

# La désaffection des jeunes pour les études scientifiques fondamentales : causes, conséquences, remèdes

## ou *La leçon de Galilée*

Daniel Duverney

La *désaffection des jeunes pour les études scientifiques fondamentales* fait couler beaucoup d'encre depuis une quinzaine d'années. De nombreux rapports et articles de presse ont été écrits sur le sujet. La plupart d'entre eux interprètent cette **désaffection** comme un signe de **désamour** pour les disciplines scientifiques.

Cet essai vise à replacer, autant que possible, le problème dans toute sa complexité. En effet, l'orientation scientifique est un problème de **politique éducative**, et les déterminants de celle-ci relèvent de nombreux facteurs : économie, culture, objectifs généraux assignés à l'éducation, héritage historique. La complexité même du problème implique évidemment que nous ne saurons apporter une réponse définitive à la question ; nous devons nous contenter d'exposer un certain nombre de faits avérés, de proposer une interprétation de ces faits, et de laisser le lecteur à ses propres réflexions.

### Les jeunes n'aiment-ils plus les sciences ?

Les jeunes n'aimeraient plus les sciences... A force d'être rabâchée, cette thèse prendrait force de vérité. De multiples raisons *ad hoc* sont avancées, qui expliqueraient ce **désamour**.

Par exemple, l'enseignement des sciences serait dogmatique et ennuyeux, surtout au collège et au lycée : il faudrait donc le rendre plus ludique, voire *fun*.

On évoque également le mythe de Frankenstein : le progrès scientifique et technique, vécu comme une dégradation de nos conditions de vie et comme une certaine *aliénation* de notre humanité entraînerait, chez nos jeunes gens et jeunes filles, un rejet des études scientifiques : que l'on pense à la vache folle, à Tchernobyl, aux OGM...

En d'autres termes, **l'image de la science** serait la cause de la désaffection des jeunes pour les études scientifiques.

Malheureusement, aucun travail scientifique sérieux, notamment les enquêtes de Daniel Boy pour le centre de recherches politiques de Science Po', ou les travaux de sociologie de Bernard Convert, ne corrobore cette opinion.

C'est même le contraire. Ces travaux montrent tous une remarquable stabilité de l'image de la science chez les jeunes et leurs parents. Les défenseurs de l'idée d'une science aride et inquiétante, qui dissuaderait les jeunes d'entreprendre des études scientifiques, seraient bien en peine de prouver la véracité de ce qu'ils affirment ; comme l'a dit un jour Bernard Convert, ce sont des *idées de journalistes*.

Ecartons donc cette explication qui n'en est pas une, tout en manifestant un certain étonnement de l'écho qu'elle rencontre chez beaucoup de responsables politiques et auprès de certains scientifiques.

### **La science ne paye-t-elle plus ?**

Une deuxième explication, fréquente, est que la jeunesse actuelle serait relativement futile, et préférerait *l'argent facile* qui lui est offert en modèle par les médias et la publicité. Le scientifique d'autrefois, avec sa blouse, son salaire de misère et son désintéressement, *ne ferait plus rêver*. Le goût de l'effort et du sacrifice se serait perdu dans une société obnubilée par les plaisirs immédiats.

Cette image fortement négative et dépréciative de notre jeunesse s'avère également fautive. Bernard Roudet, dans son introduction à l'ouvrage collectif *Les valeurs des jeunes*, fait remarquer que, au contraire, *d'une façon générale, les valeurs des jeunes et les valeurs des adultes se rapprochent* ; cet ouvrage donne une image très nuancée de ce que sont les jeunes d'aujourd'hui, et surtout de leur **diversité**.

Par ailleurs, une enquête de Bernard Convert auprès de 800 jeunes lycéens scientifiques a montré que, *si on ne prend en compte que l'intérêt de la profession, le métier qui arrive en tête, c'est chercheur. En deuxième, médecin, et en troisième, ingénieur informatique. Les cadres commerciaux, la communication, le commerce, l'expert financier, arrivent en queue de peloton*.

