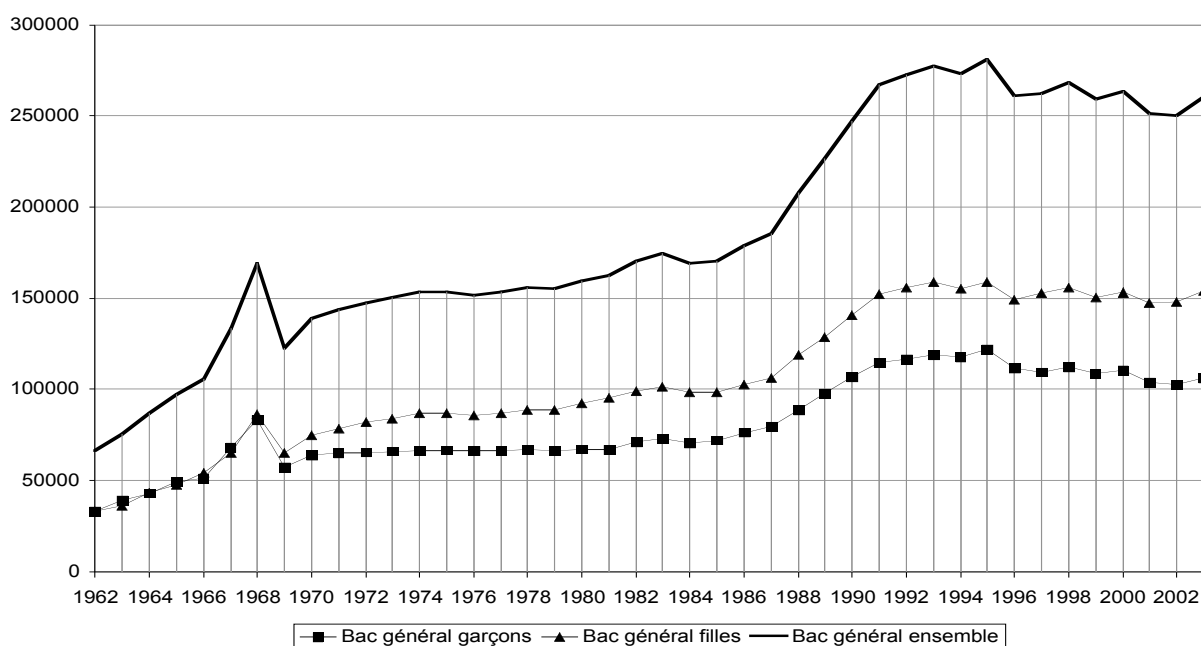
<http://home.nordnet.fr/~dduverney/monsite/niveau2/artped.htm>

Pour ne pas alourdir le texte principal, ces notes (parfois copieuses) ont été renvoyées à la fin du chapitre.

1. L'explosion des lycées, 1985-1995

Cette explosion, bien connue, apparaît sur le graphique suivant, qui donne l'évolution du nombre de bacheliers généraux depuis le début des années soixante. Elle résulte d'une décision politique, prise par le ministre Jean-Pierre Chevènement sur la base d'une analyse économique des besoins de qualification et rendue publique le 12 Novembre 1985¹.

Graphique 1 : Baccalauréat général, 1962-2003²



En cohérence avec cette analyse économique, Jean-Pierre Chevènement lance l'objectif des "80 % d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat", déjà évoqué dans le rapport Prost³. Pour le ministre, l'essentiel de la croissance des bacheliers doit provenir des baccalauréats technologiques et des baccalauréats professionnels, nouvellement créés⁴.

Dans les faits cependant, la demande sociale d'éducation fera évoluer les choses autrement : le prestige du baccalauréat va susciter de la part des parents et des élèves une vigoureuse demande d'enseignement général.

Confirmé par le gouvernement Chirac et son ministre de l'Education René Monory (Mars 1986-Mai 1988), puis introduit dans la loi d'orientation de 1989⁵ par le ministre Lionel Jospin, l'objectif de 80 % d'une classe d'âge au baccalauréat conduit, entre 1985 et 1995, à un quasi-doublement des effectifs de l'enseignement général secondaire : en dix ans seulement, le taux d'accès d'une classe d'âge au baccalauréat général augmente de 23 à 43 %⁶.

Deux autres points importants sont à signaler dans le mouvement initié par Jean-Pierre Chevènement :

- Le début de l'explosion des lycées coïncide avec une crise économique sévère, qui entraîne une révision drastique des objectifs de politique macro-économique. La baisse relative de la dépense nationale d'éducation se traduit entre 1985 et 1989 par une dégradation très sensible des taux d'encadrement et des conditions matérielles de travail dans les lycées⁷. La tendance s'inversera sous le gouvernement Rocard (Mai 1988-Mai 1991), où l'Education Nationale devient une priorité nationale⁸.
- Il n'y eut pas, dans la période 1985-1990, de tentative d'introduction d'une pédagogie nouvelle, bien au contraire. Les premiers propos de Jean-Pierre Chevènement furent même interprétés comme "un coup de sifflet qui mettait fin à une récréation ouverte en mai 1968"⁹. Le discours du ministre se fit plus nuancé par la suite.

2. La "rénovation pédagogique", 1988-1990

Le mois de mai 1988 marque une rupture. A la suite de la réélection de François Mitterrand à la Présidence de la République et des élections législatives qui s'ensuivent, Michel Rocard est nommé premier ministre et Lionel Jospin devient ministre de l'éducation nationale, ministre d'état¹⁰. Il le restera jusqu'au mois d'avril 1992.

La nouvelle équipe au pouvoir dans l'éducation nationale a un objectif très ambitieux : réformer tout le système éducatif, tant au niveau de ses objectifs que de ses structures et de la pédagogie¹¹.

Cette ambition se manifeste par la loi d'orientation de 1989, première du genre, qui vise à codifier les grands principes gouvernant l'ensemble des activités du système éducatif.

Fruit de compromis laborieux, cette loi n'aborde pas directement le problème des contenus de l'enseignement, évoqué par Lionel Jospin dans sa déclaration du 26 Janvier 1989¹² ; ce problème est traité de manière indirecte, au travers de deux commissions qui vont travailler simultanément.

La commission Bourdieu-Gros, ou *Commission de réflexion sur les contenus de l'enseignement* est créée fin 1988 pour "réviser les savoirs enseignés et en renforcer la cohérence et l'unité"¹³. Le rapport qu'elle remet en mai 1989, intitulé *Principes pour une réflexion sur les contenus de l'enseignement*¹⁴, est directement issu d'un rapport antérieur, établi par le Collège de France entre février 1984 et mars 1985¹⁵. Les principes en question sont au nombre de sept :

- La remise en question périodique des savoirs passe par la sélection de nouveaux savoirs enseignés en contrepartie de suppressions.
- Priorité est à donner aux enseignements impliquant des modes de pensée de validité et applicabilité générale.
- Les programmes sont à élaborer en collaboration, avec le contrôle d'instances assurant la cohérence entre disciplines et niveaux.
- Les critères pour déterminer les enseignements à retenir sont leur "exigibilité" (en quoi sont-ils aujourd'hui exigibles ?) et leur "transmissibilité" (dans quelle mesure sont-ils transmissibles ?).
- Il est nécessaire d'assurer une diversification des formes de pédagogie. Plus précisément, "il importe de substituer à l'enseignement actuel, encyclopédique, additif et cloisonné, un dispositif articulant des enseignements obligatoires, chargés d'assurer l'assimilation réfléchie du minimum commun de connaissances, des enseignements optionnels, directement adaptés aux orientations intellectuelles et au niveau des élèves, et des enseignements facultatifs et interdisciplinaires relevant de l'initiative des enseignants".
- La cohérence des enseignements passe par la pluridisciplinarité et la collaboration avec la reconnaissance du temps nécessaire à la coordination.
- L'équilibre entre universalisme scientifique et relativisme culturel est obtenu par la généralisation des enseignements culturels et l'approche historique et critique.

En conclusion, le rapport appelle de ses vœux la création d'un "Conseil national des programmes d'enseignement", qui "aura pour tâche de mettre en oeuvre l'ensemble des principes énoncés ci-dessus"¹⁶.

La commission Bergé de réflexion sur l'enseignement de la physique rend son rapport au mois d'octobre 1989¹⁷. Celui-ci est basé sur trois idées principales :

- De façon générale, il faut changer la forme même de l'enseignement et introduire des méthodes d'apprentissage actives¹⁸.
- L'enseignement de la physique doit être résolument inductif, et centré sur la pratique expérimentale, qui est la priorité¹⁹.
- La physique est une discipline concrète, qui s'oppose à l'abstraction des mathématiques : il est donc plus facile d'introduire les notions de mathématiques en partant de la physique²⁰.

C'est dans le rapport Bergé qu'on voit apparaître l'idée d'un remodelage de la voie scientifique des lycées, sous la forme d'un tronc commun unique complété par des modules et des options. Une des idées de base de ce remodelage semble être que les mathématiques, "dominatrices", seraient un obstacle au développement de l'enseignement scientifique, notamment celui de la physique²¹. Cette idée sera reprise par le Conseil National des Programmes.

Ainsi la loi d'orientation de 1989 s'accompagne-t-elle d'une profonde remise en cause des modes de fonctionnements pédagogiques en vigueur dans l'Education Nationale.

L'instrument principal de cette remise en cause sera, comme nous allons le montrer pour la voie scientifique, le Conseil National des Programmes. Avant d'examiner les conclusions auxquelles il aboutira en 1991, il nous faut dire un mot de sa composition²².

Le CNP compte 22 membres et on peut observer que :

- L'Inspection Générale en est presque totalement écartée²³ : une seule inspectrice générale, du groupe économie et gestion, en fait partie.
- Trois des membres du CNP étaient membres de la commission Bourdieu-Gros²⁴, dont le président, Didier Dacunha-Castelle, qui est aussi le seul mathématicien.
- Il ne compte que deux professeurs scientifiques de lycée (dont un honoraire), un de biologie et un de mécanique.

Ceci montre que l'enseignement secondaire scientifique n'est pas représenté au niveau du CNP lors de sa création en 1990, ni par des personnels effectivement en exercice, ni par les corps d'inspection, qui sont en contact permanent avec le terrain²⁵.

3. Le CNP et la voie scientifique des lycées, 1990-1992

Même s'il a publié quantité d'avis sur la plupart des niveaux de notre système éducatif, le principal travail du CNP au début des années 90 a été de réfléchir sur la réforme des lycées²⁶. Cette réflexion se concrétisera par un projet global, diffusé à des milliers d'exemplaires : *Quel lycée pour demain ? Propositions du CNP sur l'évolution du lycée*²⁷.

Bien que ce projet ait été global, nous limiterons notre analyse à la voie scientifique²⁸. Les objectifs du CNP sont ici les suivants :

- Diminuer la part des mathématiques, finalement accusées de faire de la sélection sociale au travers de la section C²⁹.
- Revaloriser les sciences expérimentales et notamment les travaux pratiques³⁰.
- Introduire un enseignement modulaire, permettant à partir d'une voie scientifique commune des parcours plus individualisés³¹.

Au mois d'avril 1992, Jack Lang remplace Lionel Jospin à la tête du ministère de l'Education Nationale³², et c'est sous sa signature que va être publié l'arrêté de réorganisation du cycle terminal des lycées (premières et terminales)³³. Comme demandé par le CNP, il est créé une voie scientifique unique en terminale, et un système d'options (du premier groupe et du deuxième groupe) et de modules apparaît en première S et Terminale S³⁴.

La grille horaire proposée, bien qu'elle n'ait jamais été appliquée, mérite une analyse détaillée. Nous nous limitons à la classe de première scientifique, car première et terminale sont construites sur le même modèle.

Le tronc commun se réduit à 24 heures : 5 h de mathématiques (sans dédoublement), 4h de physique-chimie (dont 1h30 de TP dédoublées), 3 h de SVT (dont 2h de TP dédoublées), 4 h de français, 3 h d'histoire-géographie, 3 h de LV1 et 2h d'EPS.

Il apparaît un horaire de "modules" assez étonnant de 2h15 hebdomadaires, à partager sous la forme 45mn de mathématiques, 45mn de physique-chimie, 45mn de sciences de la vie et de la terre³⁵. Selon l'article 4 de l'arrêté, l'effectif des élèves en module peut être réparti en "groupes variables dont l'effectif est inférieur à celui de la classe entière". L'affectation des élèves dans les groupes de modules est de la responsabilité des enseignants.

Un double système d'options facultatives est créé.

L'élève a le choix entre mathématiques, physique-chimie et SVT, d'une part (2h pour chaque matière). Ce sont les options du premier groupe. Il ne peut en choisir qu'une. Les options physique-chimie et SVT sont constituées de TP.

Il peut en outre choisir, s'il le désire, une ou deux options du second groupe, parmi lesquelles la LV2, les langues anciennes, les arts, etc.

Avec ce système, l'élève *Lambda* de première peut choisir mathématiques en option de premier groupe, LV2 allemand et langues anciennes : son horaire total est alors de 32 heures, sans compter les modules éventuels. Il suit alors au minimum 7 heures de mathématiques, un record dans les annales de notre système scolaire en première. D'un autre côté, l'élève *Mu* peut ne choisir aucune option : son horaire total est de 24 h. On peut naturellement mélanger à l'envi toutes les nuances entre l'élève *Lambda* et l'élève *Mu* dans les mêmes classes³⁶.

4. La création du système des spécialités par François Bayrou, 1993

Au mois de mars 1993, les élections législatives entraînent un changement de majorité, et François Mitterrand demande à Edouard Balladur de former le nouveau gouvernement.

François Bayrou devient ministre de l'Education Nationale. Tout en entérinant la nécessité et les grands principes de la réforme des lycées élaborée par l'équipe précédente, il entreprend dès le 7 avril (8 jours après sa nomination) de modifier l'organisation du cycle terminal des lycées, telle qu'elle avait été définie par l'arrêté du 10 juillet 1992. La description que je donne de cette modification est fondée sur une série d'articles parus dans "Le Monde" entre avril et juin 1993³⁷.

François Bayrou confie le 11 avril 1993 à Georges Septours, inspecteur général de l'Education Nationale, la mission de former une commission et de remettre dans un délai de 15 jours ses conclusions, afin que des décisions puissent être prises avant la fin du mois d'avril. La raison de cette hâte est que la "rénovation pédagogique" a déjà été engagée en seconde à la rentrée 1992, et doit se poursuivre en première à la rentrée 1993.

De fait, le 29 avril 1993 François Bayrou annonce ses décisions concernant la classe de première. Il fonde les modifications apportées sur le fait que la réforme était "mal préparée et illisible", et surtout risquait de reconstituer "subrepticement", par le jeu du "maquis" des options offertes aux élèves, des filières d'excellence à l'intérieur de chaque filière³⁸.

