
BAC : PASSAGE OU RUPTURE

Jean AYMES
Rectorat de Limoges

L'enseignement dans les lycées s'est donné depuis plusieurs années un objectif d'accès d'un nombre plus important d'élèves au baccalauréat. Cet objectif a concerné toutes les séries. Selon un critère quantitatif, il est en passe d'être largement atteint. C'est ainsi qu'en quatre ou cinq ans, certains lycées ont augmenté de plus de 80% le nombre de leurs élèves en terminale scientifique (voir par exemple les données annuelles du mensuel *Le Monde de l'Education*). Mon expérience de professeur de mathématiques jusqu'en juin 1994 dans un lycée "classique et moderne" d'une ville moyenne de l'académie de Toulouse m'a appris que cet objectif ne cohabite pas facilement avec une formation préparant aux études scientifiques post-baccalauréat, particulièrement en ce qui concerne les mathématiques. Je voudrais dire mes réflexions sur un sujet que j'estime éminemment impor-

tant pour le système scolaire : l'insertion des lycéens dans les études supérieures scientifiques.

Cette insertion fait problème : comment les élèves vivent-ils cette transition du lycée au post-bac ? peut-on les aider mieux franchir ce cap ? quelles propositions faire pour améliorer la qualité de leur insertion dans les études post baccalauréat ?

1. UNE ENQUÊTE AUPRÈS DES ANCIENS ÉLÈVES

1.1. Plusieurs années d'enquête

Péoccupé comme professeur du devenir de mes élèves, je me suis lancé, il y a quelques années dans un travail d'enquête auprès d'eux devenus étudiants dans le post-bac.

BAC : PASSAGE
OU RUPTURE

L'enquête est adressée aux anciens élèves, c'est à dire les élèves qui étaient dans la même division. L'envoi est fait au printemps pour :

- 1.- mieux comprendre la réalité du passage du lycée au post-bac
- 2.- savoir ce que les élèves deviennent
- 3.- créer un lien entre générations d'élèves
- 4.- créer et profiter d'un écho dans l'enseignement, dans la mesure où les informations obtenues ont des retombées pédagogiques.

Cette enquête interroge les bac + 1, bac + 2 et bac + 4 : les réponses sont parfois assez crues, surtout pour les bac + 1, il est donc nécessaire de disposer d'informations moins passionnelles, c'est ce qu'apportent un peu les bac + 4 et il n'a pas paru nécessaire d'interroger les bac + 3.

Cette enquête interroge les étudiants sur leur cursus, l'organisation de leurs études, leur vie étudiante, leur insertion dans les études supérieures, leur projet, leurs jugements sur les études secondaires, les conseils qu'ils donneraient à un futur étudiant. Elle a commencé en 90, à l'occasion d'un repas amical avec les anciens élèves, à leur initiative. Puis en 91, le dispositif sur trois ans a été adopté, renouvelé cinq ans de suite. Le premier questionnaire que j'ai élaboré en février 90 a été mis au point en collaboration avec un étudiant en DESS de la Communication alors Maître d'Internat au lycée. Il y a depuis trois questionnaires selon les cibles bac + 1, bac + 2, bac + 4.

Le tableau ci dessous indique par une croix (x) les générations interrogées.

au printemps de	90	91	92	93	94	95
T.C en 86-87		x				
T.C en 87-88			x			
T.C en 88-89	x	x		x		
T.C en 89-90		x	x		x	
T.C en 90-91			x	x		x
T.C en 91-92				x	x	
T.C en 92-93					x	x
T.C en 93-94						x

En 90, seule la classe de l'année précédente a été interrogée. Pour les cinq années suivantes, les trois questionnaires adoptés n'ont plus été modifiés (voir annexe). Pour trois générations on dispose de réponses étalées sur les quatre premières années du cursus universitaire (à bac + 1, bac + 2 et bac + 3).

1.2. Quelques constats dominants

D'après les indicateurs de résultats tels qu'on sait les calculer pour chaque lycée par suivi des cohortes pour chacun des lycées de l'académie de Toulouse (1), ce lycée "classique et moderne" obtient des performances moyennes : on n'y décèle pas de tendance significative à se débarrasser des élèves en difficulté pour obtenir de bons taux de réussite au baccalauréat, ces résultats sont un peu meilleurs que la moyenne académique, les indicateurs standardisés visant à neutraliser l'effet des origines sociales des élèves signalent

(1) La brochure du rectorat de Toulouse *Objectif le bac*, a proposé en 1989 une étude lycée par lycée ; la Direction de l'Evaluation et de la Prospective du Ministère publie depuis juin 1994 un document national, chaque lycée y est évalué.

une petite bonification des chances de réussite par la scolarité dans l'établissement.

Dans ce lycée, les élèves de terminale C optent pour les études universitaires scientifiques (DEUG A), les classes préparatoires, les INSA ou quelques écoles d'ingénieurs recrutant des bacheliers, les STS ou les IUT, parfois les études médicales et rarement mais régulièrement des études littéraires (université de lettres, lettres supérieures, droit).

L'enquête n'est pas vraiment l'objet d'un traitement scientifique. Elle n'a pas été d'abord prévue pour cela mais pour fournir aux élèves de la classe des informations tirées des réponses de leurs prédécesseurs. On peut cependant en extraire un bilan pour mieux situer les difficultés d'insertion des lycéens dans le post-bac scientifique. Ceci dans les "conditions de l'expérience" : une seule classe, six années durant, d'un lycée "classique et moderne" d'une ville de 50.000 habitants préfecture d'un département rural en relative difficulté économique. Huit générations d'élèves ont pu ainsi apporter leurs réponses. Ces résultats ne sont peut-être pas transposables, ils incitent à une réflexion aussi bien pour les professeurs de lycée que ceux du post-bac.

Du questionnaire aux bac + 1, extrayons quelques questions :

- *Comment estimez-vous votre degré de réussite cette année ?*
- *Qu'est-ce qui vous a le plus dérouté cette année ?*
- *Qu'est-ce qui vous a le plus surpris ?*
- *Avez-vous trouvé une différence entre les méthodes pédagogiques au lycée et dans les études que vous suivez ?*

- *Où vous êtes vous senti le moins bien préparé ?*

- *Estimez-vous que l'enseignement secondaire (collège et lycée) vous a préparé aux études ?*

- *Ce que vous estimez nécessaire au lycée pour mieux réussir les études que vous suivez ?*

- *Quel premier conseil précis donneriez-vous à un élève de lycée pour mieux réussir les études après le baccalauréat ?*

Un échantillon de quelques réponses d'anciens élèves de terminale C est présenté en annexe.