Certes, ce classement est modifié si on prend également en compte la **difficulté de réussite** dans la voie choisie. Nous reviendrons sur le problème de la difficulté plus tard, car il est central.

Cependant, il est vrai que l'évolution de la structure des emplois dans les 30 dernières années se fait plutôt en faveur des métiers de la gestion et de la finance que de ceux de la production. Les jeunes sont alors sans doute souvent amenés à opérer des choix rationnels, **de nature économique**, qui les éloignent des études scientifiques supérieures.

Mais il est clair que la désaffection pour les études scientifiques supérieures ne peut être attribuée à une image négative des métiers scientifiques, en termes de prestige et de revenus.

Les deux "explications" de la désaffection, que nous venons d'évoquer, toutes deux fondées sur l'idée d'une **image dégradée de la science**, n'ont donc qu'une valeur explicative limitée. Il nous faut envisager une étude plus fouillée du problème.

### **Quelle désaffection pour les études scientifiques ?**

Nous commençons par rappeler quelques faits et chiffres.

Tout le monde s'accorde sur la date, d'abord : **la désaffection pour les études scientifiques supérieures commence à la rentrée 1995**. Elle est très visible par contraste avec la période de forte croissance des années précédentes : à la suite de la politique de 80 % d'une classe d'âge au niveau du baccalauréat, les effectifs de bacheliers généraux augmentent de 60 % entre 1984 et 1994. Malgré un développement des capacités d'accueil des classes préparatoires aux grandes écoles, des écoles d'ingénieurs post-baccalauréat et des instituts universitaires de technologie, ce sont les filières scientifiques universitaires qui absorbent la plus grande partie (58 %) de l'augmentation des effectifs de bacheliers scientifiques entre 1984 et 1994.

Deuxième point, bien connu : **la chute de l'orientation scientifique après un baccalauréat scientifique touche plus particulièrement l'université**.

Par exemple, le nombre de bacheliers scientifiques entreprenant des études en DEUG Sciences et structures de la matière chute de 36 % entre 1995 et 2001. Par contre, l'orientation en IUT augmente de 22 % durant la même période. La chute est particulièrement sévère en physique-chimie : pour l'université Louis Pasteur (Strasbourg), le *rapport Ourisson* (mars 2002) donne les chiffres suivants : - 47 % en physique-chimie et - 20% en mathématiques entre 1995 et 1999.

Troisième point, mis en avant par Bernard Convert : **toutes les filières générales des universités** subissent cette désaffection. Les jeunes semblent donc privilégier les études leur assurant des débouchés professionnels, ce qu'on ne peut guère leur reprocher. Dans le domaine scientifique, les filières technologiques ne sont pas touchées, comme on l'a rappelé pour les IUT ; on peut ajouter que les écoles d'ingénieurs universitaires voient leurs effectifs presque doubler entre 1991 et 2001.

**La désaffection pour les études scientifiques ne semble donc pas mettre en péril l'avenir économique à court terme de la France.**

Il n'en est pas de même, bien sûr, pour le plus long terme. En effet, la recherche universitaire (fondamentale et appliquée) et les moyens qui lui sont alloués dépendent en premier lieu des effectifs d'étudiants. Une baisse excessive de ces effectifs peut

conduire rapidement à la fermeture de nombreux laboratoires, en affaiblissant considérablement notre potentiel de recherche. Sans même imaginer un tel scénario, il est certainement malsain de laisser se dégrader l'image et le potentiel de l'université scientifique, lieu essentiel et historique de la constitution et de la transmission du savoir, deux missions intimement liées.

### **Les réformes du lycée**

Comme on l'a vu, les explications avancées pour la *désaffection* par les journalistes, les politiques, et certains scientifiques médiatiques se sont toujours centrées sur l'image de la science. Il est assez stupéfiant que, parmi tous les analystes disposant d'un réel pouvoir de diffusion de l'information, aucun n'ait évoqué l'effet possible des **réformes du lycée** sur l'enseignement supérieur.