La principale mesure concernant la classe de première scientifique est d'empêcher les options de venir renforcer le tronc commun ; ainsi, par exemple, les élèves de première scientifique ne pourront plus choisir une option supplémentaire de mathématiques, "ce que, selon François Bayrou, près des deux tiers d'entre eux s'appropriaient à faire, parfois à la demande insistante des établissements".

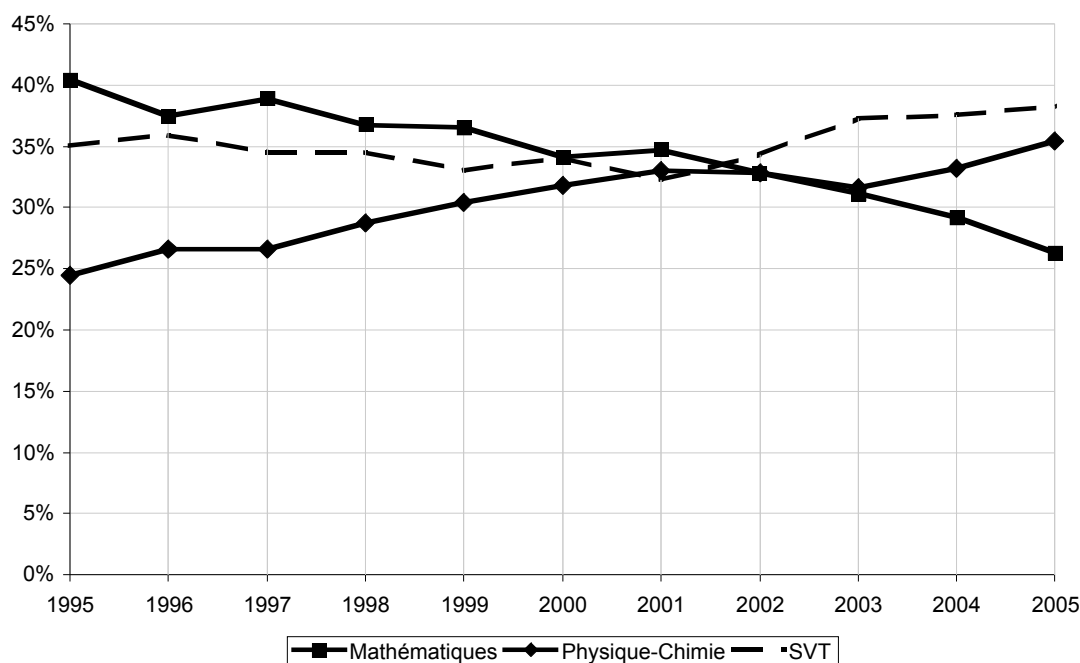
Le lundi 7 juin 1993, François Bayrou annonce les décisions qu'il a prises pour les classes terminales³⁹ ; *l'objectif est clair : "offrir à chaque élève la possibilité de réussir au mieux et d'obtenir la "meilleure mention au bac" dans la voie correspondant à "ses goûts et à ses aptitudes", et l'inciter à s'y engager en gommant la prééminence presque exclusive, aujourd'hui, de la série C du baccalauréat. Dans chaque filière d'enseignement général, l'enseignement de spécialité – deux heures hebdomadaires – est conçu comme un renforcement de la discipline dominante qui ne fera pas l'objet d'un programme spécifique et ne sera pas évalué de façon autonome. (...) La terminale scientifique (S) est construite autour de quatre spécialités : mathématiques, physique-chimie, sciences de la vie et de la terre et technologie industrielle.*

Les textes officiels réglementant la nouvelle organisation du cycle terminal des lycées vont paraître au Bulletin Officiel du 23 septembre 1993⁴⁰, c'est-à-dire après la rentrée scolaire des classes de première. Ainsi, il semblerait que le système des "spécialités" en terminale S ait été créé dans une certaine précipitation. Cependant, nous disposons désormais d'une période d'essai de 10 ans, qui devrait permettre d'analyser son évolution et, peut-être, de mettre à jour certaines des causes de cette évolution.

5. L'évolution du système des spécialités, 1995-2005

Cette évolution est présentée par le graphique 2. Elle montre la dégradation continue du choix de la spécialité mathématiques, au profit essentiellement de la spécialité physique-chimie, et, dans une moindre mesure, de la spécialité Sciences de la Vie et de la Terre.

Graphique 2 : Evolution des spécialités au baccalauréat S SVT, en "parts de marché" (source : DEP)⁴¹



Voici quelques remarques sur cette évolution :

- Elle n'est pas surprenante.

La baisse de la part des mathématiques dans la formation scientifique a été un des objectifs majeurs de la "rénovation pédagogique" des années 1988-1993, puis de la "réforme des lycées" des années 1998-2002. Cet objectif majeur est clairement exprimé notamment dans le rapport Bergé et le texte du CNP cités plus haut. Mais l'idée que les mathématiques soient un frein à la fois à la démocratisation du système éducatif et au développement des études scientifiques semble être une des évolutions majeures de la pensée éducative dominante en France depuis une vingtaine d'années⁴².

Pour ce qui concerne la création des spécialités lors de la rénovation pédagogique, on relève notamment dans le Bulletin Officiel n°18 du 4 mai 1995 cette analyse de Christian Forestier :

"La mise en place des enseignements de spécialité dans les classes terminales de la voie générale visait à reconnaître et donc à valoriser différents profils au sein de séries plus larges. La répartition observée cette année suscite quelques commentaires par rapport à cet objectif.

En série S SVT, la répartition est de 38% pour les mathématiques, 38% pour les sciences de la vie et de la terre et 24% pour la physique-chimie⁴³.

Cette répartition, si elle ne révèle pas, comme cela était craint, un quasi-monopole des mathématiques, ne laisse pas la place souhaitable aux sciences physiques. A travers l'option sciences expérimentales de première S, les professeurs de physique-chimie doivent montrer aux élèves tout le profit qu'ils pourront tirer de l'enseignement de spécialité. La nouvelle

organisation des classes préparatoires scientifiques doit leur être également présentée pour leur faire comprendre la place nouvelle qu'y prennent les sciences physiques."⁴⁴

Il ne fait donc aucun doute que le développement de la spécialité physique-chimie, au détriment de la spécialité mathématiques, a été impulsé au plus haut niveau de notre système éducatif. Le graphique 2 montre que cette politique a réussi, sans doute au-delà des objectifs fixés⁴⁵.

- Elle ne provient pas uniquement des "goûts" des élèves.

L'interversion, en 10 ans, des proportions de choix entre les spécialités mathématiques et physique-chimie ne semble pas due au fait que les élèves de terminale scientifique préfèrent la physique et la chimie aux mathématiques.

Selon une enquête de la DEP datant de 1996⁴⁶, la proportion d'élèves de terminale scientifique qui aiment ou adorent les mathématiques est de 85,5% (14,5% ne les aiment pas ou les détestent), contre 66,3% qui aiment ou adorent la physique (33,7% ne l'aiment pas ou la détestent).

La situation ne semble guère avoir changé depuis 1996. Selon Claudine Peretti, directrice de la DEP, citée par la mission parlementaire sur l'enseignement scientifique, "une enquête en cours semble démontrer que les sciences physiques ne sont pas aimées des élèves et que même les enseignants ont une image dévalorisée de leur discipline"⁴⁷.

Pour compléter ces remarques sur les "goûts" et les "choix", on observera que l'institution de la spécialité physique-chimie⁴⁸ au bac S a coïncidé exactement avec le début de la désaffection pour les études scientifiques à l'université, particulièrement sévère en physique et en chimie. En outre, le développement de cette spécialité dans l'enseignement secondaire s'est poursuivi en 1995-2000 parallèlement avec la poursuite de l'effondrement du choix d'études en physique à l'université.

Il semblerait donc que l'appétence, le goût ou même l'amour pour la physique, les sciences de la vie et de la terre, les mathématiques, ne soient pas seuls à jouer un rôle dans le choix des spécialités⁴⁹.

- Elle provient en partie d'une moindre ambition scolaire

Selon Bernard Convert, *la sociologie de l'éducation a longtemps établi que les élèves ne font pas les mêmes choix d'orientation selon leur niveau de réussite scolaire, selon leur genre, et même, à niveau de réussite égal, selon leur origine sociale*⁵⁰.

Au terme d'une enquête sur les vœux d'orientation en terminale S dans l'académie de Lille, Bernard Convert conclut :

*Le paradoxe de la chute des inscriptions en Physique-Chimie à l'Université, à partir de 1995, alors même que venait de se créer une filière spécifique dans l'enseignement secondaire, tient à ce qu'en scindant en deux l'ancienne série C, on a produit des effets liés à la position différente occupée par l'une et l'autre spécialité dans la hiérarchie des disciplines. Pour beaucoup d'élèves de S, le choix de la physique-chimie plutôt que des mathématiques est associé à une moindre ambition scolaire, elle-même associée à une moindre réussite et/ou une origine sociale plus modeste*⁵¹.

Cette analyse est confirmée par l'étude des statistiques nationales.

Notamment, l'effet de la "réussite scolaire" sur le choix de la spécialité est attesté par le fait que le taux de réussite au baccalauréat est différent suivant la spécialité choisie, comme nous l'avons signalé en note 44 pour l'année 1995.

Plus près de nous, ce taux de succès en 2005 est de 88 % en spécialité maths, 83,5 % en spécialité physique-chimie et 76,9 % en spécialité SVT⁵².

Quant à la part tenue par l'origine sociale (souvent liée à la géographie économique des territoires), on peut l'apprécier dans le tableau suivant, qui donne l'évolution en pourcentage⁵³ du nombre de bacheliers scientifiques par spécialité dans quatre académies, entre 1995 et 2005 :

Evolution 1995-2005	Spé Maths	Spé Physique	Spé SVT	Total S SVT
Lille	- 40 %	- 3 %	+ 77 %	- 11 %
Paris	- 26 %	+ 37 %	+ 5 %	- 6 %
Créteil	- 27 %	+ 44 %	+ 14 %	- 2 %
Clermont-Ferrand	- 46 %	+ 10 %	+ 3 %	- 22 %

Bien sûr, une académie n'est pas homogène du point de vue social, et une étude plus fine serait nécessaire au niveau des lycées.

Néanmoins, on observe que les effectifs de bacheliers scientifiques dans l'académie de Lille diminuent notablement, bien qu'une grande partie du choix de la spécialité mathématique se reporte sur la spécialité SVT. Dans l'académie de Clermont-Ferrand, le dévissage de la spécialité mathématique n'est pas compensé, et l'ensemble de la voie scientifique perd un bachelier sur cinq en dix ans.

Dans les académies de Paris et Créteil, la chute de la spécialité mathématique, moins importante, se reporte presque exclusivement sur la spécialité physique-chimie. Dans ces deux académies, le nombre de bacheliers scientifiques ne baisse que modérément.

Ce tableau montre, à tout le moins, de très importantes disparités régionales dans les choix de spécialités et leur évolution.

6. En guise de conclusion

Au terme de ce bilan, destiné à donner des éléments objectifs permettant d'appréhender une réalité extrêmement complexe et son évolution, il peut être utile de s'essayer à dégager quelques remarques. Comme nous l'avons montré, les réformes qui ont marqué notre système éducatif secondaire depuis vingt ans semblent avoir été fondées sur des idées simples, voire simplistes, concernant notamment :

- Le rôle exclusivement sélectif des mathématiques⁵⁴ ;
- La place de l'expérimentation dans l'enseignement scientifique, notamment en physique ;
- Les motifs qui déterminent l'orientation des élèves ;
- Les mécanismes de l'apprentissage, notamment scientifique.

Ce travail devrait contribuer à une étude sérieuse de l'évolution de notre enseignement scientifique dans les dernières années, en vue de décisions prenant en compte toute la complexité du problème.

NOTES ET REFERENCES DU CHAPITRE 6

¹ Antoine Prost, *Les mutations des lycées 1985-1990*, in *Education, société et politiques, une histoire de l'enseignement de 1945 à nos jours*, Points Histoire, Seuil, 1992, pages 204-208.

² Voir chapitre 2.

³ *Les lycées et leurs études au seuil du 21^{ème} siècle*, rapport du groupe de travail national sur les seconds cycles présidé par M. Antoine Prost, MEN, Service d'information, 1983, page 66.

⁴ Loi-programme pour les enseignements technologiques et professionnels, 23 Décembre 1985.

⁵ Dans son article 3.

⁶ Dans le même temps, le taux d'accès d'une classe d'âge au baccalauréat scientifique grimpe de 11 à 18 %. Voir le chapitre 3.

⁷ Entre 1985 et 1989, la dépense nationale d'éducation décroît de 6,8 à 6,3 % du PIB. Il en résulte notamment un alourdissement des effectifs des classes dans les lycées ; le pourcentage de classes de 35 élèves et plus passe de 15,3 % en 1983-84 à 39,4 % en 1988-89. Voir A. Prost, *Les mutations des lycées 1985-1990*, in *Education, société et politiques, une histoire de l'enseignement de 1945 à nos jours*, Points Histoire, Seuil, pages 211-212.

⁸ Le budget de l'Education Nationale de 1991 est supérieur de 25 % à celui de 1988. En 1991-1992, le pourcentage de classes surchargées est redescendu à 26,1 %. Voir Antoine Prost, *Op. Cit.*, Tableau 14, page 214.

⁹ Le discours pédagogique de Jean-Pierre Chevènement insiste "sur la compétence scientifique des enseignants, sur les savoirs à transmettre, sur l'effort et le travail, toutes choses assurément indispensables, sans dire simultanément le caractère tout aussi indispensable de l'adaptation de l'enseignement au niveau réel des élèves, de l'appel à leur intérêt et leur activité. (...) Il accorde à l'Inspection Générale un poids que Christian Beullac eût jugé excessif" [A. Prost, *La tornade qui emporta Savary*, in *Education, société et politiques, une histoire de l'enseignement de 1945 à nos jours*, Points Histoire, Seuil, pages 194-196]. L'auteur ajoute néanmoins : "Le grand succès de J. P. Chevènement est d'avoir réussi à retourner le courant d'opinion qui régnait en 1984 et à rendre positive l'image de l'enseignement public. La popularité personnelle qu'il s'attira de la sorte rejaillit sur l'institution, et les enseignants, qui avaient souffert de se voir arbitrairement et injustement désignés à la vindicte publique, en surent gré au ministre".

¹⁰ Ce terme, exceptionnel, marque la volonté gouvernementale de faire de l'éducation nationale une "priorité". On sait par ailleurs que Lionel Jospin choisit Claude Allègre comme "conseiller spécial" ; ce terme est lui aussi exceptionnel ; on le retrouve lorsque Claude Allègre, à son tour ministre de l'éducation nationale en 1997, choisit Didier Dacunha-Castelle, premier président du CNP, comme "conseiller spécial".

¹¹ Voir par exemple la *déclaration d'intention* de Lionel Jospin dans *Le Monde* du 26 Janvier 1989.