Comme bilan des réponses retenons cinq pôles de difficultés ; ils schématisent assez une situation établie car, année après année, les résultats de ces enquêtes successives m'ont amené à faire des constats que je crois assez transférables à d'autres contextes d'établissements... peut être à d'autres filières.

- **L'évaluation**

Elle revêt des aspects variés selon les filières de formation après le baccalauréat, pour des besoins d'adaptations elles-mêmes diverses pour l'étudiant. Pour le jeune étudiant, il s'agit toujours d'une *rupture immédiate en matière d'évaluation...* puis éventuellement d'estime de soi.

D'une part en prépa : " c'est la chute de 10 points" comme disent des réponses à l'enquête. Pour des élèves réputés "bons" eu égard aux critères en vigueur au lycée... le choc est rude. Pour un jeune, perdre toute estime de soi, comme c'est parfois le cas, peut conduire à un abandon. Le jeune va devoir entrer dans une nouvelle

BAC : PASSAGE
OU RUPTURE

démarche d'évaluation imprégnée par l'esprit concours, c'est la notion de classement qui prend le pas sur la notion de niveau. Le jeune va devoir apprendre à assumer, apprendre à relativiser en se situant.

Les professeurs de classes préparatoires pourraient-ils faire autrement ? Rendre plus explicite le nouvel état d'esprit, adopter un scénario de début d'année qui aide ?... comme certains collègues le font très bien.

Ailleurs... l'évaluation est moins présente au début, en DEUG A ou INSA notamment.

Du fait de la certification par partiels, avec une certaine absence d'évaluation instituée entre les partiels, le jeune étudiant a du mal à se situer, parfois il "oublie" l'exigence d'un travail régulier, il ne sait pas toujours s'auto-évaluer en cours de formation. Là l'évaluation serait-elle presque sans fonction formatrice, toute sommative ? Pour le jeune étudiant, il faudra adopter rapidement un travail plus autonome.

Quelle aide est alors possible dans les premiers temps de la part des professeurs ?

Plusieurs travers devraient donc être combattus. Au lycée, l'évaluation tend à se caler sur les attentes au baccalauréat avec des problèmes fortement décomposés en questions intermédiaires. On y arrive mal à varier les formes, les contenus, les exigences pour prévenir les risques d'une évaluation trop conditionnée par l'examen. Après le lycée, subitement, l'incertitude s'accroît :

- incertitude sur les attentes en matière

de savoir et savoir-faire : le jeune étudiant arrive mal à anticiper les exigences attendues ;

- incertitude vis-à-vis de résultats soudainement devenus faibles ou médiocres et qu'il lui est difficile d'interpréter.

- Le travail étudiant

C'est une seconde rupture qui atteint le jeune. Elle a trait à son rapport au travail scolaire : à un travail scolaire très accompagné, dans des cadres familiers, comme il l'est normalement au lycée succèdent d'autres formes; que ce soit en prépa. où les élèves sont débordés par la quantité de travail mais bien suivis par leurs professeurs ou en fac. où ils sont très peu suivis jusqu'à s'imaginer qu'il n'y a pas de travail personnel... tant que la période des partiels n'est pas en vue !

Là aussi des actions attentives seraient à développer aussi bien dans le secondaire que le supérieur.

- La relation pédagogique

Les jeunes étudiants sont surpris par le manque de communication ou ce qui semble être un manque d'intérêt de la part de leurs professeurs. Cette distance accrue à l'enseignant est exprimée régulièrement. Cependant une évolution se fait jour ces dernières années : les élèves signalent plus volontiers les efforts de leurs professeurs pour les encourager.

Les élèves doivent apprendre à installer de nouvelles relations avec leurs professeurs... ce que certains dans l'enquête ont justement exprimé avec une bonne lucidité.

Ils ont à faire face à un contenu scolaire soudainement devenu plus abstrait et ceci est fortement dit ; y compris en termes de revendications de programmes au niveau des lycées. Le nouveau rapport au savoir se conjugue à la relation plus distante à l'enseignant pour accroître la difficulté de l'insertion.

Que ce soit pour le professeur de terminale ou celui du post-bac est-il impossible de les aider ? D'une part en repensant la nature de la relation pédagogique : stimuler la prise d'autonomie dès la terminale, avoir le souci d'une éducation à de nouvelles relations à l'enseignant dans les débuts du post-bac,... D'autre part en agissant sur les contenus des activités pédagogiques pour aider à abstraire : mise en perspective des exemples vers le général en terminale mais du général vers les multiples exemples pratiqués au lycée dans l'enseignement post-bac car, selon les réponses, les enseignants du supérieur semblent avoir quelque fois des attentes qui vont bien au delà des exigences prévues par les programmes du lycée.

- Le rapport au savoir

Il s'agit d'une *rupture conceptuelle* très difficile à surmonter pour des élèves qui ont suivi un enseignement en lycée conforme aux programmes de mathématiques dans leur lettre et leur esprit. Les jeunes étudiants sont terriblement surpris par le caractère soudainement très formel de l'enseignement qui leur est proposé. Il ne s'agit pas de ce qu'il est normalement convenu de rencontrer lorsqu'on change d'ordre d'enseignement. Les jeunes étudiants savent qu'on va exiger d'eux de nouvelles compétences... ils le souhaitent

même (2). Il s'agit d'autre chose que j'estime être une incohérence grave. Depuis quelques années les programmes de mathématiques en lycée sont devenus délibérément moins formels. Leur caractère normatif pour le lycée est mal pris en compte après le baccalauréat, de ce fait les enseignements post-bac sont peu reliés aux apprentissages antérieurs. Or il faudrait aider efficacement les jeunes étudiants à entrer dans une conception plus abstraite des mathématiques aussi bien en terminale qu'au début des études supérieures.

Cette rupture est aggravée par une dérive qui se dessine par la force des choses dans les lycées : les missions formatrices du lycée se doivent de coordonner la visée d'une réussite massive au baccalauréat et la formation de l'élève en vue des poursuites d'études. Or cette coordination s'efface souvent au bénéfice exclusif de l'un de ces deux pôles ; cela peut dépendre des classes, des professeurs, des établissements.