Il nous faut donc rappeler ici une évidence : **l'enseignement supérieur scientifique est alimenté essentiellement par l'enseignement secondaire scientifique**. Ainsi, aucune étude sérieuse du problème ne peut faire l'économie d'une analyse de l'évolution de l'enseignement secondaire scientifique et de son diplôme terminal, le baccalauréat.

Bernard Convert a d'ailleurs bien mis en évidence, dans son ouvrage *Les impasses de la démocratisation scolaire*, les liens entre désaffection pour l'enseignement académique à l'université (dans tous les domaines) et démocratisation de l'enseignement secondaire, notamment le lien entre le choix d'études professionnalisées et l'origine socio-économique.

Avant d'analyser en détail l'évolution récente de notre enseignement secondaire scientifique, il peut être intéressant de mentionner brièvement deux exemples historiques qui montrent que les problèmes posés par l'organisation et les contenus de l'enseignement scientifique au lycée ne sont pas nouveaux.

D'abord, en 1923, la réforme de **l'égalité scientifique**, mise en place par le ministre Bérard, supprime le système d'études séparées institué par la réforme de 1902 et impose aux futurs scientifiques de suivre un tronc commun littéraire jusqu'en première. En empêchant toute différenciation des études jusqu'à l'année de terminale du lycée, cette réforme provoque une baisse considérable du niveau des bacheliers scientifiques. Cette baisse se traduira par une **difficulté accrue** des études scientifiques supérieures, comme l'a montré Nicole Hulin dans son article *Les méfaits de l'égalité scientifique*.

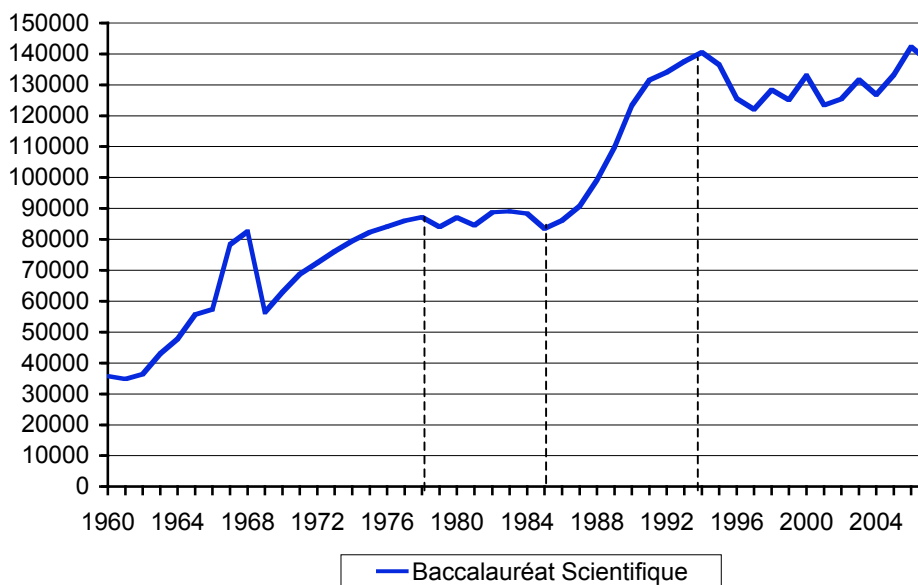
Notre deuxième exemple est celui du **colloque de Caen**. Celui-ci est organisé en 1966 pour remédier à la stagnation des effectifs de l'enseignement supérieur scientifique, largement attribuée à des programmes obsolètes dans l'enseignement secondaire, notamment en mathématiques et en physique. L'OCDE joue un rôle

important dans ces analyses, et publiera notamment une série intitulée *Pour un enseignement rénové des sciences*. La **réforme des mathématiques modernes**, qui se met en place à la même époque en France et dans d'autres pays, est une conséquence de ce mouvement général, d'ailleurs sans aucun doute fondé et bénéfique sur le long terme.

Les problèmes de l'enseignement scientifique **au lycée** ne sont donc pas nouveaux : ils traversent tout le vingtième siècle.