¹² Selon Lionel Jospin (cf note n°11), "le développement de la recherche scientifique a conduit à un renouvellement du savoir. Le système éducatif a réagi par l'empilement des connaissances. Les programmes et les horaires ont suivi cette inflation. L'objectif des têtes bien faites a débouché sur la réalité des têtes trop pleines et surtout fatiguées."

¹³ Je reprends ici largement le résumé qui figure dans l'ouvrage *Les français et leur école, le miroir du débat*, Dunod 2004, page 526. Le chapitre 13 de cet ouvrage présente les grandes consultations sur le système éducatif depuis 20 ans.

¹⁴ Pour accéder au texte intégral du *rapport Bourdieu-Gros*, voir la version électronique sur Internet.

¹⁵ Ceci n'est guère surprenant, car le rapporteur de ce premier travail n'était autre que Pierre Bourdieu. Intitulé *Propositions pour l'enseignement de l'avenir*, ce rapport avait été commandé par le président de la république François Mitterrand. Il est disponible en ligne (voir la version électronique).

¹⁶ Le texte du rapport ajoute : "Ses membres devront être choisis en fonction de leur seule compétence et agir à titre personnel et non en tant que représentants de corps, d'institutions ou d'associations". Le CNP sera créé par la loi d'orientation de 1989 (article 6) et installé dans ses fonctions par le Journal Officiel n° 50 du 28 Février 1990. Son premier président en sera Didier Dacunha-Castelle, par ailleurs membre de la commission Bourdieu-Gros et proche de Claude Allègre (voir note 10). On notera que tous les membres du CNP sont nommés pour 5 ans par le Ministre de l'Education Nationale, c'est-à-dire, en 1990, Lionel Jospin.

¹⁷ *Rapport de la mission pour l'enseignement de la physique* (annexe 16).

¹⁸ Selon le rapport Bergé : "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*". On retrouve dans cette opinion une des idées de la commission Bourdieu-Gros, dont Pierre Bergé est d'ailleurs un des membres.

¹⁹ Ce programme est largement inspiré du *Nuffield Project for Physics*, expérimenté dans les années 60-70 au Royaume-Uni. Selon Jon Ogborn, il se "caractérisait par les traits suivants :

- Une organisation suivant un canevas structurel de concepts ;
- Des objectifs tirés des domaines majeurs de la physique : atomes, astronomie, énergie ;
- L'adoption d'un plan prenant en compte le développement cognitif ;
- L'élaboration d'un programme complet étalé sur cinq années, avec une approche en spirale où les idées qui sont introduites une année sont développées au cours des années suivantes ;
- L'accent mis sur la nécessité pour les élèves de réfléchir par eux-mêmes ;
- L'importance accordée à la "découverte" ;
- La priorité absolue accordée aux activités pratiques ;
- La multiplication des expériences pratiques pour voir, toucher, sentir, réfléchir, penser, discuter."

Voir l'article *Les Anglo-saxons sont-ils différents ?* in *Les sciences au lycée, Un siècle de réformes des mathématiques et de la physique en France et à l'étranger*, sous la direction de Bruno Belhoste, Hélène Gispert et Nicole Hulin, Vuibert-INRP, 1996.

²⁰ Selon la commission Bergé, "l'évidence expérimentale sera la meilleure occasion de favoriser un enseignement interdisciplinaire ou d'introduire fort naturellement les notions, a priori abstraites, de mathématiques". Le rapport Bergé fournit une liste étoffée de notions mathématiques qui "gagneraient" à être introduites à partir d'expériences de physique.

²¹ Il n'est pas certain que les opinions de la commission Bergé soient partagées par tous les physiciens. Voir par exemple le remarquable texte de Michel Hulin, *Rappel de quelques évidences sur la physique*, qui fait remarquer qu'une des difficultés didactiques de l'enseignement de la physique "tient à la dépendance de cette discipline vis-à-vis de l'outil mathématique : niveau par niveau d'enseignement, une maîtrise préalable de cet outil doit être acquise, et les besoins ne sont pas négligeables... La Physique n'est pas "didactiquement autonome" – au contraire des Mathématiques, des Sciences Naturelles."

²² Publiée au Journal Officiel n°55 du 6 mars 1990, celle-ci est accessible sur le site de LegiFrance : dans la rubrique "code NOR", taper MENB9000519A, puis cliquer sur le bouton "code NOR".

²³ Ceci contraste évidemment avec la période précédente (voir note 9).

²⁴ En totale cohérence avec les recommandations de cette commission (voir note 16). Rappelons que, selon l'article 3 de l'arrêté de création du CNP (Journal Officiel n° 50 du 28 Février 1990), celui-ci donne son "avis" sur la composition des groupes disciplinaires chargés de l'écriture des programmes.

²⁵ Ajoutons qu'un des membres du CNP est Philippe Mérieu, qui jouera un rôle important dans la mise en place de la "réforme des lycées" sous le ministère Allègre (1997-2000). De formation littéraire, Philippe Mérieu pense que "personne ne se sert du théorème de Thalès une fois sorti du collège, en dehors des mathématiciens de métier" [Xavier Darcos et Philippe Mérieu, *Deux voix pour une école*, Desclée de Brouwer 2003, page 79].

²⁶ Selon Thierry Bossard, chef du service de l'IGAENR : "Le premier problème posé à toute réforme de l'enseignement secondaire est de savoir par où il convient de commencer : par le collège ou par le lycée ? Deux options sont possibles : l'une est de piloter le système par l'aval, c'est-à-dire par l'examen final (le baccalauréat) et les poursuites d'études qui "tirent" le système scolaire secondaire ; ce point de vue était notamment celui de Lionel Jospin et de Claude Allègre pour lesquels le lycée était en conséquence la priorité" [*Les français et leur école, le miroir du débat*, Dunod 2004, page 531]. Ce point de vue est confirmé par Philippe Mérieu, qui déclare : "Claude Allègre était convaincu que le lycée pilote le collège parce que les attentes du niveau supérieur déterminent toujours celles du niveau inférieur : les professeurs et les pratiques pédagogiques du collège finiraient bien par évoluer sous l'attraction du lycée... ; lutter contre l'inégalité de traitement des lycées généraux, technologiques et professionnels imposerait de repenser l'orientation... ; redéfinir les contenus d'enseignement et les méthodes de travail en seconde amènerait les professeurs de troisième à modifier leur manière de traiter le programme, etc" [P. Mérieu et S. Le Bars, *La machine-école*, Folio, 2001, page 64].

²⁷ Le livre de poche, 1991. Il n'est pas sans intérêt ici de citer *in extenso* la quatrième de couverture : "Demain, le lycée devra conduire 80 % d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat. Un pari qui implique une profonde réadaptation des habitudes acquises et concerne l'enseignement dans son ensemble. A la demande du Ministère de l'Education Nationale, le Conseil National des Programmes, organisme indépendant de celui-ci et qui regroupe 22 personnalités autour de son président, M. Didier Dacunha-Castelle, professeur de mathématiques à l'université de Paris 11, a élaboré une série de propositions pour répondre aux besoins nouveaux.

Quelles classes ? Quelles filières ? Quelle organisation du travail ? Quels réaménagements de l'année scolaire ? Quels horaires ? Quels programmes ? Quelles méthodes pédagogiques ? Quelles disciplines nouvelles, quelles réformes des anciennes ? Et pour quel lycée ?

Ce document présente de manière claire et synthétique la physionomie d'une scolarité renouvelée, capable d'affronter les défis de notre époque. Un texte essentiel pour comprendre le débat sur l'avenir des lycées".

Outre que cette présentation confirme l'intention d'une profonde réforme du lycée, on peut s'étonner du fait que le CNP se qualifie d'organisme "indépendant" du ministère de l'Education Nationale, compte-tenu du fait que tous ses membres sont nommés par le ministre lui-même.

²⁸ Voir le chapitre 5 en annexe 17. Ce texte est d'importance fondamentale dans l'analyse de l'évolution de la voie scientifique des lycées.

²⁹ Le discours du CNP sur les mathématiques et la section C paraît contradictoire. Il semblerait que le principal reproche adressé à la section C soit d'ordre institutionnel et sociologique :

"Une des grandes réussites de ces dernières années a été d'amener le quart des bacheliers de l'enseignement général en filière C. L'ouverture de cette voie est reconnue par tous comme indispensable. Toutefois, elle présente de graves défauts : bien qu'on lui reproche souvent le poids trop grand qu'elle donne aux mathématiques, elle assure aux disciplines non scientifiques une place considérable ; offrant les clés de toutes les filières post-baccalauréat intéressantes, elle attire presque tous les bons élèves, qui peuvent y réussir quelle que soit leur motivation pour les sciences. La hiérarchisation se trouve ainsi renforcée. Et les élèves de terminale C s'engagent souvent dans des voies post-baccalauréat non scientifiques, en l'absence de toute politique volontariste pour limiter cette orientation.

S'ajoute à cela un problème sociologique. L'ouverture de la filière C est un acquis fragile et ambigu. Profitant beaucoup aux garçons des couches favorisées, elle risque d'atteindre ses limites. L'aide extérieure sous forme de leçons particulières, l'appui sur les compétences familiales sont des facteurs importants du passage en première scientifique et d'accès à la terminale C" [*Op. cit.*, page 116].

Un peu plus loin, ce sont les mathématiques qui se trouvent rendues responsables du problème : "Les horaires de mathématiques de la terminale C sont excessifs (et quasiment uniques au plan international) ; en revanche, les programmes ont été revus à la baisse et se situent dans les normes internationales. Les attaques régulières contre cette discipline sont dangereuses. A notre époque, l'outil et le langage mathématiques jouent un rôle fondamental dans toutes les sciences et bien au-delà. Il ne faut donc pas perdre en ce domaine nos traditions et notre haut niveau d'enseignement (...).

L'excès de mathématiques se manifeste surtout par un excès de formalisme dans les sciences physiques. Par commodité, leur évaluation fait trop appel aux mathématiques et cela déforme tout leur enseignement. Des réactions ont eu lieu très récemment à cet égard, mais le problème reste profond" [*Op. cit.*, page 118]. On reconnaît ici l'influence de la commission Bergé.

³⁰ Les objectifs de la réforme de la voie scientifique des lycées sont, pour le CNP :

- "Donner une place véritable aux *aspects expérimentaux* de la science en rééquilibrant mathématiques et sciences expérimentales et donner à la chimie l'importance qui lui est due en lui consacrant un module ;
- Assurer à tous les scientifiques une formation de base en biologie par les enseignements généraux et donner à ceux qui le souhaitent la possibilité d'avoir, dès la première S, un contact avec la biologie moderne ;
- Marquer l'importance d'un champ disciplinaire décisif au moment où *l'environnement et l'espace* nous interpellent : celui des sciences de la terre et de l'univers ;
- Ouvrir la voie de l'ingénierie à tous les élèves scientifiques par l'instauration, nécessairement progressive, de modules de technologie industrielle, par la création d'un réseau de passerelles de terminales SF pour les élèves de première S plus portés à la réalisation et au technologique qu'au conceptuel" [*Op. cit.*, page 120].

³¹ Ainsi "il est raisonnable de créer une voie scientifique unique, dans laquelle le programme complémentaire permettra, et en première S et en terminale, des orientations positives au lieu des actuelles orientations par l'échec " [*Op. cit.*, page 120]. Bien que cela ne soit pas écrit explicitement dans le texte, il est clair que la nécessaire diversification des parcours individuels dans cette terminale scientifique unifiée sera confiée à un enseignement modulaire. Notamment, les modules permettront de changer l'enseignement, puisque "la forme d'organisation des modules permet de véritables travaux pratiques avec appel à l'ingéniosité et aux qualités pratiques".

³² Auquel se trouve rattaché d'ailleurs, durant la brève période avril 1992-mars 1993, le Ministère de la Culture. Le ministre de l'Education Nationale et de la Culture conserve le titre de ministre d'Etat. Le premier ministre est alors Pierre Bérégovoy.

³³ Il s'agit de l'arrêté du 10 juillet 1992, paru dans le Bulletin Officiel du 6 août 1992, p. 2190-2198.

³⁴ Pour ne pas trop compliquer l'exposé, nous nous limitons ici à la voie S "classique", dont les trois matières scientifiques sont les mathématiques, la physique-chimie et les sciences de la vie et de la terre. Elle représente environ 90 % des bacheliers scientifiques. L'arrêté du 6 août 1992 intègre dans la foulée la voie E dans la voie scientifique (environ 10 % des bacheliers) ; les trois matières scientifiques y sont les mathématiques, la physique-chimie et la technologie industrielle. Pour plus de détails, voir le chapitre 3.

³⁵ On rappelle que "l'heure d'enseignement" en lycée est de 55 minutes.

³⁶ En considérant pour simplifier que tous les élèves d'une classe font anglais en LV1 et que le seul choix possible d'options du second groupe est LV2 allemand, langue ancienne latin, et activité artistique musique, on voit aisément que chaque élève dispose de 24 choix possibles. Bien sûr, si on peut choisir entre 6 options du second groupe, le nombre de choix possibles grimpe à 84.

³⁷ J'ai regroupé ces articles sous la forme d'une revue de presse, disponible dans la version électronique. Il serait souhaitable de compléter ce compte-rendu journalistique par des références plus officielles (déclarations ministérielles, rapport Septours, etc).

³⁸ Je cite ici, et dans la phrase suivante, quasiment mot pour mot ce qu'écrit Christine Garin dans "le Monde" du 2 juin 1993. Le texte intégral de Christine Garin est accessible dans la revue de presse.

³⁹ La suite de ce paragraphe est également une citation de Christine Garin, cette fois dans "le Monde" du 8 juin 1993 (le texte intégral de l'article se trouve dans la revue de presse).

⁴⁰ Arrêté du 15 septembre 1993, paru dans le Bulletin Officiel du 23 septembre 1993, pages 5-10.

⁴¹ Ce graphique correspond à l'ensemble des élèves (filles et garçons) et il est donné pour la France Métropolitaine. Les données statistiques brutes se trouvent dans les "Tableaux Statistiques" n° 6413, 6567, 6671, 6682, 6773, 6832, 6878, 6932, 6972, 6997. Pour l'année 1996, où il n'existe pas de Tableau Statistique détaillant les résultats du baccalauréat général, on a utilisé la "Note d'Information" 97-10. Les Notes d'Information de la DEP sont beaucoup plus faciles d'accès que les Tableaux Statistiques, car elles sont disponibles sur Internet. Mais elles ne fournissent plus les données détaillées sur les spécialités depuis 1998. Pour une étude plus détaillée du choix des spécialités, distinguant notamment filles et garçons, voir le chapitre 3.