- La formation secondaire

En gros l'enseignement secondaire est estimé, mais ce peut être pour des raisons inverses :

- la dimension formation générale de base est appréciée ;

(2) Cf. le numéro 10 de la *Revue des Sciences de l'Éducation* de l'Université de Toulouse-Le Mirail qui propose une étude sur les transitions dans le système éducatif ; les modes d'adaptation des lycéens à la vie et aux études universitaires y sont étudiés. Dans son mémoire de maîtrise, *La transition terminale scientifique / études supérieures*, Nicole Froment étudie comment l'étudiant peut être auteur de son projet, acteur de sa formation, comment il affronte les contraintes de l'Enseignement Supérieur.

**BAC : PASSAGE
OU RUPTURE**

- d'après ce que disent ces élèves, le second degré contribue à un apprentissage du travail scolaire ;
- la formation à la réflexion, qui leur paraît indispensable, est beaucoup plus discutée : il y a des demandes claires de développement de l'esprit de recherche, de l'autonomie au lycée ;
- des demandes d'accès à davantage d'abstraction sont aussi clairement formulées : que ce soient des demandes d'approfondissement ou aussi franchement des demandes d'anticipation de contenus de programmes. En cela, l'ambiguïté sur l'abstrait n'est pas levée : s'agit-il d'une stimulation de l'activité intellectuelle ou bien de développer des connaissances plus formelles ?

L'enquête manifeste, selon les filières, la diversité des contenus que ces demandes d'anticipation devraient recouvrir. Cela tend à les rendre irréalisables voire impossibles dans le temps du lycée. D'autres réponses indiquent que les pratiques d'anticipation de pans entiers de programmes de l'après-bac ne semblent pas pertinentes : ces élèves préféreraient un enseignement plus stimulant dans le cadre de son programme actuel.

**2. LE PAYSAGE ÉCLATÉ DE LA
FORMATION SCIENTIFIQUE**

En liaison avec les apports de cette enquête j'ai animé ces dernières années un atelier sur le sujet aux journées nationales A.P.M.E.P. (3) ainsi qu'un stage dans le cadre de la M.A.F.P.E.N. à Toulouse. De telles rencontres entre enseignants sur un sujet relevant à la fois de choix d'organisation

générale du système éducatif aussi bien que des mises en œuvre sur le terrain par les enseignants sont réellement nécessaires. En ce sens, la situation mérite examen sous ces deux angles : la pratique des enseignements dans laquelle les professeurs sont impliqués d'une part, la définition de l'organisation et du contenu de ces enseignements qui engage un autre niveau de décision.

Les nombreux échanges entre collègues des deux ordres d'enseignement que ces réunions ont provoqués témoignent de l'importance et de la complexité de la question. Abordons en les aspects les plus saillants.

2.1. Des professeurs sensibilisés

Il y a une réelle préoccupation des enseignants. Ces réunions regroupaient des professeurs divers : professeurs du secondaire, de classes préparatoires, à l'université ou dans quelques écoles. Les interventions des participants ou leurs réponses à un questionnaire comme lors des journées nationales de Loctudy traduisent une vision aiguë du sujet.

Ces réponses sont premièrement un regard sur les élèves.

- C'est d'abord une *expression de manques*. "Manque de culture mathématique, manque d'habitude du raisonnement, de l'effort", "manque d'autonomie dans le travail", "manque d'adaptabilité à un type d'enseignement différent", "manque d'habitude du travail personnel", "la difficulté de concentration", "ils ne savent pas se poser de questions".

- Un rapport au *travail scolaire* différent est souligné. "Rythme de travail,

(3) Les compte-rendus ont été publiés dans la revue *PLOT*, APMEP d'Orléans-Tours.

nécessité d'un travail personnel performant", "méthodes de travail", "travail personnel", "la quantité de travail demandée", tout cela est profondément changé au passage d'un ordre d'enseignement à l'autre.

- D'après les professeurs, des *aides* paraissent possibles, mais cela semble "très difficile compte-tenu du nombre d'élèves en T.S., de l'hétérogénéité et des épreuves de bac".

Ensuite ces réponses expriment des observations sur *l'organisation et le fonctionnement* des enseignements. "La rupture entre les programmes" du secondaire au supérieur, "maths. modernes disparues au lycée, supposées connues à la fac, du moins en partie", une "différence de méthodes", "trop de différences dans les contenus, les exigences, les méthodes", "l'abstraction qui n'apparaît qu'après le bac". Ainsi n'est-ce pas un fort révélateur de ces manques qu'on attribue premièrement aux élèves mais qui ont aussi d'autres causes ? Comment ne pas constater de manques si on a des attentes décalées ?

Les *pratiques pédagogiques* sont aussi évoquées. Au lycée, on conseille de "cesser de donner les réponses dans l'énoncé" alors qu'après "le travail demandé n'est plus l'application directe du cours (recettes annales du bac)", en effet "jusqu'en terminale l'énoncé du problème posé est très directif, l'élève n'a pas à établir sa propre stratégie ; à la suite de quoi il est désorienté devant le travail demandé en math. sup. par exemple ; la nécessité de la démonstration n'est guère mise en évidence avant le bac". Tout ce constat sur la façon de faire des mathématiques émane aussi bien des professeurs de lycée que du

post bac. Les élèves ont des manques dont une des causes pourrait bien être attaquée par les enseignants eux-mêmes dans le cadre du travail mathématique lui-même.

Les "discours très décourageants de certains enseignants les premiers jours (en prépa), en fac trop d'anonymat", ou "les enseignants du supérieur ne se tiennent pas toujours au courant des changements de programmes de terminale et de niveau des élèves", et encore "les enseignants ignorent parfois les contenus des programmes de terminale et s'appuient sur des connaissances que des élèves n'ont pas". On déplore "Bourbaki est encore trop présent en université". A travers ces avis, c'est la prise en charge des enseignements des premières années qui est mise en question : pour aider les jeunes étudiants à tirer le meilleur d'eux mêmes face aux objectifs de formation de ce nouveau cycle d'autres modes d'exercice de la relation pédagogique sont certainement nécessaires.

Pour les professeurs de lycée, on se trouve devant un problème de positionnement par rapport à des injonctions multiples : préparation au bac ou préparation aux suites d'études semblent antagonistes, aide à tous ou stimulation intellectuelle des élèves semblent aussi s'opposer, les programmes sont mis en question au regard des pratiques pédagogiques... Injonctions multiples que la seule compétence professionnelle n'est peut-être pas en mesure de dénouer.

2.2. Eléments de débat

La circulaire de rentrée 88 a pris en compte pour la première fois l'objectif de promotion de la filière scientifique au lycée. Elle invitait à y augmenter le nombre de jeunes formés. Si l'aspect

**BAC : PASSAGE
OU RUPTURE**

quantitatif de la demande a été rapidement entendu, son contenu qualitatif continue de soulever de multiples questions lorsqu'il est confronté aux conditions d'accès à l'enseignement supérieur.