La suite de cet essai va donc développer un point de vue complémentaire de celui de Bernard Convert, mais centré sur une analyse du **contenu des études scientifiques au lycée**.

Nous commençons par présenter un graphique destiné à bien fixer les données quantitatives. La courbe ci-dessous montre l'évolution du nombre de bacheliers et bachelières scientifiques entre 1960 et 2007.



Sur le long terme, cette évolution se révèle largement positive. On observe d'abord une progression régulière du nombre de bacheliers scientifiques entre 1960 et 1978 : durant cette période, le nombre de lauréats augmente de 140%. Puis vient une période de stagnation, qui dure à peu près jusqu'en 1985. En 1986, la courbe repart à la hausse, à la suite de l'objectif *80% d'une classe d'âge au niveau du bac*, fixé par le ministre Jean-Pierre Chevènement. Le nombre de bacheliers scientifiques augmente de 40% entre 1985 et 1994.

Il s'agit là à nouveau d'une croissance importante. Elle est parallèle à celle des effectifs du baccalauréat général. En fait, depuis 1960, la proportion de bacheliers scientifiques parmi les bacheliers généraux reste remarquablement constante, de l'ordre de 50 %.

Enfin, à partir de 1994, il apparaît ce qui se ressemble à une stagnation. Pourtant, à y regarder de plus près, ce n'en est pas tout à fait une. Elle commence par une **baisse sensible** : entre 1994 et 1997, les effectifs de bacheliers scientifiques chutent de 13 %. Puis vient une période de stabilisation, suivie d'une remontée ; il y a autant de bacheliers scientifiques en 2007 qu'en 1994. Mais cette remontée ne doit pas faire illusion ; elle est essentiellement provoquée par la hausse du taux de réussite à l'examen, passé de 80 % en 1994 à 88 % en 2007. **Elle ne résulte pas d'une orientation accrue vers la voie scientifique.**

Pour expliquer ces variations d'effectifs de bacheliers, on peut écarter tout de suite l'argument démographique. Contrairement à ce qu'on a pu lire ici ou là, il n'y a aucune baisse démographique entre 1994 et 1997, ni entre 1997 et 2007.

Par contre, une interprétation de l'évolution des effectifs de bacheliers et bacheliers scientifiques ne serait pas complète sans la mise en parallèle de l'évolution de ce que j'ai appelé le choix d'une **majeure en mathématiques**. Expliquons d'abord ce terme.

Dans le système éducatif français (et dans la plupart des autres), il est depuis longtemps possible de se **spécialiser**, au moins au niveau du cycle terminal, c'est-à-dire des deux dernières années avant le baccalauréat. En France, cette possibilité de spécialisation (ou de différenciation, comme on voudra) a évolué depuis 1960. Notamment, la création du baccalauréat technologique en 1969 et du baccalauréat professionnel en 1986 ont donné lieu à des possibilités de différenciation et de démocratisation de l'enseignement secondaire considérables. Dans ce qui suit, nous limiterons notre propos à la voie générale (qui représente environ 50 % des bacheliers), parce que c'est elle qui fournit les plus gros bataillons d'étudiants dans le domaine de la science et de la technologie dans le supérieur, notamment pour les études longues.

Dans l'enseignement général, donc, jusqu'en 1981 la spécialisation entre les trois séries scientifique, littéraire et économique s'effectue à l'entrée en seconde. La création de la seconde indifférenciée à la rentrée 1982 repousse ce choix à l'entrée en première ; pour ce qui concerne la voie scientifique, la classe de première devient indifférenciée et prend le nom de « S ». En terminale, par contre, subsiste une forte différenciation entre la terminale C (mathématiques et physique), la terminale D (mathématiques et biologie) et la terminale E (mathématiques et technologie). Ces trois séries de terminale existaient d'ailleurs déjà avant 1984, mais elles démarraient dès l'entrée en seconde.