⁴² Ce point de vue est exprimé clairement par Jacques Lesourne, qui remet en 1987 au ministre de l'Education Nationale de l'époque, Roger Monory, un rapport remarquable intitulé *Education et société, les défis de l'an 2000*, La découverte-Le Monde, 1988, dans lequel on lira avec intérêt l'analyse de la complexité du système éducatif. Cette conception négative du rôle des mathématiques semble due en partie à la longue stagnation consécutive à l'expérience des mathématiques modernes. Ainsi Jacques Lesourne, qui a pourtant une formation de polytechnicien, déclare-il d'abord :

"En matière de culture, trois constats marquent le présent :

- Bien que l'ancienne culture soit en perte de vitesse, son souvenir continue à dévaloriser la culture technique ;
- L'absence actuelle du rôle intégrateur d'une culture fait perdre aux connaissances leur cohérence et les transforme en un savoir en miettes ;
- Quant aux mathématiques, elles ne jouent qu'un rôle de sélection et ne constituent en rien le noyau d'une culture nouvelle [Op. Cit., page 22]."

Plus loin, l'auteur remarque que les effectifs des sections C, D, E ont stagné entre 1975 et 1985, ce qui est tout à fait exact, puis ajoute :

"Quant à la sélection par les mathématiques dans le cadre de la série C, elle a pris une telle importance qu'elle engendre maintenant des effets pervers graves pour l'ensemble de l'enseignement français. Certes, il ne s'agit pas de nier le rôle que, dans un nombre croissant de disciplines, les mathématiques jouent dans la modélisation des phénomènes observés et la nécessité absolue pour la France de former les scientifiques qui soutiendront demain son effort de recherche et d'innovation technique. Mais comment ne pas voir :

- Qu'en privilégiant les mathématiques abstraites et qu'en les enseignant comme une technique, la série C ne donne nullement à ses élèves la base théorique et expérimentale sur laquelle repose le progrès des connaissances et ne leur offre aucune lecture culturelle du monde ;
- Qu'en jouant comme un signal, elle attire à elle les meilleurs élèves, indépendamment de leurs préférences et de leurs capacités, et distord de ce fait la composition scolaire de toutes les autres séries ;
- Qu'elle rejette en revanche dans des séries moins prestigieuses, où toutes les conditions ne sont pas réunies pour réussir, nombre de bons éléments, notamment parce qu'elle développe autour d'elle une allergie à l'égard des mathématiques alors qu'un plus grand nombre de bacheliers a besoin dans ce domaine d'une culture suffisante" [Op. Cit. page 235].

Pourtant, à la suite du rapport Prost, qui signalait le rôle excessif de la sélection par les mathématiques [*Les lycées et leurs études au seuil du 21^{ème} siècle*, Op. Cit., page 28], des réactions avaient déjà eu lieu sous l'impulsion de Claude Pair et Jean-Louis Ovaert. Grâce à de substantielles modifications des programmes de mathématiques notamment (fin des "maths modernes"), et à l'activité des inspecteurs pédagogiques régionaux dans les années 1982-1984 auprès des professeurs de mathématiques des lycées, les effectifs de la voie scientifique grimpent de 10 % à 19% de la classe d'âge entre 1984 et 1994. La série C n'est pas en reste dans cette spectaculaire progression, puisqu'elle représente 45% des

effectifs des bacheliers scientifiques (C, D, E) en 1994, contre 39% seulement en 1984. Pour plus de détails, voir le chapitre 3.

⁴³ Ces pourcentages diffèrent de ceux donnés dans le graphique 2. Il s'agit ici des élèves inscrits en terminale dans chaque spécialité, alors que le graphique 2 donne les reçus au baccalauréat. La différence provient du fait que le taux de réussite à l'examen est différent suivant la spécialité choisie : en 1995, il est de 84,8 % en spécialité maths, 78,8% en spécialité physique-chimie et 72,7% en spécialité SVT [France métropolitaine, source : Tableaux Statistiques n°6413, février 1996].

⁴⁴ Circulaire n°95-099 du 27 avril 1995, pages 1561-1562.

⁴⁵ La formulation des remarques de Christian Forestier semble suggérer qu'on attendait une répartition théorique de 33,3% pour chacune des spécialités.

⁴⁶ Josette le Coq et Fabrice Murat, *Les connaissances en mathématiques et en physique des élèves de terminale scientifique*, Note d'Information n°96-50, DEP, Décembre 1996.

⁴⁷ Page 20 de ce rapport, qui peut être téléchargé sur le site de Educmath. On notera au passage que ce rapport reprend, semble-t-il sans beaucoup de recul, les arguments des années 80 sur la sélectivité des mathématiques.. Voir par exemple la deuxième partie, intitulée *L'enseignement des sciences et des mathématiques ne doit pas être réduit à sa seule efficacité sélective*, et notamment la sous-partie A, *Pour être plus formateur l'enseignement des mathématiques devrait être moins sélectif*.

⁴⁸ Ou peut-être, pour être plus précis, la "rénovation pédagogique", dont le système des spécialités n'a été qu'un élément. Dans son ensemble, l'enseignement secondaire de la physique a été réorienté à cette occasion suivant les conceptions exprimées dans le rapport Bergé, ce qui a peut-être eu une influence plus importante que le système des spécialités en lui-même. On lira avec intérêt, à ce sujet, la lettre envoyée à l'époque par André Vachal, Inspecteur Pédagogique Régional de Physique-Chimie, au ministre François Bayrou, notamment le passage intitulé *D'un expérimental "raisonnable" à "l'expérimento-mania"* (disponible dans la version électronique).

⁴⁹ Dans le cadre plus général de la "rénovation pédagogique" des lycées, on notera cette analyse de Thierry Bossard, chef du service de l'IGAENR : "Le problème de fond vient de ce que le choix des élèves pour telle ou telle série n'est pas toujours lié aux contenus d'enseignement proposés, n'est pas fonction de l'appétence pour les matières enseignées ; l'orientation relève d'abord d'une stratégie commandée par l'éventail des possibilités de poursuite d'études à l'issue du baccalauréat. La rénovation pédagogique des lycées a donc eu pour objet de procéder à un rééquilibrage entre les voies et, au sein des voies, entre les séries. Force est de constater que, par-delà quelques effets immédiats qui n'ont pas perduré, l'objectif n'a pas été atteint." [*Les français et leur école, le miroir du débat*, Dunod 2004, pages 531-532].

⁵⁰ Voir Bernard Convert, « La « désaffection » pour les études scientifiques. Quelques paradoxes du cas français », *Revue française de sociologie*, vol. 44 n° 3, juillet-septembre 2003, p. 449-467. Voir aussi, du même auteur, *Les impasses de la démocratisation scolaire*, Raisons d'agir éditions, 2006.

⁵¹ En fait, Bernard Convert analyse la voie scientifique des lycées actuelle comme plus spécialisée qu'avant la "rénovation pédagogique". Il écrit notamment :

Cette spécialisation plus précoce, dès la classe de première, après une seconde dite "indifférenciée", était bien l'un des objectifs de la réforme mise en place en 1992-95. Dans le dispositif initial conçu autour de Lionel Jospin, alors Ministre de l'Education Nationale, l'élève, après la seconde dont la fonction "de détermination" était renforcée, devait à l'entrée en première s'engager dans une véritable filière qui se prolongeait dans l'enseignement supérieur (...).

L'élève devait donc, dès la classe de première, se constituer un "profil" très typé autour des "matières dominantes" de sa série, représentant l'essentiel (au moins 60 %) des coefficients à l'examen, et qui pouvaient être renforcées par des options. Les disciplines ne participant pas directement à la définition de la série devenaient des "matières complémentaires".

L'objectif du réformateur était bien de contraindre les élèves à faire un choix responsable, en s'engageant dès la seconde dans la filière correspondant véritablement à leurs dispositions (...).

Il s'agissait également, en accentuant les profils des filières, de tenter de mettre fin au rôle prédominant des mathématiques comme instrument de sélection ainsi qu'à la hiérarchisation qui s'était établie au profit de la filière C, et qui faisait que convergeaient vers elle les bons élèves, y compris ceux dont les meilleures dispositions étaient littéraires.

Il est vrai que, sans revenir sur ces objectifs, les ministères suivants, celui de Jack Lang, puis celui de François Bayrou, en réponse notamment aux pressions exercées par les lobbies des différentes disciplines, y ont apporté des aménagements, qui ont contribué à adoucir le profil des séries tel qu'il était conçu dans la première version.

Mais si les nouvelles séries sont moins typées que ne l'avaient prévu les initiateurs de la réforme, elles le sont plus que les anciennes, ce qui contribue à prédéterminer plus étroitement qu'avant le choix d'études supérieures. C'est particulièrement le cas pour les spécialités scientifiques "Mathématiques" et "Physique-Chimie", puisqu'on a désormais deux univers de disciplines relativement cloisonnés, associés à deux univers de possibles, là où il n'y en avait qu'un seul, indifférencié [Op. Cit.]

⁵² Tableaux Statistiques n°6997, DEP, page 10.

⁵³ Calculée à partir des deux tableaux d'effectifs suivants, tirés des Tableaux Statistiques n° 6413 et 6997, et donnant le nombre de reçus au baccalauréat scientifique voie SVT par académie et spécialité :

1995	Spé Maths	Spé Physique	Spé SVT	Total S SVT
Lille	3510	3160	1987	9712
Paris	3048	1431	1386	6035
Créteil	2743	1805	2014	7000
Clermont	1038	634	1076	3031

2005	Spé Maths	Spé Physique	Spé SVT	Total S SVT
Lille	2089	3078	3524	8691
Paris	2246	1961	1450	5657
Créteil	1991	2602	2287	6880
Clermont	559	695	1105	2359

⁵⁴ Sur ce sujet, on lira avec intérêt le texte intitulé *Socle commun des connaissances et compétences et objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques*, cosigné par toutes les associations d'enseignants et sociétés savantes de mathématiques.

ANNEXES

Annexe 1 : Démographie du baccalauréat, 1960-2004 (Source INED) (Age au premier janvier de l'année considérée)

	17 ans H	17 ans F	17 ans ens.	H/F 17 ans	0 ans H	0 ans F	0 ans ens.
1962	303698	293219	596917	1,04	419850	403567	823417
1963	314091	302832	616923	1,04	420441	403268	823709
1964	418147	400099	818246	1,05	435395	419319	854714
1965	439779	419958	859737	1,05	441492	422902	864394
1966	443175	424329	867504	1,04	435077	416428	851505
1967	441046	423359	864405	1,04	433694	415525	849219
1968	440198	423666	863864	1,04	422283	404062	826345
1969	419557	407756	827313	1,03	419655	402468	822123
1970	419984	411493	831477	1,02	423200	405018	828218
1971	415106	403691	818797	1,03	428845	408282	837127
1972	423704	410341	834045	1,03	443691	423558	867249
1973	424025	410415	834440	1,03	441769	420088	861857
1974	428002	412453	840455	1,04	430458	409446	839904
1975	431461	416235	847696	1,04	400273	380893	781166
1976	430281	412803	843084	1,04	368844	352360	721204
1977	438526	421225	859751	1,04	357358	340809	698167
1978	432381	417354	849735	1,04	370284	352273	722557
1979	439925	425785	865710	1,03	366490	348705	715195
1980	433351	419183	852534	1,03	377051	358795	735846
1981	447327	433067	880394	1,03	398632	379804	778436
1982	452680	435656	888336	1,04	400222	380716	780938
1983	447810	429087	876897	1,04	400444	380611	781055
1984	445924	428798	874722	1,04	375037	357545	732582
1985	436979	417794	854773	1,05	380920	363408	744328
1986	435986	417405	853391	1,04	385880	367441	753321
1987	441576	421550	863126	1,05	391109	372373	763482
1988	446977	426117	873094	1,05	385330	368022	753352
1989	456616	437070	893686	1,04	387604	369215	756819
1990	455499	433914	889413	1,05	383979	367391	751370
1991	444120	423187	867307	1,05	384985	365001	749986
1992	417112	397754	814866	1,05	382733	364383	747116
1993	390565	373802	764367	1,04	375043	356720	731763
1994	377180	361405	738585	1,04	357898	341689	699587
1995	388465	371748	760213	1,04	357731	341707	699438
1996	385424	368971	754395	1,04	367245	351522	718767
1997	394946	377885	772831	1,05	371377	351683	723060
1998	417787	400067	817854	1,04	367339	349180	716519
1999	416849	398708	815557	1,05	373635	355824	729459
2000	413979	395927	809906	1,05	375676	357562	733238
2001	385561	369341	754902	1,04	394048	374523	768571
2002	391654	376231	767885	1,04	394379	376644	771023
2003	395130	378817	773947	1,04	388661	370521	759182
2004	401816	385523	787339	1,04	386655	370035	756690

Annexe 2 : Baccalauréat général (A+B+C+D+E, France Métropolitaine)

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	33192	33033	66225	62,1%	1,00
1963	39271	36203	75474	61,9%	1,08
1964	43081	43648	86729	62,6%	0,99
1965	49435	47489	96924	60,9%	1,04
1966	51309	54530	105839	49,8%	0,94
1967	68066	65191	133257	59,6%	1,04
1968	83017	86405	169422	81,3%	0,96
1969	57438	65235	122673	67,6%	0,88
1970	64024	74683	138707	69,1%	0,86
1971	65024	78705	143729	66,1%	0,83
1972	65450	81902	147352	66,5%	0,80
1973	66116	84184	150300	65,3%	0,79
1974	66411	87039	153450	67,9%	0,76
1975	66763	86922	153685	67,2%	0,77
1976	66381	85425	151806	67,1%	0,78
1977	66215	87078	153293	68,0%	0,76
1978	67025	89105	156130	67,8%	0,75
1979	66541	88617	155158	65,9%	0,75
1980	67146	92623	159769	66,1%	0,72
1981	66848	95377	162225	65,5%	0,70
1982	71201	98979	170180	67,1%	0,72
1983	72840	101521	174361	66,1%	0,72
1984	70632	98593	169225	65,1%	0,72
1985	72095	98469	170564	67,9%	0,73
1986	76331	102587	178918	70,5%	0,74
1987	79457	106125	185582	70,6%	0,75
1988	88735	118881	207616	74,4%	0,75
1989	97981	128920	226901	75,8%	0,76
1990	106668	140545	247213	75,5%	0,76
1991	114643	152468	267111	75,0%	0,75
1992	116573	155793	272366	72,9%	0,75
1993	118812	158687	277499	74,0%	0,75
1994	117859	155237	273096	74,5%	0,76
1995	121804	159200	281004	75,4%	0,77
1996	111673	149151	260824	74,5%	0,75
1997	109538	152763	262301	76,9%	0,72
1998	112365	155751	268116	79,4%	0,72
1999	108481	150528	259009	78,6%	0,72
2000	110586	153087	263673	80,1%	0,72
2001	103730	147503	251233	79,5%	0,70
2002	102493	147823	250316	80,4%	0,69
2003	106305	153814	260119	83,7%	0,69
2004	103750	149814	253564	84,6%	0,69

**Annexe 3 : Le baccalauréat scientifique depuis 1962 (France métropolitaine)
[Filières C, D, E jusqu'en 1994, S depuis 1995]**