- **Former pour quoi ?** Préparer au baccalauréat et aux études supérieures peuvent-ils être mieux compatibles ? La première année du supérieur est-elle en voie de secondarisation ? Peut-elle évoluer dans le cadre des objectifs qui sont les siens avec une meilleure efficacité ? L'enseignement de masse tel que le connaît le lycée s'accorde-t-il aux débouchés de l'après bac ?

- **Qui est partie prenante ?** Les remises en cause pour les autres sont une attitude facile. Dans le supérieur dira-t-on que d'autres programmes et d'autres pratiques d'enseignement suffiraient à corriger le tir ? Dans le secondaire se plaindra-t-on des comportements d'universitaires ignorant le passé de l'étudiant ?

Les jeunes étudiants doivent-ils être laissés à eux mêmes ?

Les changements structurels qu'a connus le lycée ces quinze dernières années sont trop ignorés après le baccalauréat. N'y a-t-il pas ici un point de cohérence majeur entre les deux cycles d'enseignement ? N'engage-t-il pas une responsabilité des enseignants du supérieur ?

- **Quel enseignement des mathématiques ?** Les conceptions de la discipline, de l'enseignement sont en question. Avant le baccalauréat la conception axiomatique a disparu, les mathématiques n'y sont-elles qu'un outil ? Entrer sans transition dans la conception axiomatique après le baccalauréat est-il raisonnable ? Mathé-

matiques pures et mathématiques appliquées s'opposent-elles ? Dans l'apprentissage, n'y a-t-il pas interaction entre théorie et mises en œuvre ?

Les enseignants, comme les élèves mentionnent un certain nombre de besoins : logique, théorie des ensembles, arithmétique, algèbre linéaire, activités de recherche, renforcement du cours. Peuvent-ils tous entrer dans le programme de lycée ? Avec quel degré d'importance ? Selon quelle démarche pédagogique ? S'ils n'y ont pas de place, quelle conséquence en tirer ?

La diversité des perspectives d'études post-bac ainsi que des attentes tend à rendre inopérante une anticipation de contenus des programmes post-bac parce qu'il la faudrait considérable. Ne s'agirait-il pas de moins privilégier les connaissances formelles et davantage les compétences scientifiques générales : expérimenter et essayer, conjecturer, imaginer, s'auto-contrôler... ? La valorisation de ces compétences dans le post-bac inciterait-elle les professeurs de lycée à insister aussi sur leur mise en œuvre au détriment des dépassements de programmes ?

- **Quelles sont les compétences des élèves ?** Le sempiternel débat sur le niveau des élèves refait constamment surface (4). A quoi le mesure-t-on en vérité ? Les capacités de travail des élèves sont-elles éprouvées ? Les effets de la formation secondaire sont-ils évalués ? Le phénomène de la "consommation d'école" se répand : on travaille au plus juste pour passer, mais l'activité intellectuelle ne fait

(4) Voir l'article d'Alain Pommelet dans la *Gazette*, n° 62, octobre 1994.

pas sens en tant que telle ⁽⁵⁾. Peut-il être combattu ? Comment ?

Au lycée comme dans le supérieur, sait-on tenir compte des qualités ultérieures attendues ? Des responsables de labos ou d'écoles insistent sur les besoins de qualités de créativité, de réflexion, de compréhension du social, sur l'aptitude au travail collectif. Comment prendre en compte ces attentes ? A quel moment ?

– **A propos de réformes : parades ou mise en œuvre ?** La réforme est de toute époque, les réactions des acteurs l'accompagnent et la transforment de fait. Ils la détournent parfois, cela peut d'ailleurs s'avérer salutaire ! Dans son article, "L'enseignement des sciences dans les lycées", en 1922, Emile Borel souligne : "Aussi est-il naturel que tout projet de modification de l'enseignement secondaire rencontre de l'opposition : toute modification trop brusque ou trop considérable risque d'être fâcheuse pendant un temps assez long, car le personnel enseignant ne s'adapte que lentement." Comment les changements de programmes sont-ils compris et mis en œuvre ? L'attitude des professeurs de lycée confrontés aux injonctions contradictoires ne se traduit-elle pas par des décisions individuelles ?

Cette situation de l'enseignement des mathématiques s'inscrit dans un cadre plus vaste : l'organisation en séries des études au lycée, le fonctionnement des établissements, une certaine hiérarchie des formations. Une notion de palmarès n'est-elle pas en train de saper la notion

d'égalité des chances ? S'il faut briller dans les médias pour attirer les "bons élèves", pourquoi ne pas essayer de tourner les règles communes ? N'est-il pas tentant pour des établissements dont les caractéristiques sont propices d'adopter une organisation des classes permettant de déroger aux programmes ? S'agissant des classes préparatoires, n'en résulte-t-il pas une sélection préférentielle pour les élèves de ces lycées là ? Les professeurs du post-bac trouvant devant eux des élèves dont les connaissances vont très au delà de celles normalement requises sont-ils ainsi maintenus dans l'illusion ? Sauf s'ils sont géniaux, les élèves issus de classes de terminale scientifique où l'on respecte les programmes dans leur lettre et leur esprit courent-ils le risque d'être laissés pour compte ? ⁽⁶⁾

– **Pourquoi autant de bacheliers ?** La volonté institutionnelle de promotion de la filière scientifique a résulté d'un constat d'insuffisance du nombre de techniciens, chercheurs, ingénieurs, professeurs. En moins de cinq années la situation du marché de l'emploi semble s'être profondément transformée. Pourtant l'amélioration générale des niveaux de qualification ne demeure-t-elle plus nécessaire ? L'incertitude de l'adéquation formation-emploi accroît pour chaque jeune l'exigence d'un positionnement compétitif : élargir la palette des compétences au delà du scolaire ou du technique, intégrer de meilleures capacités de compréhension de l'évolution de la société, accéder à des possibilités plus fréquentes d'adaptation, d'initiative. Comment le système scolaire peut-il là

(5) Le sociologue Robert Ballion a souligné ce phénomène par son ouvrage *Les consommateurs d'école*, Stock, 1982.

(6) L'examen de ces questions dessine un paysage scolaire souvent davantage mu par des intérêts étroits que par des valeurs démocratiques.