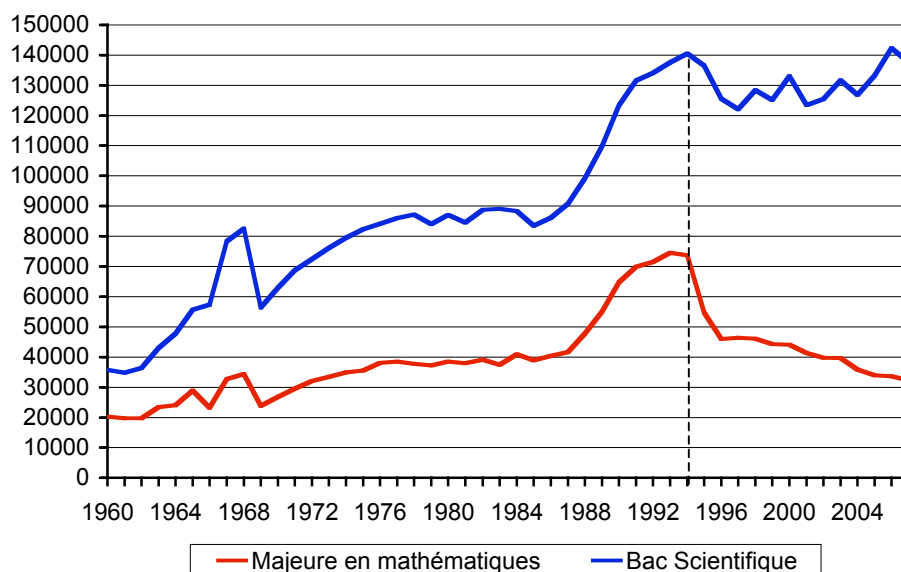
Une des principaux points de différenciation entre les trois séries est l'horaire de mathématiques : 9 heures hebdomadaires en terminale C et E et 6 heures en terminale D. Les bacheliers scientifiques C et E peuvent donc être considérés, parmi les bacheliers scientifiques d'avant 1994, comme ayant choisi une **majeure en mathématiques**.

La *rénovation pédagogique*, dont nous parlerons plus loin en détail, supprime à la rentrée 1994 cette différenciation en terminale scientifique "générale". Les terminales C et D sont fusionnées, pour devenir un **tronc commun**, la série "S Sciences de la Vie et de la Terre". Sur ce tronc commun se greffent trois *spécialités* : mathématiques, physique-chimie, et sciences de la vie et de la Terre. Elles représentent chacune deux heures hebdomadaires.

La terminale E reste différenciée, mais prend le nom de "S Sciences de l'Ingénieur". Il existe également dans cette série une spécialité mathématiques et une spécialité physique-chimie. Ce sont dans ce cas des *options*. En effet, un élève de S SI peut très bien ne choisir ni la spécialité mathématiques ni la spécialité physique-chimie, alors qu'un élève de S SVT doit choisir une des trois spécialités qui lui sont offertes, et une seule.

Nous considérerons donc que, à partir du baccalauréat 1995, le choix d'une **majeure en mathématiques** correspond aux élèves de terminale S qui ont choisi la spécialité mathématique, qu'ils soient en S SVT ou en S SI. Leur horaire hebdomadaire de mathématiques en terminale est de 8 heures jusqu'en 2002 : 6 heures en commun avec des élèves d'autres spécialités, et deux heures d'enseignement de spécialité. A partir du baccalauréat 2003, la *réforme des lycées* ramène cet horaire global à 7 h 30.

Ces explications, un peu longues, sont néanmoins nécessaires à la bonne interprétation du graphique ci-dessous.



Ce graphique montre que le choix d'une majeure en mathématiques évolue **parallèlement** à l'orientation scientifique au lycée jusqu'en 1994. La *rénovation pédagogique* introduit une **rupture**. Celle-ci résulte d'abord de l'introduction de la spécialité physique-chimie, qui offre une troisième possibilité de choix et divise davantage les flux d'élèves.

Mais cette rupture franche est suivie par une érosion continue du choix de la spécialité mathématiques depuis 1996. Nous reviendrons plus loin sur les causes de cette érosion ; quoi qu'il en soit, la courbe rouge de notre graphique montre que **le nombre de bacheliers et bachelières scientifiques ayant choisi une majeure en mathématiques est revenu en 2007 à son niveau de 1972**.