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	23464	12999	36463	59,4%	1,81
1963	28021	15078	43099	61,7%	1,86
1964	30015	17772	47787	61,0%	1,69
1965	35438	20203	55641	59,1%	1,75
1966	35154	22186	57340	48,6%	1,58
1967	49063	29301	78364	63,0%	1,67
1968	51681	30816	82497	80,0%	1,68
1969	35141	21281	56422	64,0%	1,65
1970	38419	24482	62901	64,4%	1,57
1971	40890	27859	68749	62,7%	1,47
1972	42201	30253	72454	63,3%	1,39
1973	43804	32282	76086	62,4%	1,36
1974	45094	34336	79430	64,9%	1,31
1975	46395	35908	82303	65,2%	1,29
1976	46876	37212	84088	65,0%	1,26
1977	47331	38640	85971	66,2%	1,22
1978	47436	39758	87194	67,1%	1,19
1979	46274	37741	84015	64,7%	1,23
1980	46871	40155	87026	66,7%	1,17
1981	45349	39194	84543	65,7%	1,16
1982	47986	40699	88685	68,0%	1,18
1983	48386	40645	89031	67,8%	1,19
1984	48645	39630	88275	67,6%	1,23
1985	47673	35806	83479	70,4%	1,33
1986	50284	35783	86067	73,4%	1,41
1987	52592	38102	90694	74,6%	1,38
1988	58048	41156	99204	77,7%	1,41
1989	64085	45702	109787	79,3%	1,40
1990	71577	51817	123394	79,4%	1,38
1991	76496	55033	131529	78,6%	1,39
1992	77559	56558	134117	77,2%	1,37
1993	79541	57993	137534	77,7%	1,37
1994	81404	59093	140497	80,2%	1,38
1995	79923	56630	136553	78,7%	1,41
1996	72766	52789	125555	77,8%	1,38
1997	69548	52600	122148	76,9%	1,32
1998	72949	55478	128427	79,2%	1,31
1999	70357	54776	125133	77,3%	1,28
2000	74259	58747	133006	80,9%	1,26
2001	68515	54933	123448	79,2%	1,25
2002	68330	57147	125477	80,2%	1,20
2003	70964	60684	131648	84,8%	1,17
2004	68260	58611	126871	83,2%	1,16

**Annexe 4 : La voie technologique du baccalauréat scientifique depuis 1962
(France métropolitaine) [Filière E jusqu'en 1994, S SI depuis]**

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	2999	0	2999	59,9%	∞
1963	4346	8	4354	70,8%	543,3
1964	3626	14	3640	63,4%	259,0
1965	5006	36	5042	64,2%	139,1
1966	3922	11	3933	41,0%	356,5
1967	6107	48	6155	58,3%	127,2
1968	7684	77	7761	79,1%	99,8
1969	5097	67	5164	59,5%	76,1
1970	5366	81	5447	58,4%	66,2
1971	5358	280	5638	59,2%	19,1
1972	5120	102	5222	58,6%	50,2
1973	4984	114	5098	56,5%	43,7
1974	4967	127	5094	59,0%	39,1
1975	5016	181	5197	62,6%	27,7
1976	5143	190	5333	64,0%	27,1
1977	5014	177	5191	64,6%	28,3
1978	5459	204	5663	67,1%	26,8
1979	5638	231	5869	66,8%	24,4
1980	5610	213	5823	67,9%	26,3
1981	5420	223	5643	67,2%	24,3
1982	5744	243	5987	68,7%	23,6
1983	5715	245	5960	65,7%	23,3
1984	6259	389	6648	69,0%	16,1
1985	5147	280	5427	67,7%	18,4
1986	5394	286	5680	72,6%	18,9
1987	5173	292	5465	70,2%	17,7
1988	5817	299	6116	73,4%	19,5
1989	6442	403	6845	74,9%	16,0
1990	7450	460	7910	77,7%	16,2
1991	8109	507	8616	76,2%	16,0
1992	7969	520	8489	70,6%	15,3
1993	8777	654	9431	72,4%	13,4
1994	9537	854	10391	76,1%	11,2
1995	10038	1148	11186	79,6%	8,7
1996	9087	948	10035	80,2%	9,6
1997	7798	769	8567	78,5%	10,1
1998	7932	716	8648	79,4%	11,1
1999	8550	809	9359	81,0%	10,6
2000	8861	809	9670	82,6%	11,0
2001	8667	851	9518	81,7%	10,2
2002	10381	1087	11468	85,1%	9,6
2003	11171	1386	12557	87,8%	8,1
2004	11713	1445	13158	85,1%	8,1

**Annexe 5 : La voie "classique" du baccalauréat scientifique depuis 1962
(France métropolitaine) [Filières C et D jusqu'en 1994, S SVT depuis]**

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	20465	12999	33464	59,4%	1,57
1963	23675	15070	38745	60,8%	1,57
1964	26389	17758	44147	60,8%	1,49
1965	30432	20167	50599	58,7%	1,51
1966	31232	22175	53407	49,2%	1,41
1967	42956	29253	72209	63,5%	1,47
1968	43997	30739	74736	80,1%	1,43
1969	30044	21214	51258	64,5%	1,42
1970	33053	24401	57454	65,0%	1,35
1971	35532	27579	63111	63,0%	1,29
1972	37081	30151	67232	63,6%	1,23
1973	38820	32168	70988	62,9%	1,21
1974	40127	34209	74336	65,3%	1,17
1975	41379	35727	77106	65,4%	1,16
1976	41733	37022	78755	65,1%	1,13
1977	42317	38463	80780	66,3%	1,10
1978	41977	39554	81531	67,1%	1,06
1979	40636	37510	78146	64,6%	1,08
1980	41261	39942	81203	66,6%	1,03
1981	39929	38971	78900	65,6%	1,02
1982	42242	40456	82698	67,9%	1,04
1983	42671	40400	83071	67,9%	1,06
1984	42386	39241	81627	67,4%	1,08
1985	42526	35526	78052	70,6%	1,20
1986	44890	35497	80387	73,4%	1,26
1987	47419	37810	85229	74,9%	1,25
1988	52231	40857	93088	78,0%	1,28
1989	57643	45299	102942	79,6%	1,27
1990	64127	51357	115484	79,5%	1,25
1991	68387	54526	122913	78,7%	1,25
1992	69590	56038	125628	77,7%	1,24
1993	70764	57339	128103	78,1%	1,23
1994	71867	58239	130106	80,6%	1,23
1995	69885	55482	125367	78,6%	1,26
1996	63679	51841	115520	77,6%	1,23
1997	61750	51831	113581	76,8%	1,19
1998	65017	54762	119779	79,2%	1,19
1999	61807	53967	115774	77,0%	1,15
2000	65398	57938	123336	80,8%	1,13
2001	59848	54082	113930	79,0%	1,11
2002	57949	56060	114009	79,7%	1,03
2003	59793	59298	119091	84,5%	1,01
2004	56547	57166	113713	83,0%	0,99

Annexe 6 : Curriculum scientifique moyen, voie scientifique "classique"

	Mathématiques	Physique-Chimie	Sciences Vie Terre
1983	394	291	191
1984	398	291	187
1985	399	291	186
1986	399	291	186
1987	398	291	187
1988	400	292	185
1989	402	292	183
1990	404	292	181
1991	405	292	180
1992	405	293	180
1993	406	293	179
1994	404	292	181
1995	384	285	201
1996	382	286	202
1997	383	286	201
1998	382	287	201
1999	382	288	200
2000	380	289	200
2001	381	290	199
2002	380	290	201
2003	334	304	247
2004	333	305	248

Annexe 7 : Evolution du baccalauréat littéraire (France Métropolitaine)

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	9584	19849	29433	65,7%	0,48
1963	11041	20901	31942	62,0%	0,53
1964	12834	25535	38369	64,7%	0,50
1965	13629	26669	40298	63,3%	0,51
1966	15730	31599	47329	51,5%	0,50
1967	18211	34890	53101	55,5%	0,52
1968	26765	54339	81104	82,5%	0,49
1969	18528	40139	58667	70,6%	0,46
1970	20076	44426	64502	73,5%	0,45
1971	17644	43075	60719	70,0%	0,41
1972	16408	42996	59404	71,3%	0,38
1973	14636	41545	56181	69,1%	0,35
1974	13544	40989	54533	72,1%	0,33
1975	12100	38336	50436	69,9%	0,32
1976	10770	34823	45593	70,5%	0,31
1977	9497	32513	42010	71,0%	0,29
1978	8917	30985	39902	68,1%	0,29
1979	8743	31085	39828	66,2%	0,28
1980	8482	31909	40391	65,2%	0,27
1981	8689	33920	42609	65,8%	0,26
1982	8861	34587	43448	66,3%	0,26
1983	8978	36130	45108	64,8%	0,25
1984	8475	36706	45181	65,9%	0,23
1985	8825	37879	46704	69,3%	0,23
1986	8932	39488	48420	71,7%	0,23
1987	8699	39928	48627	70,5%	0,22
1988	10192	45249	55441	75,3%	0,23
1989	10831	47226	58057	75,0%	0,23
1990	11642	52085	63727	75,0%	0,22
1991	13012	57162	70174	74,8%	0,23
1992	13646	57887	71533	72,0%	0,24
1993	13819	59123	72942	73,3%	0,23
1994	13103	56475	69578	71,7%	0,23
1995	13394	56096	69490	71,7%	0,24
1996	12388	53236	65624	71,9%	0,23
1997	12311	55637	67948	77,3%	0,22
1998	11932	55015	66947	81,6%	0,22
1999	10525	49737	60262	79,4%	0,21
2000	10022	47391	57413	80,4%	0,21
2001	9265	45303	54568	82,6%	0,20
2002	7913	40291	48204	82,3%	0,20
2003	8358	41642	50000	84,6%	0,20
2004	8129	39400	47529	82,5%	0,21

Annexe 8 : Evolution du baccalauréat littéraire, 1970-1983
(France métropolitaine)

	Baccalauréat A1			Baccalauréat A2			Baccalauréat A3			Baccalauréat A4		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
1970	1546	2106	3652	3276	10448	13724	1680	2003	3683	12444	25259	37703
1971	1123	1805	2928	3068	10186	13254	1287	1655	2942	10887	23514	34401
1972	864	1722	2586	2700	9735	12435	1006	1409	2415	10435	23223	33658
1973	593	1445	2038	2356	8951	11307	809	1428	2237	9706	22996	32697
1974	471	1244	1715	1882	8374	10256	749	1482	2231	9247	23575	32822
1975	319	1089	1408	1883	8271	10154	611	1325	1936	8107	21232	29339
1976	284	996	1280	1396	6516	7912	531	1246	1777	7478	19667	27145
1977	249	858	1107	1122	5563	6685	481	1274	1755	6671	18198	24869
1978	156	612	768	1078	5071	6149	420	1210	1630	6090	17086	23176
1979	214	737	951	1002	4749	5751	458	1139	1597	5894	17024	22918
1980	179	752	931	944	4555	5499	436	1250	1686	5610	16784	22394
1981	200	753	953	999	4868	5867	410	1278	1688	5629	17206	22835
1982	209	718	927	1022	4730	5752	394	1171	1565	5472	17152	22624
1983	174	651	825	1034	4730	5764	360	1192	1552	5414	17182	22196

	Baccalauréat A5			Baccalauréat A6			Baccalauréat A7		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
1970	1113	4582	5695	9	22	31	8	6	14
1971	1188	5706	6894	33	76	109	58	133	192
1972	1234	6507	7741	68	137	205	101	263	364
1973	1001	6156	7157	58	172	230	118	397	515
1974	899	5637	6536	106	221	327	183	434	617
1975	850	5695	6545	128	241	369	205	480	685
1976	806	5696	6502	113	234	347	162	468	630
1977	710	5926	6636	101	220	321	163	474	637
1978	816	6154	6970	120	233	353	197	482	679
1979	857	6707	7564	120	250	370	198	479	677
1980	975	7747	8722	122	271	393	216	550	766
1981	1115	8892	10007	104	282	386	232	641	873
1982	1412	9905	11317	111	268	379	241	643	884
1983	1561	11705	13266	121	309	430	314	761	1075

**Annexe 9 : Evolution du baccalauréat littéraire 1984-1994
(France Métropolitaine)**

	Baccalauréat A1			Baccalauréat A2			Baccalauréat A3		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
1984	3582	12547	16129	4298	22562	26860	595	1597	2192
1985	3878	13634	17512	4214	22386	26600	733	1859	2592
1986	4008	13926	17934	4149	23401	27550	775	2161	2936
1987	3821	14081	17902	4049	23512	27561	829	2335	3164
1988	4334	15679	20013	4826	26879	31705	1032	2691	3723
1989	4609	16667	21276	5018	27478	32496	1204	3081	4285
1990	5044	18484	23528	5233	29960	35193	1365	3641	5006
1991	5808	21326	27134	5630	31594	37224	1574	4242	5816
1992	6161	22310	28471	5844	31369	37213	1641	4208	5849
1993	6626	24713	31339	5519	30132	35651	1674	4278	5952
1994	6702	25064	31766	4910	27347	32257	1491	4064	5555

Annexe 10 : Le bac littéraire, session 1995 (France Métropolitaine)

	Spécialité Arts Plastiques			Spécialité Cinéma-Audio.			Spécialité Grec Ancien			Spécialité Histoire de l'Art			Spécialité Latin		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1995	1070	2899	3969	249	540	789	81	335	416	14	45	59	606	2715	3321

	Spécialité Langue Renforcée			Spécialité 3^{ème} Langue Vivante			Spécialité Mathématiques			Spécialité Musique			Spécialité Théâtre- Expression Dram.		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1995	3146	10634	13780	2741	18353	21094	5075	19366	24441	241	554	795	171	655	826

Annexe 11 : Le baccalauréat littéraire, 1996-2001 (France Métropolitaine)

L-Arts	Spé. Grec Ancien			Spé. 2ème Langue Viv.			Spé. 3ème Langue Viv.			Spé. Latin		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1996	7	25	32	1236	4122	5358	161	998	1159	58	248	306
1997	6	22	28	1397	4962	6359	220	1113	1333	45	226	271
1998	6	25	31	1496	5529	7025	183	1104	1287	33	201	234
1999	6	8	14	1487	5574	7061	171	950	1121	38	208	246
2000	3	5	8	1445	5966	7411	55	156	211	8	13	21
2001	3	4	7	1569	6483	8052	32	171	203	5	13	18

L-Arts	Spé. Langue Renforcée			Spé. Mathématiques			Spé. Langue Régionale			Total L-Arts		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1996	503	1516	2019	230	1037	1267				2195	7946	10141
1997	535	1629	2164	248	1086	1334				2451	9038	11489
1998	561	1724	2285	228	1042	1270				2507	9625	12132
1999	482	1610	2092	214	889	1103				2398	9239	11637
2000	279	565	844	74	185	259	2	14	16	1866	6904	8770
2001	238	490	728	79	187	266	7	15	22	1933	7363	9296