 BAC : PASSAGE
 OU RUPTURE

apporter une aide ? Faut-il opposer instruction, qualification, formation ? Chaque discipline scolaire peut-elle continuer à fonctionner en champ clos comme si les questions d'accès à l'enseignement supérieur ne procédaient que d'elle ? Quel rôle chacune peut-elle jouer dans ce qui est un enjeu de société ?

3. QUE TENTER ?

S'il est vrai qu'à des problèmes compliqués, il n'y a pas de solution simple, essayons tout de même de faire quelques propositions. Accompagner la réalisation du présent et tenter de transformer l'avenir ne devraient-ils pas aller de pair ?

3.1. Pour le présent... après le lycée comme au lycée

– Après le lycée

L'évolution de la formation des lycéens est un résultat des infléchissements sur les structures : organisation des enseignements, programmes, évolution des exigences sont les fruits de décisions nationales (7).

L'enseignement supérieur ne peut pas ignorer ce qui résulte du fonctionnement du lycée. Mieux prendre en compte l'étudiant tel qu'il se présente au sortir du lycée est un impératif.

C'est d'abord *assumer la formation passée...* y compris dans ses défauts, mais elle a bien tout de même des qualités ! Dont il faudrait tenter de tirer profit. L'organi-

sation des apprentissages n'est pas un invariant intemporel : les progressions, la montée des exigences peuvent être améliorées, adaptées. Par exemple, le relief donné à l'analyse au lycée est-il rapidement exploité ?

La formation passée offre un lot de situations propices à amorcer de nouvelles appropriations, elles peuvent être des points d'appui utiles. Il s'agit de tenir le jeu des raccords et des ruptures qui se nouent pour le jeune étudiant : raccords avec les anciens savoirs et ruptures par approfondissements ou changements de points de vue par l'enjeu des nouvelles perspectives de savoir. Celles-ci peuvent prendre sens si on aide à les situer.

On devrait mieux veiller à nouer des raccords avec les savoirs antérieurs. Il est dommage que la connaissance révélée sous une forme achevée laisse l'étudiant deviner seul "le pourquoi et le comment" ; il y a dans les connaissances du lycée un foisonnement d'exemples sur lesquels peut se construire le savoir nouveau (les structures algébriques par exemple). Ces exemples sont presque partout présents dans les diverses parties des programmes de lycée comme cas de groupes, anneaux, corps, linéarité... De la même manière les nouvelles exigences formelles ont des raisons d'être. Celles-ci ne pourraient-elles pas être davantage explicitées par les apports mutuels des problèmes et des outils théoriques ? Rappelons ce que Jean Louis Ovaert soulignait dans le bulletin APMEP n° 317 : "L'essentiel de l'activité scientifique consiste à poser des questions, à mettre en œuvre des outils pour les résoudre et évaluer les résultats obtenus au regard des problèmes posés. Les théories mathématiques ne donc donc pas des fins en soi, mais au service d'une

(7) Pour ce qui touche notre discipline, cela s'est fait avec la collaboration de partenaires multiples depuis plus d'une décennie. Une telle collaboration est en réalité une richesse essentielle.

efficacité accrue dans la résolution de problèmes, que ces problèmes soient issus des mathématiques ou de tout autre domaine".

Or l'enseignement supérieur a des exigences et des finalités propres, cela implique des ruptures indispensables. Ruptures situant l'étudiant face aux nouveaux enjeux de ses apprentissages. Enjeux qui ne sont pas forcément synonyme d'échec dans la mesure où le jeune étudiant désirant la nouveauté peut consentir aux efforts si on lui en désigne plus clairement les perspectives, les visées, les fonctions... à travers des problèmes sans cesse renouvelés justement, pour des sens en continuelle reconstruction.

Puis il s'agirait de *varier les pratiques*.

Promouvoir la démarche scientifique... est un souci commun au lycée comme après. Les programmes de lycée préconisent huit moments de l'activité mathématique :

formuler un problème,
conjecturer un résultat,
expérimenter sur des exemples,
bâtir une démonstration,
mettre en œuvre des outils théoriques,
mettre en forme une solution,
contrôler les résultats obtenus,
évaluer leur pertinence au regard du problème posé.

Chacun d'eux est tout à fait recevable dans le supérieur. Ne pourraient-ils nourrir des activités plus diversifiées ? Il s'agit d'une évolution pédagogique souhaitable : "le pari de l'enseignement supérieur de masse ne pourra être gagné que si les moyens nécessaires sont mis en œuvre, moyens matériels et humains mais aussi

moyens pédagogiques." (rapport DA CUNHA de juin 1989)

Faire travailler en groupe, donner à réaliser un projet... dans la dynamique d'une formation à la recherche en ayant recours au dialogue est une suggestion tout à fait adaptée aux finalités profondes de l'université. L'attente des jeunes étudiants d'une relation pédagogique moins froide n'y trouverait-elle pas un écho réaliste dans le cadre des ambitions spécifiques de l'enseignement supérieur ?

Questionner les étudiants sur l'enseignement... à l'exemple de ce qui se pratique dans certaines universités, comme en témoigne la brochure inter-IREM "Enseigner autrement les mathématiques en DEUG Première année". C'est une manière de les associer à l'appropriation de leur nouvelle relation au travail étudiant. Evoquons encore le rapport DA CUNHA : "Si pour un étudiant (le plus souvent passif en cours), l'on crée des conditions favorables (faire un exposé, conduire un projet, participer à un débat), alors il montre un intérêt et une tenacité dans le travail, insoupçonables dans son comportement usuel". A ces adultes en formation que sont les jeunes étudiants, on peut vraiment tenter de donner la parole.

Le travail étudiant et l'évaluation méritent une attention plus consciente. Que fait-on pour aider les étudiants à faire évoluer leur façon de travailler ? Que fait-on pour les conduire à se situer vis-à-vis des nouveaux modes d'évaluation ? Comment cela se présente-t-il différemment selon les voies d'études ?