Si l'on considère, en outre, qu'une majeure en mathématiques, en 2007, représente 7 h 30 hebdomadaires, contre 9 h en 1972, il paraîtra clair à tous que **la formation de nos bacheliers scientifiques a beaucoup changé depuis la *rénovation pédagogique*, et que leur niveau moyen en mathématiques s'est fortement dégradé**.

Cette constatation confirme les observations de terrain de tous les enseignants du secondaire et du supérieur dans les domaines des sciences et de la technologie.

Or, un sondage réalisé par la SOFRES et cité dans le rapport Porchet (2002) montre que 85 % des élèves qui sont au-dessus de la moyenne en mathématiques **se sentent capables** d'entreprendre des études scientifiques, alors que 60 % des élèves qui sont au-dessous **s'en sentent incapables**. D'autres enquêtes, notamment celles réalisées par Daniel Boy, montrent de même que les élèves décident de leur orientation vers des études scientifiques en fonction, notamment, d'une estimation de leur niveau personnel en mathématiques.

Il s'agit d'ailleurs de simple bon sens : imagine-t-on que l'on puisse envisager des études supérieures en physique, physique appliquée, informatique, chimie, sciences industrielles, sans un niveau suffisant en mathématiques, notamment dans la maîtrise des outils et des concepts nécessaires à une bonne compréhension des théories qui structurent fortement ces disciplines ?

**Une des causes de la baisse de l'orientation scientifique pourrait donc être la *rénovation pédagogique*, qui a remis brutalement en cause la place des mathématiques dans l'enseignement scientifique des lycées.**

Nous retrouvons ici le problème de la **difficulté des études scientifiques**, évoqué plus haut. Compte tenu des besoins considérables de formalisation mathématique d'une science comme la physique, il est très probable que la baisse du niveau mathématique de nos bacheliers se traduit par une difficulté accrue dans l'enseignement supérieur de cette discipline. Ceci pourrait expliquer en partie pourquoi, à partir de la *rénovation pédagogique*, c'est la physique qui a subi la



*désaffectation* la plus marquée, alors même qu'on venait de créer une spécialité physique en terminale scientifique.

Ceci nous conduit, naturellement, à étudier de plus près l'évolution de l'enseignement des mathématiques dans la voie scientifique des lycées dans les 40 dernières années.

### **Les mathématiques dans l'enseignement secondaire scientifique**

Un premier point doit être gardé à l'esprit : la remise en cause de la place des mathématiques dans l'enseignement scientifique au lycée (et dans l'enseignement secondaire en général) a été une politique voulue et mise en place par le ministère de l'Education Nationale à partir de 1988, sous l'influence de divers facteurs.

L'un d'entre eux, et non des moindres, est la **réforme des maths modernes**, introduite à la fin des années 60. Il s'agit là d'un cas d'école de réforme qui échappe, par ses conséquences, à ses concepteurs.

D'abord, la réforme des maths modernes a provoqué chez les physiciens un ressentiment durable vis-à-vis des mathématiciens, accusés d'avoir favorisé les mathématiques *délibérément les plus abstraites*, selon les termes de Michel Hulin, sans aucun souci des besoins réels de la physique. Ce ressentiment jouera un rôle important dans la mise en place de la *renovation pédagogique*.

Ensuite, la réforme des maths modernes place les mathématiques au cœur de la **sélection**. Ce rôle de matière de sélection principale sera d'autant plus mal ressenti qu'il paraît arbitraire à la majorité des Français, à cause de l'abstraction excessive des notions étudiées.