L-Langues	Spé. Grec Ancien			Spé. 2ème Langue Viv.			Spé. 3ème Langue Viv.			Spécialité Latin		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1996	88	323	411	8	25	33	2511	16305	18816	512	2348	2860
1997	70	320	390	4	19	23	2326	16523	18849	475	2462	2937
1998	83	367	450	2	18	20	2142	15363	17505	504	2282	2786
1999	65	302	367	7	20	27	1900	13835	15735	450	2031	2481
2000	81	264	345	4	27	31	1826	13404	15230	426	1857	2283
2001	49	261	310	7	25	32	1602	12453	14055	333	1630	1963

L-Langues	Spé. Langue renforcée			Spé. Mathématiques			Spé. Langue Régionale			Total L-Lettres		
	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens	G	F	Ens
1996	3538	11994	15532	3541	14294	17835				10198	45289	55487
1997	3904	14124	18028	3081	13151	16232				9860	46599	56459
1998	3865	15020	18885	2829	12340	15169				9425	45390	54815
1999	3585	14026	17611	2120	10284	12404				8127	40498	48625
2000	3643	14740	18383	2080	9841	11921	96	354	450	8156	40487	48643
2001	3585	14582	18167	1668	8641	10309	88	348	436	7332	37940	45272

Annexe 12 : Le baccalauréat littéraire, 2002-2004 (France Métropolitaine)

Série L	Spécialité LV2			Spécialité LV3			Spécialité Arts		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
2002	0	18	18	1225	9773	10998	1777	7442	9219
2003	1	8	9	1159	9455	10614	1851	8296	10147
2004	0	12	12	1054	8472	9526	1813	8166	9979

Série L	Spé. LV2 Complément			Spé. Langue Régionale			Spécialité Grec Ancien		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
2002	398	2361	2759	83	340	423	69	336	405
2003	500	3081	3581	77	365	442	78	334	412
2004	547	3339	3886	80	327	407	78	360	438

Série L	Spécialité Latin			Spécialité Mathématiques			Spé. LV1 Complément		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
2002	414	1999	2413	1	14	15	3946	18008	21954
2003	410	1890	2300	0	3	3	4282	18210	22492
2004	344	1495	1839	0	1	1	4213	17228	21441

Annexe 13 : Le baccalauréat économique et social depuis 1962 (France métropolitaine)
[Filière B jusqu'en 1994, ES depuis 1995]

Année	Garçons	Filles	Ensemble	Taux réussite	Ratio G/F
1962	144	185	329	65,2%	0,78
1963	209	224	433	75,6%	0,93
1964	232	341	573	68,4%	0,68
1965	368	617	985	72,0%	0,60
1966	425	745	1170	49,6%	0,57
1967	792	1000	1792	53,0%	0,79
1968	2736	3085	5821	83,1%	0,89
1969	3769	3815	7584	73,8%	0,99
1970	5529	5775	11304	74,1%	0,96
1971	6490	7771	14261	68,0%	0,84
1972	6841	8653	15494	65,4%	0,79
1973	7676	10357	18033	66,9%	0,74
1974	7773	11714	19487	69,3%	0,66
1975	8268	12678	20946	68,6%	0,65
1976	8173	13390	21563	68,5%	0,61
1977	8721	15925	24646	69,7%	0,55
1978	9955	18362	28317	70,0%	0,54
1979	10800	19791	30591	68,6%	0,55
1980	10962	20559	31521	65,2%	0,53
1981	11974	22263	34237	64,8%	0,54
1982	13422	23693	37115	65,8%	0,57
1983	14541	24746	39287	63,7%	0,59
1984	13401	22257	35658	58,8%	0,60
1985	15597	24784	40381	61,9%	0,63
1986	17115	27316	44431	64,3%	0,63
1987	18166	28095	46261	64,0%	0,65
1988	20495	32476	52971	68,2%	0,63
1989	23065	35992	59057	70,6%	0,64
1990	23449	36643	60092	69,0%	0,64
1991	25135	40273	65408	68,8%	0,62
1992	25368	41348	66716	66,3%	0,61
1993	25452	41571	67023	68,0%	0,61
1994	23352	39669	63021	67,4%	0,59
1995	28487	46474	74961	73,4%	0,61
1996	26519	43126	69645	71,2%	0,61
1997	27679	44526	72205	76,8%	0,62
1998	27484	45258	72742	77,9%	0,61
1999	27599	46015	73614	79,9%	0,60
2000	26305	46949	73254	78,4%	0,56
2001	25950	47267	73217	77,9%	0,55
2002	26250	50385	76635	79,7%	0,52
2003	26983	51488	78471	81,5%	0,52
2004	27361	51803	79164	82,0%	0,53

**Annexe 14 : Spécialités au baccalauréat économique et social, 1995-2004
(France Métropolitaine)**

	Mathématiques			Sciences Economiques et Sociales		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
1995	14186	23511	37697	8255	10130	18385
1996	13703	22312	36015	6785	8233	15018
1997	14461	23533	37994	7173	8664	15837
1998	13682	22464	36146	8170	10639	18809
1999	12368	20219	32587	9855	13916	23771
2000	10955	19507	29970	10181	16232	25877
2001	10068	17975	28043	10486	16505	26991
2002	10625	18591	28856	10135	17054	27189
2003	9745	17235	26980	10677	17804	28481
2004	9537	16834	26371	10974	18032	29006

	Langue renforcée			Troisième langue vivante			Langue régionale		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
1995	5783	11616	17399	263	1217	1480			
1996	5184	10330	15514	316	1389	1705			
1997	5635	10679	16314	410	1650	2060			
1998	5284	10536	15820	348	1619	1967			
1999	4988	10316	15304	388	1564	1952			
2000	4834	10933	15483	312	1533	1839	23	62	85
2001	5100	11303	16403	278	1445	1723	18	39	57

	LV 1 Complément			LV 2 Complément			Langue régionale		
	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble	Garçons	Filles	Ensemble
2002	5362	13027	18389	467	1672	2139	19	26	45
2003	5754	13740	19494	786	2676	3462	21	32	53
2004	5876	13490	19366	943	3394	4337	31	52	83

Annexe 15 : Evolution des programmes de mathématiques de terminale scientifique

Le tableau ci-après montre l'évolution des programmes officiels de mathématiques de Terminale Scientifique depuis une vingtaine d'années. J'ai dénombré depuis 1982 au moins 5 programmes successifs (soit un changement tous les quatre ans en moyenne !). J'en ai peut-être oublié quelques-uns. Pour des raisons de simplicité, je n'ai pas inclus dans le tableau le programme publié dans le BO n°4 du 12 Juin 1997, qui a pourtant introduit des modifications importantes par rapport au précédent (notamment l'introduction d'une partie d'arithmétique dans le programme de spécialité).

A partir de la rentrée 1994, la Terminale C est supprimée et remplacée par une Terminale S où une partie (2 heures hebdomadaires) de l'enseignement de mathématiques devient optionnel (enseignement de spécialité). Le programme correspondant à cet enseignement de spécialité est indiqué en italique dans le tableau. A l'heure actuelle, il n'est donc suivi que par 20 % environ des élèves de Terminale scientifique.

1982 TERMINALE C (9 heures par semaine)	1987 TERMINALE C (9 heures par semaine)	1994 TERMINALE S + Spécialité Maths (8 heures par semaine) (BO n°7 du 07/07/94)	2002 TERMINALE S + Spécialité Maths (7,5 heures par semaine) (BO n°4 du 30/08/01)
<u>Combinatoire et statistiques.</u>	<u>Dénombrements et probabilités</u>	<u>Dénombrements et probabilités</u>	<u>Dénombrements et probabilités-statistiques</u>
Applications d'un ensemble fini dans un autre. Nombre d'injections. Arrangements. Combinaisons. Coefficients binômiaux, formule du binôme. Droites de régression. Inertie d'un nuage.	Réunion, intersection de deux ensembles. <i>p</i> -listes d'un ensemble à <i>n</i> éléments. Arrangements. Combinaisons Coefficients binômiaux, formule du binôme. Probabilités sur les ensembles finis.	<i>p</i> -listes d'un ensemble à <i>n</i> éléments. Arrangements. Combinaisons Coefficients binômiaux, formule du binôme. (Le calcul élémentaire des probabilités a été vu en première S) Indépendance. Probabilités conditionnelles. Variables aléatoires discrètes.	Combinaisons. Coefficients binômiaux, formule du binôme. (Le calcul élémentaire des probabilités a été vu en première S) Indépendance. Probabilités conditionnelles. Variables aléatoires discrètes, espérance et variance. Lois de Bernoulli, binomiale, uniforme sur [0,1], loi exponentielle. Statistique et simulation.

Suites numériques (Le raisonnement par récurrence a été introduit en première, ainsi que les suites arithmétiques et géométriques) Définition de la limite avec des ϵ . Théorème des suites monotones (admis). Suites adjacentes. Exemples d'études de suites récurrentes de la forme $u_{n+1}=f(u_n)$, $u_{n+1}=a u_n + b u_{n-1}$ et $u_{n+1} - u_n = P(n)$	Suites numériques (Les suites arithmétiques et géométriques ont été vues en première) Raisonnement par récurrence. Définition de la limite par les suites de référence. Théorème des suites monotones (admis). Exemples d'études de suites récurrentes de la forme $u_{n+1}=f(u_n)$.	Suites numériques (Les suites arithmétiques et géométriques ont été vues en première) Raisonnement par récurrence. Définition de la limite de façon intuitive. <i>Théorème des suites monotones (admis).</i> Exemples d'études de suites récurrentes de la forme $u_{n+1}=f(u_n)$.	Suites numériques (Les suites arithmétiques et géométriques ont été vues en première) Raisonnement par récurrence. Définition de la limite de façon intuitive. Théorème des suites monotones (admis). Suites adjacentes. Exemples d'études de suites récurrentes de la forme $u_{n+1}=f(u_n)$.
Fonctions numériques Compléments sur continuité et limites (vus en première avec des ϵ). Dérivée des fonctions composées, d'une fonction réciproque. Dérivées successives. Notion de dérivée partielle. Fonctions logarithme et exponentielle et leurs croissances comparées. Recherche d'une asymptote oblique. Exemples d'études de familles de courbes dépendant d'un paramètre. Développements limités usuels jusqu'à l'ordre 3. Théorème de Rolle. Inégalité des accroissements finis.	Fonctions numériques Continuité et limites définies par les fonctions de référence. Dérivée des fonctions composées, d'une fonction réciproque. Dérivées successives. Fonctions logarithme et exponentielle et leurs croissances comparées. Recherche d'une asymptote oblique. Exemples d'études de familles de courbes dépendant d'un paramètre. Inégalité des accroissements finis.	Fonctions numériques Limites définies de manière intuitive. Continuité sur un intervalle. Dérivée des fonctions composées. Dérivées successives. Fonctions logarithme et exponentielle et leurs croissances comparées. Racine n -ième dans $\mathbf{R}$, fonctions trigonométriques. Notion d'asymptote. Approximations affines de e^h et $\ln(1+h)$. Inégalité des accroissements finis.	Fonctions numériques Continuité et limites définies de manière intuitive. Dérivée des fonctions composées. Fonctions logarithme et exponentielle et leurs croissances comparées. Racine n -ième dans $\mathbf{R}$, fonction tangente. Notion d'asymptote. Approximations affines de e^h et $\ln(1+h)$.

<u>Calcul intégral</u> Calcul d'aires (exact, approché). Intégration par parties, changement de variable affine. Inégalité de la moyenne, valeur moyenne. Equations différentielles linéaires à coefficients constants du premier et du second ordre sans second membre.	<u>Calcul intégral</u> Calcul d'aires (exact, approché). Intégration par parties. Inégalité de la moyenne, valeur moyenne. Equations différentielles linéaires à coefficients constants du premier et du second ordre sans second membre.	<u>Calcul intégral</u> Calcul d'aires (exact, approché). Intégration par parties. Inégalité de la moyenne, valeur moyenne. Equations différentielles linéaires à coefficients constants du premier et du second ordre sans second membre.	<u>Calcul intégral</u> Calcul d'aires (exact, approché). Intégration par parties. Inégalité de la moyenne, valeur moyenne. Equations différentielles $y' = ay + b$, où a et b sont des constantes.
<u>Fonctions vectorielles et cinématique</u> (Le produit scalaire dans l'espace et le produit vectoriel ont été introduits en première S). Dérivée d'une somme, d'un produit scalaire, d'un produit vectoriel. Courbes paramétrées (sans branches infinies). Etude des mouvements rectiligne, circulaire uniforme, oscillateur harmonique.	<u>Fonctions vectorielles et cinématique</u> (Le produit scalaire dans l'espace a été introduit en première S). Produit vectoriel. Courbes paramétrées (sans branches infinies).	<u>Fonctions vectorielles et cinématique</u> (Le produit scalaire dans le plan a été introduit en première S). Produit vectoriel. Produit scalaire dans l'espace. <i>Courbes paramétrées (sans branches infinies).</i>	<u>Fonctions vectorielles et cinématique</u> (Le produit scalaire dans le plan a été introduit en première S). Produit scalaire dans l'espace.
<u>Nombres complexes</u> Corps des nombres complexes. Forme exponentielle. Linéarisation des polynômes trigonométriques. Racines n -ièmes de l'unité. Groupe des racines n -ièmes de l'unité. Equation du second degré à coefficients complexes.	<u>Nombres complexes</u> Corps des nombres complexes. Forme exponentielle. Racines n -ièmes de l'unité. Résolution dans $\mathbb{C}$ de l'équation du second degré à coefficients réels lorsque $\Delta < 0$.	<u>Nombres complexes</u> Nombres complexes. Forme exponentielle. Linéarisation des polynômes trigonométriques. <i>Racines n-ièmes de l'unité.</i> Résolution dans $\mathbb{C}$ de l'équation du second degré à coefficients réels lorsque $\Delta < 0$.	<u>Nombres complexes</u> Nombres complexes. Forme exponentielle. Résolution dans $\mathbb{C}$ de l'équation du second degré à coefficients réels lorsque $\Delta < 0$.

Annexe 16 :
Rapport de la mission sur l'enseignement de la physique, effectué à la demande de
Lionel Jospin (extraits)

(Rapport Bergé, Octobre 1989)

EXPOSE DES MOTIFS (pages 1 à 4)

La Physique est une discipline reine.ut d'abord, elle a la même rigueur de démarche et de raisonnement que les Mathématiques. Par ailleurs, c'est la science qui donne la majeure partie des clés de la compréhension de l'univers dans lequel nous vivons et du quotidien qui nous entoure. Enfin, c'est sur elle que repose, et reposera, une grande partie des spectaculaires progrès du monde moderne ; de ce fait elle constitue une base incontournable pour l'homme du XXème siècle.

Discipline exigeante mais aussi très concrète, donc en prise directe avec le monde réel, **elle permet une riche formation de l'esprit** de ceux à qui on l'enseigne et qui la pratiquent. Etant un **élément de culture** indispensable de l'homme moderne, elle mérite d'être enseignée **dès le plus jeune âge**.

Pour toutes ces raisons, son enseignement exige d'être mené avec un soin particulier.