Les jeunes étudiants ont un impérieux besoin d'apprendre à repérer les niveaux d'exigence et les attentes en matière d'éva-

BAC : PASSAGE
OU RUPTURE

luation ; *la notion d'objectif* peut-elle être évoquée ? Il n'est pas vrai que l'accès aux notions théoriques qui fondent l'enseignement des mathématiques supérieures puisse être donné d'un seul bloc, en une seule unité de temps, une fois pour toutes. Ménager des étapes, des niveaux d'approfondissement est de toute manière impératif. Il faut bien faire un tri ("enseigner c'est choisir" selon le mot d'un de mes anciens maîtres), le niveau d'exigence en question est fonction de buts de réussite clairement repérés. Une phrase des programmes de lycée est ici bien inspiratrice : "La résolution d'exercices et de problèmes doit aussi jouer un rôle central dans les travaux proposés aux élèves. Pour leur choix, il est utile de se poser quelques questions. Font-ils appel aux seules capacités requises des élèves ? Sinon, les élèves disposent-ils des indications utiles pour les résoudre ? Leur contexte mathématique est-il compréhensible par un élève de la classe considérée ? Leur résolution a-t-elle valeur de méthode ?" L'appliquer trop strictement en début de post bac est peut-être exagéré, mais ce qu'elle contient d'implicite en termes d'esprit de formation et de jaugeage des exigences est tout de même instructif !

- Au lycée... l'enjeu d'un enseignement plus stimulant

Les programmes sont le contrat partagé des professeurs de lycée car "c'est la loi qui protège le faible". Ils symbolisent sans doute la volonté commune de vivre dans la classe un peu plus d'équité... Or ils soulignent tout particulièrement la pratique d'une démarche scientifique. Si une telle recommandation était mieux suivie, ne serait-elle pas de nature à promouvoir la formation scientifique des lycéens ? Cette recommandation n'invite-t-elle pas les

professeurs à poser un autre regard sur le programme : il s'agit pour le "traiter", non seulement de se demander si on a parcouru tous ses items de contenu, mais bien plus de se demander si cela a été fait en essayant de faire vivre davantage ces huit moments de l'activité mathématique déjà évoqués.

Il faut donc oser faire varier le rapport de l'élève au savoir car "on ne reproche pas aux élèves de lycée, à l'Université, de ne pas savoir des choses, ils les savent. On leur reproche de ne pas savoir les utiliser de leur propre initiative dans des situations nouvelles. De ne pas être capables de faire preuve des connaissances qu'ils ont acquises en dehors des contraintes et des dispositifs didactiques dans lesquels ils les ont apprises..." selon ce Philippe Meirieu qui fut membre du Conseil National des Programmes.

Il y a lieu de *proposer des problèmes*

Le style bac implique un risque de dérive, on peut substituer quelques problèmes aux épreuves. Il est ainsi possible de transformer des épreuves de l'examen ou de poser des problèmes inspirés des huit moments et de promouvoir ainsi l'esprit de recherche (8).

Avoir, pour trouver, à changer de cadre ou avoir à investir un outil sans indication dans l'énoncé en brisant ainsi l'aspect répétitif de certaines activités ou le fait que leur formulation contient méthodes ou moyens de résolution. Que peut réellement

(8) L'obsession de la "réussite" est peut-être en train de menacer la volonté de formation ; la mise en œuvre de ces huit moments devrait inspirer beaucoup plus profondément l'enseignement... à tous les niveaux de l'école au supérieur.

apprendre un élève si on lui indique régulièrement les moyens de résoudre les problèmes ? Mieux vaut entraîner et apprendre à chercher. Cela ne va pas sans un appariement des activités et des objectifs d'une part en aidant l'élève dans sa réflexion sur les méthodes, d'autre part en identifiant plus clairement la fonction des activités (à distinguer notamment des activités d'évaluation).

Pourquoi ne pas réaliser des *évaluations beaucoup plus diversifiées* ? Le clavier pour agir porte de nombreuses touches : le lieu, le contenu, la durée, l'étendue du champ mathématique, la forme de la production attendue, la forme des corrections... L'activité (?) de l'élève ne se réduit-elle pas trop à l'évaluation sommative ?

Oser travailler spécifiquement sur des aspects plus formels

Par exemple pour s'approprier une définition : cela peut prendre appui sur des notions plus ou moins proches... Il s'agit d'accentuer l'idée selon laquelle en mathématiques le sens provient fondamentalement des définitions posées. Pour mettre en relation des pratiques dont un concept est unificateur : un travail d'abstraction visant à rapprocher des exemples divers et dispersés dans le cadre d'une notion plus générale pour aider à percevoir sa signification plus étendue (9).

(9) Il s'agit d'éduquer à une acuité accrue du regard sur les interactions entre problèmes et théorisations : il ne s'agit donc plus d'opposer une conception "empiriste" (?) et une conception "bourbakiste", il s'agit de proposer un engagement de l'enseignement dans ce "jeu des raccords et des ruptures" qui est bien trop abandonné à l'élève ou à l'étudiant actuellement ; dans des acceptions différentes cela concerne l'enseignement au lycée aussi bien que l'enseignement dans l'après-bac.

Le statut de la *démonstration* est manifestement une réelle difficulté. Les élèves ont l'impression qu'avant le bac on n'a pas fait de démonstrations alors qu'après on démontre entièrement... Enumérons quelques possibilités pour renforcer les travaux sur la démonstration au lycée sans qu'il soit pour autant question de "sortir" grandement du programme :

– réinterroger régulièrement le *statut des mathématiques* : ce que sont théorèmes, définitions, leurs rôles, leurs énoncés. Faire situer les théorèmes comme outil de démonstration contribue à édifier la notion, ainsi les mathématiques ne sont pas qu'un outil, elles ont un fonctionnement propre. Il importe que le lycéen s'approprie cela.

– donner une réelle *valeur formatrice* aux démonstrations qui sont faites... elles peuvent donner lieu à de vraies activités d'apprentissage. Si elles sont peu fréquentes... raison de plus pour les examiner avec attention.

– sur les théorèmes qu'on ne démontre pas (10) : ils sont en effet nombreux au lycée mais cela a ses raisons d'être. On peut tout de même élaborer de riches activités : *argumenter* sur le rôle de chaque hypothèse, rechercher des contre-exemples, ce peut être enrichissant pour s'approprier finement des notions du programme.

– quand on démontre ce qui paraît

(10) Mon expérience personnelle d'élève me rappelle que ce n'est pas nouveau ; bien des théorèmes admis m'ont été expliqués aussi bien dans leur signification et leur rôle que dans leur place relative.

 BAC : PASSAGE
 OU RUPTURE

évident, aider à le resituer selon de nouveaux points de vues, légitimer la démonstration par avancée dans *la rigueur formelle* (par exemple les propriétés de l'exponentielle).

– quand voir ne s'accorde pas complètement aux arguments de preuves : depuis le collège beaucoup de démonstrations sont articulées implicitement ou explicitement avec des arguments sensibles or des occasions de se dégager de ce "visible" sont fertiles en approfondissements de la notion de démonstration... ainsi du cas des calculs d'angles de couples de vecteurs. Il est important en terminale d'accentuer cette *prise de distance* qui devrait faire partie des préoccupations de tout professeur de mathématiques. Pensons à certaines réponses à l'enquête soulignant que les mathématiques de l'après-bac sont "irreprésentables".