En outre, il se développe en même temps que la prise de conscience, initiée par les études de sociologie de l'éducation des années 60, du caractère socialement inégalitaire de la sélection scolaire. Ainsi, on assiste à cette époque à un basculement des explications de l'échec scolaire, essentiellement attribué jusqu'alors à des facteurs individuels : le manque de capacités ou le manque de travail. Ces explications disparaissent largement, et l'origine sociale devient, dans les années 1970-80, le principal facteur explicatif de l'échec scolaire ; ce basculement a d'ailleurs des conséquences positives indéniables en termes de démocratisation du système éducatif. Cependant les mathématiques, placées au cœur de la sélection, se trouvent ainsi accusées de favoriser la *reproduction*, selon le terme même de Bourdieu, au grand dam évidemment des initiateurs de la réforme des maths modernes, dont les objectifs étaient exactement inverses, comme le montre l'ouvrage collectif *Les sciences au lycée*.

Signalons néanmoins que les excès de formalisme de la réforme des maths modernes ont été largement corrigés par l'Inspection Générale de Mathématiques dès 1982 et 1986, ce qu'on ignore souvent.

Un deuxième facteur, fondamental, est le **caractère dual de la physique**, bien mis en évidence par Michel Hulin lors d'une conférence donnée à l'École Normale Supérieure en 1988 : à la fois **science expérimentale**, basée sur l'observation et la mesure, et **science formalisée** grâce au langage mathématique, qui permet l'élaboration de théories prédictives. Selon Michel Hulin, malgré le caractère épistémologiquement fondateur de cette dualité, l'opposition de deux conceptions traverse la communauté des physiciens depuis un siècle au moins ; ceux-ci se définissent souvent comme *physiciens théoriciens* ou *physiciens appliqués*. Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, le mot *physicien* désigne même essentiellement un expérimentateur, tandis que les *mathématiciens* sont chargés de la théorie. Les programmes issus de la réforme des lycées de 1902 jettent pourtant la base d'une synthèse des deux conceptions.

Cependant, cette synthèse fragile sera mise en cause à la fin des années 1980. Lors de la préparation de la *rénovation pédagogique* par le ministre Jospin, la physique est accusée dans le **rapport Bergé** (1991) d'avoir *insidieusement formalisé son enseignement*, sous l'influence de *son alliée indispensable, et actuellement dominatrice, les mathématiques*. Les programmes en vigueur en 1989, pourtant, sont ceux issus des travaux de la commission Lagarrigue, qui a effectué un travail considérable sur l'enseignement de la physique durant les années 70 ; ces programmes équilibrés s'efforcent avec un certain succès de concilier les deux aspects de la physique, tout en introduisant des éléments bienvenus de physique moderne.

A l'inverse, la conception de la physique issue des travaux de la commission Bergé **oppose** largement la physique aux mathématiques, et prône un enseignement de la physique *résolument inductif, voire empirique*, en particulier pour lutter contre une *pernicieuse hiérarchie* qui s'établit entre *l'abstrait et le concret*.

Les deux facteurs que nous venons de mettre en avant sont clairement énoncés par **Claude Allègre**, qui sera le maître d'œuvre de la rénovation pédagogique des lycées dans le domaine scientifique. On lit en effet dans *La défaite de Platon* (1995) :

*L'élitisme républicain a gravé la prééminence des mathématiques, c'est-à-dire le refus du réel, au cœur même du système éducatif, donc de tout notre système de sélection. (...) L'entreprise qui consiste à inverser cette tendance, à faire naître un enseignement des sciences moderne, appuyé sur le dialogue avec le réel, capable de stimuler l'imagination, la créativité, la souplesse intellectuelle, la confiance dans l'avenir, n'est pas une mince affaire. Il ne s'agit nullement d'éliminer les mathématiques en tant que telles – activité intellectuelle aussi noble que la musique et outil scientifique efficace –, mais de les remettre à leur juste place. Il s'agit de dire*

*qu'observer, décrire le réel, puis apprendre à passer du réel à l'abstraction, s'initier aux sciences de la Nature comme la Biologie, la Géologie, la Chimie, et bien sûr la Physique (mais une Physique appuyée sur l'expérience) est plus important que de jongler avec un abstrait désincarné ; dire aussi que l'enseignement des maths elles-mêmes doit s'ancrer dans le concret et tourner le dos aux errements de ce qu'on a appelé les maths modernes.*

Ainsi, la *rénovation pédagogique* oppose-t-elle les mathématiques à la physique, alors même que les *mathématiques modernes* ont déjà disparu des programmes. Elle présente même les mathématiques comme un **obstacle** à un enseignement moderne et créatif des sciences. C'est ainsi que la baisse de niveau en mathématiques provoquée par la réduction des horaires va être aggravée, au lycée, par un enseignement de la physique largement inductif et au contenu mathématique pauvre. Il suffit de comparer un manuel de physique de 1990 avec un manuel récent pour s'en convaincre.