Or, que constate-t-on aujourd'hui ?

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**⁵⁴. 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.

De plus, cette revalorisation nécessaire de l'aspect expérimental de la Physique est de nature à **lutter contre une pernicieuse hiérarchie s'établissant dans notre société, qui place l'abstrait au-dessus du concret et le théorique au-dessus du pratique**. Quelle meilleure leçon contre cette dérive que de montrer comment l'abstrait naît et vit par le concret et que le théorique est bien souvent induit par l'expérimental ?

L'Education Nationale doit se doter de tous les **moyens nécessaires en personnels, en matériel et en locaux**⁵⁴, pour présenter de belles expériences et, encore mieux, **faire construire** de belles expériences aux élèves. La Physique est une occasion unique de **développer chez les élèves l'esprit de curiosité et le sens de l'observation**, puis le **jugement critique**, toutes qualités extrêmement utiles dans une vie d'adulte, qu'elle soit scientifique ou non.

On ne doit pas craindre de considérer que la **démarche initiale** de l'apprentissage de la Physique doit être **qualitative**, voire même **empirique**. Il faut faire manipuler les élèves et leur **faire appréhender le plus possible une physique proche du monde réel**, en n'hésitant pas à encourager une démarche non conformiste, prélude indispensable à l'éclosion de la créativité et de l'esprit d'invention.

L'apprentissage de la Physique doit être inductif, et conduire de l'observation concrète à la loi ou au modèle sous-jacent ou du cas particulier vers une certaine généralisation. Ne pas mettre dans l'esprit du jeune (et éventuellement enlever) toute idée de suprématie de la formulation mathématique sur l'observation expérimentale : cette formulation n'est qu'un outil, certes indispensable, mais qui doit intervenir **après la compréhension qualitative** (voire "manuelle"). Ne pas oublier que l'on a souvent associé "échec en Physique" à "non manipulation".

Certes, il convient de ne pas tomber d'un excès dans l'autre et d'un enseignement trop mathématisé et formel à un apprentissage empirique et seulement qualitatif ; la modélisation et la mathématisation doivent, certes, intervenir, mais en leur temps et à leur juste place.

En résumé, il faut mettre sans cesse l'accent sur les aspects concrets de la Physique.

En favorisant cette tendance, nous avons une chance de **former à nouveau des têtes bien faites plutôt que trop pleines, d'attirer un plus grand nombre d'élèves vers les carrières scientifiques et de faire éclore dans les esprits la créativité et l'imagination** caractéristiques de ceux qui pratiquent la démarche scientifique.

Pour réaliser ce plan de renouveau de l'enseignement de la Physique⁵⁴, nous proposons quelques remèdes dont certains ne peuvent devenir effectifs qu'à terme ; mais il est indispensable de les proposer dès aujourd'hui :

a) Tout progrès dans l'enseignement passe d'abord par une **meilleure formation des maîtres**. Les **Instituts Universitaires de Formation des Maîtres** auront ce rôle capital, dans lequel il faut particulièrement mettre en lumière un **apprentissage de l'expérimentation par la recherche** en laboratoire de Physique Expérimentale. Par ailleurs, le couplage recommandé des enseignants avec le monde de la recherche et de l'industrie assurera une mise à jour permanente de l'enseignement prodigué. Cette **revalorisation de la condition d'enseignant** passe par celle de l'image que s'en fait le public et par la qualité des individus que la profession attirera. Ceci implique, bien entendu, une **solide réévaluation des salaires**.

b) Des enseignants parfaitement formés sont une condition nécessaire ; il faut en plus que leur nombre permette de **réduire les effectifs par classe**, particulièrement pour les travaux pratiques ou dirigés. Par ailleurs, **l'équipement en matériel** doit être sérieusement amélioré,

des **locaux adaptés doivent être créés ou aménagés, et du personnel de laboratoire recruté.**

c) Toute tentative de changement de l'esprit de l'enseignement de la Physique échouera tant que la **forme et l'esprit de l'examen ou de l'évaluation** resteront ce qu'ils sont. Des épreuves calculatoires entraîneront nécessairement un enseignement formel. Nous proposons donc d'aller progressivement vers un style d'épreuves **ouvertes et plus qualitatives** révélant des qualités plus en rapport avec celles de l'esprit expérimental et créatif. Par ailleurs, notons que l'on ne peut faire l'économie d'une évaluation expérimentale (épreuves pratiques).

d) Etant entendu que pour une part importante l'échec scolaire est lié à un manque de méthode dans le travail intellectuel, **nous proposons qu'à tous les ordres de l'enseignement soit donnée une formation spécifique de méthodologie du travail intellectuel et scolaire.**

e) Il est en général plus rapide et plus facile d'apprendre que de comprendre, et les contenus étant devenus encyclopédiques et, par endroits, inutilement difficiles et abstraits, les élèves n'ont pas le temps d'assimiler les notions et concepts qui défilent à grande vitesse. **Un allègement des contenus est donc nécessaire.** Cet allègement ne peut aller sans une **remise en question complète de l'organisation actuelle en filières hiérarchisées** (dont les méfaits ont été reconnus depuis longtemps). Pour la remplacer, nous proposons une **structure modulaire** avec **tronc commun et modules** (ou options). Le tronc commun assure la base minimale dont l'assimilation doit être effective ; les modules permettent d'offrir des compléments dont la nature et le niveau sont adaptés **au goût, aux possibilités et à la personnalité des élèves.** Les modules doivent mettre en jeu **d'autres formes d'enseignement**, plus propices à l'épanouissement de qualités individuelles et au travail autonome.

f) Nous considérons aussi qu'un grand pas en avant serait fait **si l'enseignement technologique était sorti du dédain où il est tenu actuellement, car trop souvent associé à l'échec scolaire** : aussi proposons-nous de l'inclure dans cet enseignement modulaire (avec, bien entendu, des modules concrets et pratiques adaptés et un tronc commun spécifique pour la terminale).

Note : Nous nous sommes toujours placés au cours des divers travaux de la commission, **dans la perspective du moyen et du long terme.** Bien que certaines de nos propositions puissent être applicables presque immédiatement, beaucoup d'autres impliquent une meilleure formation des maîtres, des conditions de travail différentes, une évolution des mentalités... C'est dire que nombre de propositions présentées ne devraient être introduites que **progressivement** et ne prendraient réellement effet que dans 5 ans environ.

LA COMMISSION (page 5)

La commission de réflexion sur l'enseignement de la Physique a été formée par **Pierre Bergé**, son président, et comprend :

Mme **Françoise Hénaff**, institutrice maître-formateur

Mme **Claude Miara**, professeur de collège

Mme **Marie-Thérèse Saglio**, professeur de lycée, enseignement général

M. **Jean Winther**, professeur de lycée, enseignement technique

Mme **Monique Thore**, professeur de classe préparatoire aux grandes écoles

M. **Jean-Pierre Orhan**, inspecteur de l'enseignement technique

M. **Jean Bottin**, inspecteur général de l'Education Nationale

MM. **Louis Boyer, Pierre Fontes, Bernard Perrin**, physiciens, enseignants du supérieur

L'INTERDISCIPLINARITE (pages 21 à 23)

1) L'interdisciplinarité mathématiques-physique

On entend trop souvent dire au professeur de Physique "on ne peut pas introduire telle partie, les élèves n'ont pas encore acquis, en mathématiques, telle notion". Ce découpage, fort arbitraire entre ces deux disciplines, nuit à l'image de l'unité des savoirs, handicape un déroulement harmonieux des programmes et prive les élèves d'une introduction concrète de concepts injustement considérés comme abstraits.

Nous donnons, à titre d'exemple, quelques notions ou concepts de mathématiques pouvant avantageusement être introduits par le biais de l'expérimentation en Physique, l'idéal étant que l'enseignement en soit donné conjointement par les deux professeurs.

Vecteur : Force agissant sur un ressort, vitesse d'un mobile ; on voit sa direction, son sens, sa norme.

Composition de vecteurs : système de trois fils, deux poulies, trois masses (ou ressorts). La composition peut être directement tracée graphiquement à partir des positions des fils.

Produit scalaire : Travail d'une force (nécessairement un scalaire), d'où $\mathbf{F} \cdot \mathbf{l}$ = scalaire. Travail sur un plan incliné $\mathbf{F} \cdot \mathbf{l} \cos \alpha$. De même pour la puissance $\mathbf{F} \cdot \mathbf{V}$.

Produit vectoriel : loi de Laplace, règle des trois doigts.

Barycentre : Centre d'inertie, modèle en carton, équilibre.

Fonctions : Linéaires ou non d'après le relevé graphique des caractéristiques d'un dipôle, abscisse, ordonnée ; $U = f(i)$. Fonction inverse $i = g(U)$, surtout intéressant avec caractéristiques non linéaires.

Résolution graphique : d'équations linéaires ; type $y = ax + b$, caractéristique d'un générateur à résistance interne ; point de fonctionnement : résolution de $U = RI$, $U = E - rI$.

Bilinéarité de type $P = UI$.

Fonction sinusoïdale : le courant alternatif, l'oscillateur électronique.

Notions sur les équations différentielles :

- Pour le premier ordre : vidange d'un réservoir ou décharge d'un condensateur $dV/dt = -aV$, on relève la caractéristique $V = f(t)$ et vérifie son caractère exponentiel sur papier logarithmique.
- Pour le deuxième ordre : chute d'un corps lâché sans vitesse initiale $d^2z/dt^2 = a$. On peut vérifier expérimentalement que $z = z_0 + a t^2/2$. Autre exemple : l'oscillateur harmonique $m d^2X/dt^2 = -kX$. On vérifie que la solution est oscillante.

Notions sur l'intégrale (ou la primitive) à partir de l'exemple ci-dessous : la conservation de l'énergie amène à constater que $kX^2/2$ est le travail du ressort. D'où un raisonnement graphique faisant sentir que l'aire "sous" la droite $F = kX$ représente ce travail. L'intensité efficace et la tension efficace sont aussi de bons cas illustrant l'idée d'intégrale.

2) Cas particulier des Sciences de la Terre et de l'Univers

Il ne paraît pas utile d'insister sur l'interdisciplinarité Physique-Chimie naturellement réalisée du fait que, actuellement du moins, c'est le même professeur qui enseigne ces deux matières. Nous préférons mettre en lumière une très riche interdisciplinarité possible entre Physique et Sciences de la Terre et de l'Univers. Cette interdisciplinarité porte, en particulier, sur l'Astrophysique. Elle pourrait s'articuler autour des domaines suivants (liste non limitative) :

Optique des instruments d'observation ; illustration de la limite introduite par la diffraction ; réfraction atmosphérique.

Spectroscopie d'astres, liaison avec la physique atomique.

Propagation d'ondes, vitesse de la lumière.

Interaction gravitationnelle, lois de Newton, lois de Képler, mouvement des planètes.

Physique nucléaire, rayonnements, particules, relativité.

Terminons ce chapitre en remarquant qu'évidemment le **français** est la matière interdisciplinaire par excellence. Mais à force d'être évidente, l'interdisciplinarité correspondante n'est pas toujours exploitée comme elle le devrait. Pourtant, l'échec scolaire – au collège en particulier – est bien souvent lié à une **non-maîtrise du langage**.

La Physique, comme les autres sciences, est l'occasion d'exercer l'usage de la langue dans un **cadre différent**, et très complémentaire de celui de la littérature. Par exemple, une question de Physique étant résolue, il n'est pas toujours facile, mais très formateur, d'**explicitement** clairement méthodes et résultats, oralement d'abord, puis, exercice plus difficile encore, par écrit. D'autre part, lire et comprendre des **textes scientifiques** (ou d'histoire des sciences) diversifie salutairement le registre des lectures purement littéraires. Enfin, la **comparaison des acceptions** de certains mots de la langue courante avec celles, plus spécifiques, que ces mêmes mots acquièrent dans diverses disciplines est source d'enrichissement.

LA FORMATION PAR LA PHYSIQUE... OU AU-DELA DE L'ENSEIGNEMENT DU CONTENU (page 24)

L'enseignement de toute discipline a pour fin de transmettre des savoirs spécifiques ; au-delà, il convient d'analyser quelle formation de l'esprit beaucoup plus générale peut être développée par son enseignement. Le caractère, à la fois expérimental et très rigoureux de la Physique, lui confère une place particulière. Elle est l'occasion de mettre en oeuvre des capacités intellectuelles des élèves que les autres disciplines prennent rarement en compte.

La Physique est une science expérimentale. A ce titre, elle doit être enseignée à partir de l'**observation**, au départ qualitative, de phénomènes expérimentaux, et dans toute la mesure du possible, dans des conditions où les élèves eux-mêmes peuvent manipuler. C'est la raison pour laquelle la Physique a (avec d'autres disciplines, certes) une vocation très naturelle à **former l'esprit à la méthode expérimentale** et, au-delà, à développer une certaine **habileté** –

voire une "compréhension" – manuelle. Les exigences toutes particulières de rigueur et de finesse des réglages, spécialement aiguës dans certaines expériences de Physique, constituent un terrain particulièrement favorable. Cet exercice, indissociablement intellectuel et pratique, est complémentaire de toute forme d'enseignement purement théorique qui, à tort, privilégiant exclusivement les qualités intellectuelles, pourrait former des **"débiles pratiques"**. Il y a dans ces exercices de manipulations une belle occasion de réhabiliter une forme de travail concret et d'intelligence pratique de nature à réduire l'éternelle et néfaste opposition (ou, pire, hiérarchie) entre le "théorique" et "l'appliqué".

De même, la Physique est un terrain d'excellence pour induire un mode de pensée caractérisé par le **raisonnement logique et cartésien** (telle l'analyse **critique** de la cause et de l'effet), logique qui peut s'appliquer par la suite à de nombreux domaines. On peut créer par là des armes propres à lutter contre toutes les formes d'irrationalisme et d'obscurantisme et transmettre une attitude critique vis-à-vis des sollicitations de tous ordres auxquelles la vie moderne soumet le citoyen.

Par ailleurs, la reproductibilité et la précision d'une expérience de Physique permettent le relevé fidèle de phénomènes quantitatifs. L'existence de ces relevés pourrait permettre, ainsi que nous l'avons déjà souligné, l'introduction de plusieurs concepts classiquement enseignés, jusque là, en Mathématiques (fonction, dérivée, intégrale, calcul vectoriel, etc). Mieux encore, l'exploitation de ce type de relevés expérimentaux pourrait être l'occasion d'un **enseignement "collectif"** regroupant le professeur de Mathématiques et de Physique introduisant, en synergie, les concepts donnés ci-dessus à titre d'exemple. Même s'il n'est pas effectivement collectif, ce type d'enseignement peut avoir un effet d'écho d'une discipline sur l'autre – sous réserve d'un véritable travail en équipe pédagogique.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS (page 71)

Face à l'important déficit de scientifiques formés dans notre pays, la motivation essentielle de la Commission de Physique a été de réfléchir aux améliorations de nature à **augmenter le nombre de vocations scientifiques**. Au-delà de l'aspect quantitatif, nous avons orienté notre réflexion vers une meilleure formation qualitative de scientifiques, en privilégiant – par le canal de la méthode expérimentale – le développement de la **créativité**, de l'**imagination** et de l'**esprit d'invention**. Indépendamment de tout réflexe corporatiste pour la discipline que nous enseignons, que nous pratiquons et pour laquelle nous avons, naturellement, un certain "penchant", nous constatons que la Physique joue un rôle central au coeur de l'enseignement des Sciences, pour le développement de l'esprit scientifique et comme enrichissement complémentaire de l'apprentissage des mathématiques. Par ailleurs, le **rôle culturel** de la Physique dans la vie d'honnête homme est à souligner : elle lui rend intelligible une bonne partie du monde qui l'entoure.