– quand un concept est l'outil clé d'une démonstration : c'est l'occasion de le mettre en exergue, peut-être de commencer à en faire un *objet d'étude en soi...* au gré de circonstances favorables (par exemple la linéarité dans les propriétés du produit vectoriel).

– par *classement* des types de démonstrations et variété de leur champ d'intervention : le nécessaire, le suffisant, l'implication et sa réciproque, le contre-exemple, la disjonction de cas, l'absurde, la récurrence, les déterminations d'ensembles (images d'ensembles, lieux géométriques). Soulignons l'importance, non seulement d'activités dans lesquelles ils interviennent, mais plus encore du travail explicite de leur *identification* par l'élève qui est une véritable étape supplémentaire. En prolongement de cette idée, on peut veiller à ne pas

installer la pratique de certains types de démonstrations dans des cadres trop étroits... ainsi les élèves sont parfois surpris d'avoir à faire un raisonnement par récurrence en géométrie.

Au lycée, prendre l'initiative d'*autres usages du temps* :

Ce peut être le temps de *corrections plus actives* dont un exemple est décrit par Claude Pariselle dans le Bulletin APMEP n° 379, juin 1991 ; elle y montre comment une autre organisation des devoirs à la maison est source d'occasions de recherche, d'individualisation du travail, d'aide au travail, d'aide à l'orientation, de motivation.

Ce peut être aussi le temps d'*activités plus ouvertes*. Les liens des mathématiques et de la réalité tels que les évoque Hubert Reeves pourraient inspirer des initiatives : "On fait alors une découverte étonnante. Les questions posées par les sciences et les techniques ne constituent qu'une partie infime de l'ensemble des problèmes formulables. La grande majorité des théories mathématiques, inventées et publiées dans les revues spécialisées, n'ont aucune application dans la réalité. Elles ne décrivent en rien le monde qui nous entoure, leurs axiomes ne correspondent pas à ce que nous connaissons de la nature." (dans *Malicorne, réflexions d'un observateur de la nature*, Seuil).

A l'occasion d'un travail à la mémoire d'Emile Borel, les élèves d'une classe de terminale C du lycée Jules Michelet de Montauban, ont fait un travail sur la "définition en mathématiques" à partir d'un texte de ce grand mathématicien qui fut élève au lycée de cette ville. On a ainsi

cherché à se rapprocher de quelques démarches à mettre en œuvre vis-à-vis des définitions formelles, un peu à la lumière de ces mathématiques "irreprésentables" qu'évoquent certaines réponses des anciens élèves à l'enquête. Les activités ont consisté en : un exposé fait par un élève sur les géométries non euclidiennes, quelques situations paradoxales issues de la définition de la racine carrée ou de la convergence des séries géométriques et surtout un cheminement pour comprendre les mots "in-sensés" du théorème de Borel : le mot "ouvert" tout particulièrement. Comme "De plus en plus, les mathématiques apparaissent comme la science qui étudie les relations entre certains être abstraits définis d'une manière arbitraire, sous la seule condition que ces définitions n'entraînent pas de contradiction." Emile Borel, La définition en mathématiques, 1948. C'est la fréquentation de ce "caractère arbitraire" qui a été la règle du jeu de ce travail. C'est de "l'in-sensé" pour le lycéen dans la mesure où il est exposé à de nouveaux et systématiques accès aux significations mathématiques.

Le temps de l'*accompagnement du projet personnel* doit pouvoir être lié à l'enseignement de la discipline car on travaille mieux pour un but que l'on désire atteindre. C'est particulièrement vrai pour des élèves qui ne sont pas dans un contexte favorable du point de vue de l'environnement scientifique. En tout cas l'utilisation de l'enquête avec les élèves en terminale évoquée au début est un essai de sensibilisation à des devenirs mieux concrétisés dans ces filières, une anticipation de l'avenir... cela tente d'agir sur leur motivation. Les conseils prodigués par les anciens élèves insistent sur cette préparation de l'orientation : se documenter et

s'informer concrètement, apprendre à travailler vite et régulièrement, prendre appui sur les goûts personnels, se donner des buts...

L'enquête est ici principalement le vecteur d'une mise en projet par un dialogue noué avec des pairs plus avancés. Les réponses (plus de 70% des interrogés répondent) sont rassemblées dans un classeur qui est mis à la disposition des élèves. Ils le consultent au lycée, parfois le prenant à domicile :

- **chaque élève peut disposer des classeurs tout au long de l'année.** Cette personnalisation du recours à l'enquête permet par exemple des prises d'informations complémentaires sous la forme de courriers individuels des terminales aux anciens. Elle favorise des comparaisons selon les filières des répondants, ce qui contribue à concrétiser la représentation des études projetées.

- **c'est un point d'appui pour des dialogues entre professeur et élève** car articuler "aspirations et capacités" demeure une impérieuse nécessité. Il est tout à fait utile de réguler la lecture des réponses par un lien à établir avec les résultats scolaires. Ces dialogues sont favorisés par l'existence d'une information qui joue le rôle d'une sorte de troisième partenaire vis-à-vis de la confrontation professeur-élève... c'est extrêmement porteur de prise de distance.

- **la prise d'information sur la quatrième année corrige la lecture des échecs de la première,** cela permet de lire les adaptations de cursus. Il ne s'agit pas d'en déduire qu'on va échouer après le bac. Au contraire, l'examen des stratégies des

 BAC : PASSAGE
 OU RUPTURE

anciens dans leur modification de cursus en cas d'échec est un encouragement à préparer l'avenir pour les lycéens : penser à des choix alternatifs, explorer ses propres goûts, prendre conscience de la diversité, rechercher des moyens variés d'atteindre les buts souhaités dès la terminale...

L'enquête a un effet modérateur sur l'estimation que conçoit le professeur à propos de chaque élève. Elle révèle que les verdicts définitifs sont assez peu valides. Les évaluations en terminale sont franchement loin de permettre des pronostics fiables en ce qui concerne les réussites dans le post-bac. Il y a de réelles surprises !

- l'enquête induit une adaptation des choix pédagogiques.