Un dernier facteur aggravant, et non des moindres, est la **guerre des notes** qui s'engage entre les trois disciplines scientifiques à partir de la *rénovation pédagogique*, pour conquérir ce qu'il faut bien appeler des **parts de marché**. C'est ainsi qu'au baccalauréat scientifique 2003 la moyenne des notes en mathématiques s'est établie à 9,6, contre 12,9 en physique-chimie et 11 en sciences de la vie et de la Terre.

La conséquence de cette distorsion des notes est clairement exprimée dans le **Rapport de l'Inspection Générale sur la voie scientifique des lycées** de janvier 2008 : *De plus en plus d'élèves choisissent leur spécialité de terminale en fonction plus des notes qu'ils peuvent espérer au baccalauréat et de l'attractivité de l'enseignement dispensé que de l'intérêt qu'elle peut présenter pour leurs études supérieures. Un élève ne se sentant pas suffisamment sûr en mathématiques hésitera à affronter le coefficient 9 alloué à cette discipline avec spécialité, et préférera valoriser ses capacités expérimentales en choisissant de leur affecter le coefficient supplémentaire apporté par la spécialité correspondante.*

C'est ainsi que la proportion de bacheliers S choisissant la spécialité mathématiques est passé de 40% en 1995 à 23% en 2007. Ceci explique pourquoi le nombre de bacheliers S choisissant une majeure en mathématiques est revenu en 2007 à son niveau de 1972.

### **Conclusion**

Au terme de cette analyse, forcément très incomplète, il nous faut insister sur l'influence probable des politiques éducatives et de leurs choix pédagogiques sur la *désaffection pour les études scientifiques*.

La *rénovation pédagogique* a été l'occasion, dans les années 90, d'une **redéfinition des objectifs de l'enseignement scientifique au lycée**.

Celui-ci a été orienté vers une approche fortement expérimentale, en favorisant la démarche **inductive**, réputée concrète et libératrice, qui s'opposerait à la démarche **hypothético-déductive**, symbolisée par les mathématiques, présentée comme abstraite et oppressive.

Cette réorientation a évidemment favorisé les Sciences de la Vie et de la Terre, ce qui était un des objectifs exprimés par le Conseil National des Programmes dans son livre *Quel lycée pour demain ?* (1991).

Mais elle a très probablement aussi fragilisé l'enseignement de la physique, à cause de la place singulière et centrale des mathématiques dans la discipline.

Ainsi Michel Hulin, physicien et directeur du Palais de la Découverte, écrivait en 1988 : *La première difficulté didactique 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.*

Si cette analyse est correcte et explique une partie de la *désaffection*, une amélioration de la situation ne pourra provenir que d'une réflexion approfondie et dépassionnée sur le rôle des mathématiques dans l'enseignement scientifique et une correction des **excès** de la *rénovation pédagogique*.

Dans ce cadre, il est à souhaiter que la réforme des lycées qui est en préparation, et doit s'appliquer à partir de la rentrée 2010 en seconde, n'oublie pas ces paroles de Galilée :

*La science est écrite dans ce très grand livre qui se tient constamment ouvert sous nos yeux, l'univers, et qui ne peut se comprendre que si l'on a préalablement appris à en comprendre la langue et à connaître les caractères employés pour l'écrire. Ce livre est écrit dans la langue mathématique, ses caractères sont des triangles, des cercles et d'autres figures géométriques, sans l'intermédiaire desquels il est impossible d'en comprendre humainement un seul mot, et sans lesquels on ne fait qu'errer vainement dans un labyrinthe obscur.*