Or, force est de reconnaître une **désaffection pour les Sciences** en général, et pour la Physique – telle qu'elle est présentée aujourd'hui – en particulier ; cette dernière n'exerce plus sur les jeunes l'attrait que devrait produire son caractère tout à la fois rigoureux et expérimental. Nous avons déjà souligné que l'un des principaux remèdes consistait à revaloriser d'urgence l'**aspect expérimental et concret** de la Physique en la dégagant du formalisme exagéré dans lequel elle s'est progressivement installée et qui rebute plus d'un élève. Il faut donc replacer l'enseignement de la Physique **au coeur du monde réel** et

quotidien et donner "à voir et à toucher" de beaux phénomènes qui permettront d'introduire des concepts profonds.

Le point capital de tout enseignement est celui de la **qualité de ses maîtres**. Or, il apparaît que l'enseignement des sciences souffre, principalement au niveau du primaire et du collège, d'une insuffisante formation des maîtres à l'esprit scientifique et à la méthode expérimentale. C'est la raison pour laquelle nous recommandons que dans les Instituts Universitaires de Formation des Maîtres, **le niveau de formation culturelle soit celui de la maîtrise** pour tout enseignant du secondaire et que tous les maîtres aient une **formation professionnelle de haut niveau**, dont celle que l'on acquiert par le contact avec la recherche expérimentale. Cette formation initiale doit se prolonger par un **couplage constant avec les laboratoires** de recherche et l'industrie ; une incitation devrait être faite au niveau des **chercheurs** et autres **professionnels de la science** pour qu'ils **s'ouvrent à une collaboration** avec les enseignants (et pas seulement avec ceux du supérieur).

Annexe 17 : Quel lycée pour demain ?
Propositions du CNP sur l'évolution du lycée, Le livre de poche, 1991

VOIE S
VOIE DE FORMATION SCIENTIFIQUE
(page 115)

Former des scientifiques

Former des scientifiques est une nécessité évidente pour tout pays.

C'est au niveau du lycée que l'on peut aborder pour la première fois les aspects conceptuels des sciences expérimentales et que se préfigurent des vocations scientifiques. Celles-ci sont insuffisantes puisque nous manquons d'ingénieurs, de chercheurs, d'enseignants en sciences physiques et en mathématiques. Les données sociologiques (images des disciplines et des métiers, revenus des professions), certains traits actuels de la série C (élitisme, accès inégalitaire, forte dominance masculine), des incohérences d'orientation en fin de première S en sont les causes essentielles.

Il faut donc informer et agir pour y remédier. Le pays a besoin (et ce serait la correction d'une grave inégalité) de faire accéder aux études scientifiques les enfants des couches défavorisées qui en sont quasiment exclus et les jeunes filles (très minoritaires sauf dans les voies touchant la biologie). On se doit de retenir dans les voies scientifiques et technologiques les élèves et étudiants motivés par ces sujets mais attirés ailleurs par les facilités matérielles.

Une révision nécessaire des voies scientifiques

Il y a trois filières de formation scientifique : la filière C et la filière D (issues des anciennes filières mathématiques et sciences expérimentales) et la filière E née avec les enseignements technologiques. L'ensemble représente la moitié des effectifs de l'enseignement général.

Une des grandes réussites de ces dernières années a été d'amener le quart des bacheliers de l'enseignement général en filière C. L'ouverture de cette voie est reconnue par tous comme indispensable. Toutefois, elle présente de graves défauts : bien qu'on lui reproche souvent le poids trop grand qu'elle donne aux mathématiques, elle assure aux disciplines non scientifiques une place considérable ; offrant les clés de toutes les filières post-baccalauréat intéressantes, elle attire presque tous les bons élèves, qui peuvent y réussir quelle que soit leur motivation pour les sciences. La hiérarchisation se trouve ainsi renforcée. Et les élèves de terminale C s'engagent souvent dans des voies post-baccalauréat non scientifiques, en l'absence de toute politique volontariste pour limiter cette orientation.

S'ajoute à cela un problème sociologique. L'ouverture de la filière C est un acquis fragile et ambigu. Profitant beaucoup aux garçons des couches favorisées, elle risque d'atteindre ses limites. L'aide extérieure sous forme de leçons particulières, l'appui sur les compétences familiales sont des facteurs importants du passage en première scientifique et d'accès à la terminale C.

La filière D ne commence qu'en terminale. Elle est marquée par des enseignements importants et difficiles de biologie. Beaucoup d'élèves de D vont à l'université en D.E.U.G. sciences de la nature et de la vie (S.N.V.) et ils ont des difficultés en physique. Les premiers cycles de sciences de la vie et ceux de la santé sont chargés ; nombreux sont les étudiants qui, passés par ces premiers cycles, sont obligés à des reconversions complexes y compris vers l'informatique. De nombreux débouchés propres à la biologie se situent à Bac+5. Or il faut d'excellents scientifiques en biologie, et donc attirer nombre des meilleurs élèves de S vers l'étude d'une biologie qui est nouvelle, mouvante et conceptuellement ardue. De plus en plus, les métiers de la biologie appliquée ont une approche voisine de celle de l'ingénierie classique, cela nécessite que des élèves motivés puissent s'orienter dans ce sens.

Ceci conduit à dénoncer l'incohérence d'un certain nombre d'orientations. Il n'est pas cohérent qu'à la fin de la première S on donne la terminale D comme seule issue à leurs difficultés mathématiques, lorsqu'ils n'ont aucun attrait pour la biologie, et sans qu'ils aient eu un contact suffisant avec cette discipline.

De même, à l'issue de la terminale S, aucune réorientation positive n'est possible pour les élèves qui préfèrent la technologie et l'expérimentation aux mathématiques.

Par ailleurs, il n'est pas rare de donner aux élèves de S en difficulté en physique la terminale A1 comme seule issue... alors qu'ils n'ont aucun approfondissement en lettres.

On comprend ainsi les grandes difficultés en fin de première S. Les élèves voient la filière D et a fortiori A1, comme des filières de second plan. Le nombre de redoublants de seconde et de première S que l'on retrouve en D est considérable, le nombre d'élèves orientés positivement est faible.

L'orientation est donc de ce fait mauvaise pour nombre d'élèves.

Les disciplines scientifiques

Les horaires sont alourdis par les options facultatives et dépassent souvent de fait les 32 heures hebdomadaires, au détriment du temps nécessaire pour le développement de l'autonomie du travail de l'élève.

Examinons l'état des champs disciplinaires.

Les horaires de mathématiques de la terminale C sont excessifs (et quasiment uniques au plan international) ; en revanche, les programmes ont été revus à la baisse et se situent dans les normes internationales. Les attaques régulières contre cette discipline sont dangereuses. A notre époque, l'outil et le langage mathématiques jouent un rôle fondamental dans toutes les sciences et bien au-delà. Il ne faut donc pas perdre en ce domaine nos traditions et notre haut niveau d'enseignement. Ajoutons que la crise dite des « maths modernes » a engendré chez les enseignants de mathématiques une réflexion profonde dont les résultats sont bénéfiques bien au-delà de la discipline.

L'excès de mathématiques se manifeste surtout par un excès de formalisme dans les sciences physiques. Par commodité, leur évaluation fait trop appel aux mathématiques et cela déforme tout leur enseignement. Des réactions ont eu lieu très récemment à cet égard, mais le problème reste profond.

Pour les élèves attirés par les démarches expérimentales et techniques, il y a déséquilibre. La physique et la chimie sont reléguées trop souvent à la seconde place (ou même à la troisième en section D).

En effet, il faut noter que la pratique expérimentale évolue. L'informatique, par le biais de la simulation, relaie dans certains domaines la manipulation classique. Ceci est vrai dans toutes les sciences expérimentales.

La **chimie** a une place insuffisante et surtout n'est pas assez valorisée. Elle souffre d'une image sociale négative (armes, pollution). Son lien avec la biologie dans ce qu'elle a d'attractif (médicament, environnement) ne lui apporte pas la valorisation que l'on pourrait en attendre. Elle est d'ailleurs, de fait, presque toujours complètement coupée de la biologie.

Un problème délicat est celui de la géologie et plus généralement des sciences de la terre et de l'univers. La géologie enseignée avec la biologie a une part réduite. Les sciences de la terre et de l'univers sont structurées aujourd'hui par les sciences physiques, ce qui implique peut-être l'absence dans nos programmes de tout ce qui touche par exemple à l'astronomie et au spatial, ainsi d'ailleurs qu'à l'environnement.

La **biologie** doit commencer à s'affirmer dans cette voie comme une discipline scientifique de tout premier plan. Il est donc nécessaire que les élèves commencent à voir l'ensemble de ses dimensions et aient conscience de la nécessité d'avoir la physique et la chimie en discipline d'appui, ce qui implique des horaires importants, mais qui ne peuvent atteindre, à ce niveau, l'ensemble des horaires de physique et de chimie (la géologie restant à faible horaire).

La **technologie industrielle** moderne est *absente* des filières C et D, ce qui est une *grave lacune*. Présente, elle peut induire des vocations d'ingénieurs. On doit montrer aux jeunes filles que ces métiers de haute technologie leur sont aussi bien adaptés qu'aux garçons et surtout que seules des raisons idéologiques et de reproduction sociale créent des barrières artificielles entre science et technologie.

Nos propositions

Il est raisonnable de créer une voie scientifique unique, dans laquelle le programme complémentaire permettra, et en première S et en terminale, des orientations positives au lieu des actuelles orientations par l'échec. Bien entendu, il est exclu que le nombre de divisions de cette voie soit, pour chaque lycée, inférieur au total actuel des sections C et D.

On peut ainsi :

- Donner une place véritable aux *aspects expérimentaux* de la science en rééquilibrant mathématiques et sciences expérimentales et donner à la chimie l'importance qui lui est due en lui consacrant un module ;
- Assurer à tous les scientifiques une formation de base en biologie par les enseignements généraux et donner à ceux qui le souhaitent la possibilité d'avoir, dès la première S, un contact avec la biologie moderne ;
- Marquer l'importance d'un champ disciplinaire décisif au moment où *l'environnement et l'espace* nous interpellent : celui des sciences de la terre et de l'univers ;
- Ouvrir la voie de l'ingénierie à tous les élèves scientifiques par l'instauration, nécessairement progressive, de modules de technologie industrielle, par la création

d'un réseau de passerelles de terminales SF pour les élèves de première S plus portés à la réalisation et au technologique qu'au conceptuel.

Nous développons au chapitre suivant notre conception de l'évolution de la filière E. Une dizaine d'années seront nécessaires pour créer entre le scientifique et le technologique industriel les liens indispensables. Cela implique la mise en place d'une voie technologique complète dans les universités scientifiques, qui couronnerait les efforts actuellement amorcés par le ministère de l'Education Nationale.

Notre projet permet l'orientation positive pour tous à la fin de la première S. Il cesse d'opposer les sciences entre elles à partir de classifications hiérarchisées et rigides issues du siècle passé. Il rapproche, en gardant à chacun son originalité indispensable, le secteur scientifique du secteur technologique.

Il implique la volonté de convertir *toutes* les divisions actuelles de terminales D en terminales scientifiques, sans aucune réduction d'effectifs. Toute limitation compromettrait gravement l'objectif de pallier le manque d'ingénieurs, de chercheurs et d'enseignants scientifiques et technologues.

Un point technique est décisif : pour les sciences expérimentales il est souvent très difficile, en 1 heure 30, de faire réaliser un véritable travail pratique à l'élève. Une telle durée exige que *tout imprévu* soit supprimé à l'avance, et finalement aucun appel n'est fait à l'initiative de l'élève. Ceci exige absolument des *équipements sérieux* des salles spécialisées. Nous sommes encore loin du compte.

Quelques remarques sur les modules

La forme d'organisation des modules permet de véritables travaux pratiques avec appel à l'ingéniosité et aux qualités pratiques.

Les heures dédoublées du programme général pourront donc être éventuellement utilisées pour des démonstrations (impliquant des outils informatiques comme les simulateurs, ou l'audiovisuel). C'est en se plaçant dans cette logique que l'on peut espérer donner à l'enseignement expérimental son véritable caractère.

Les modules de sciences physiques et de chimie devront avoir un caractère très expérimental. Ils peuvent être constitués de l'étude de montages physiques ou d'expériences en chimie. Ils devront également amener à une initiation à l'utilisation des simulateurs informatiques, de plus en plus courants dans l'industrie.

Le module de **chimie** de première S inclura des thèmes montrant l'importance sociale positive de cette discipline avec, si cela est possible, des ouvertures vers les applications de la chimie dans les domaines de la **santé**, de l'**environnement**. D'autres thèmes privilégiés peuvent concerner les **matériaux** synthétiques et naturels, les métaux et leurs densités.

Le module de **physique** pourrait aborder des thèmes comme : optique et astronomie, électronique et optoélectronique (élémentaire), son, musique et reproduction des sons. Ces thèmes sont, bien sûr, donnés à titre d'illustration.

Les modules de biologie devront comporter des thèmes reflétant les différents niveaux d'organisation, du moléculaire et cellulaire aux populations. Il sera important de marquer que la biologie nécessite la chimie, la physique (celles-ci au niveau pratique) et même les mathématiques comme **disciplines d'appui**.

Le module **S.T.U.** de terminale pourra être implanté à titre expérimental et devra inclure des thèmes reliés à l'environnement et au spatial. Des thèmes comme atmosphère terrestre et climatologie, hydrosphère et océans, différenciation géochimique, paléontologie marqueront les liens étroits des sciences de la terre et de l'univers avec la physique mais aussi avec les trois autres grandes sciences. Par ailleurs, dans les modules de physique, chimie, biologie (et éventuellement mathématiques), des thèmes relevant de S.T.U. pourront être traités (par exemple optique, astronomie, paléontologie, datation et évolution, chimie et minéraux...).

Le module de **mathématiques** devrait traiter d'au moins un thème référent à une modélisation un peu complexe, ou d'un thème de mathématiques appliquées et bien entendu de divers thèmes classiques.

Le module de **technologie** sera essentiellement à caractère expérimental. L'accent sera porté sur l'automatisation des processus industriels de production, continus et manufacturiers, et sur l'informatique-outil, de la conception à la réalisation.