Les exigences sont mises en perspective, leur diversification devient plus explicite, mieux négociable en classe. L'enseignement en terminale contribue à atteindre deux buts : d'une part il est une préparation au baccalauréat, d'autre part il apporte une formation pour les études futures. S'ils ne sont pas contradictoires ces buts peuvent en partie se neutraliser. Travailler uniquement dans la perspective de l'examen risque d'entraîner des scléroses... mais se fixer comme seul projet la préparation des études futures peut lourdement porter tort aux élèves notamment dans leur accès à la terminale par des effets de sélection qu'on a bien connus. Tout un effort spécifique du professeur de terminale doit consister à faire cohabiter les deux visées... là aussi le témoignage des anciens rend crédibles des modifications d'exigences par rapport à la stricte préparation au bac. On peut espérer mieux développer un effort commun des élèves et

du professeur vers un but mieux accepté ⁽¹¹⁾.

- les réponses touchent toute la scolarité, les autres disciplines. Cela aide à comprendre la dimension globale de la formation : l'organisation du travail personnel, le rapport à la formation générale que donne le lycée, l'importance et le rôle des disciplines non scientifiques, les objectifs des études.

- les anciens ont une très forte envie de répondre. C'est un phénomène observable depuis que l'enquête s'est inscrite dans la durée : par sa reproduction annuelle, les anciens qui y répondent en avaient tiré profit lorsqu'ils étaient élèves. De leur point de vue, l'enquête est aussi très attendue. A-t-elle pour eux un rôle dynamisant ? A-t-elle un rôle dans leur réflexion sur leurs études ?

La motivation est source de progrès scolaires. L'ouverture de la filière scientifique a facilité des réalisations humaines largement impossibles auparavant. Mais cela, on le sait mal car ce n'est pas étudié.

3.2. Peser sur l'avenir... une action plus globale

Sans une volonté d'action plus globale, les initiatives des professeurs pourraient se révéler vaines. Promulguer de "bonnes" réformes ne suffit pas, une évaluation de leurs effets, de la manière de les mettre en œuvre est au moins aussi utile car tout

(11) En cela, l'enquête et ses réponses ont joué un rôle de légitimation utile aux yeux des élèves dans ce que j'ai entrepris comme professeur pour donner à la résolution de problèmes une place plus grande, ce n'est qu'une façon d'illustrer ce qui est possible pour dénouer certaines des contraintes actuelles.

mode d'organisation du système scolaire fait l'objet de jeux sociaux qui en commandent finalement le fonctionnement.

Pourquoi ne pas *recourir à des indicateurs de fonctionnement* et de "performance" un peu plus objectifs et plus dynamisants ? Par exemple, la Direction de l'Evaluation et de la Prospective du Ministère sait calculer et mettre en relation, pour chaque lycée, le taux d'accès au bac observé et le taux attendu (obtenu à partir de l'âge, la profession du chef de famille des élèves)⁽¹²⁾. Prendre appui sur des indicateurs de ce genre qui mettent en évidence la "valeur ajoutée" par l'établissement aux capacités de ses élèves serait de nature à orienter davantage l'effort de chaque lycée vers un objectif de réussite scolaire. Mais ces indicateurs ne sont pas rendus assez accessibles aux enseignants et aux usagers de l'école (surtout !). N'est-ce pas justement cet intéressement des partenaires de l'établissement à la mesure de son action pédagogique qu'il faudrait promouvoir ?

Etudier les *parcours individuels* des jeunes dans les années qui suivent le baccalauréat aiderait à mieux comprendre comment se déroule l'insertion dans l'enseignement supérieur. Non seulement les résultats scolaires mais les qualités personnelles, la motivation jouent un rôle.

(12) Par leur conception, ces indicateurs contribuent à combattre l'effet désastreux de ceux dont la presse se fait l'écho depuis quelques années ; il est important de renseigner les enseignants sur leur action dans la durée ; il est important que l'école se donne les moyens d'évaluer ce que font les établissements. On ne peut pas laisser se distendre le lien entre enseignement pour tous, enseignement équitable et enseignement de qualité, c'est pourquoi je pense que la démarche partenariale utilisée depuis tant d'années doit être réactivée aujourd'hui.

Prendrait-on mieux conscience des atouts nécessaires pour réussir dans l'après bac ?

Il s'agirait de donner du sens aux études tout particulièrement pour libérer la formation d'un enfermement trop étroit sur le baccalauréat et aussi tenter d'agir sur les représentations des lycéens à propos des études post bac.

Animer la question pédagogique à l'échelle académique autour de ce thème de la liaison lycée-post bac devient un vrai besoin. Sans cela seraient vains les objectifs d'une augmentation du nombre de jeunes formés dans la filière scientifique. Or de nombreuses pistes de réflexion pourraient être offertes :

– renforcer l'information... notamment sur les programmes de lycée pour que les récentes évolutions soient mieux prises en compte. En outre les professeurs de lycée ont aussi à connaître les efforts d'adaptation faits dans le post bac.

– imaginer et faire vivre des moyens de communication entre enseignants : tant sur le devenir des élèves en termes de flux et de débouchés que sur les questions plus spécifiquement pédagogiques pour des adaptations mieux conscientes en échangeant notamment sur les exigences ou les attentes⁽¹³⁾. Car au delà du programme, la manière de le traiter et les pratiques usuelles comptent beaucoup.

– les progressions, les évaluations, la nature de l'activité mathématique, à

(13) Mon collègue Eric Serra a conçu un test intéressant comme point de départ pour animer des réunions de liaison lycée – post bac. Inciter à une réflexion active est plus utile que bien des discours.

 BAC : PASSAGE
 OU RUPTURE

remettre en question pour la rendre plus authentique, peuvent faire l'objet de véritables actions de formation. Au lycée pour varier les objectifs visés, les formes (durées, fréquence, rôles), les contenus de ces évaluations ; après le baccalauréat pour oser explorer d'autres procédures plus aptes à insérer les jeunes étudiants dans les voies de formation nouvelles (initier à l'évaluation de type concours, apprendre à s'auto-évaluer selon que l'on est en prépa ou en fac). On peut mieux prendre appui sur les acquis du lycée pour donner sens aux concepts nouveaux du post bac car la formation secondaire est consistante.

Infléchir et adapter les structures, les programmes si nécessaire. De par leur rôle de contrat commun, les programmes sont faits pour aider les enseignants dans la prise en charge des élèves ou des étudiants. N'est-ce pas à cette fin qu'ils devraient évoluer ? Comment obtenir qu'ils soient à la fois plus cohérents et mieux appliqués dans leur forme comme dans leur esprit ?

On a inauguré en 94-95 un enseignement des mathématiques au lycée articulant un enseignement obligatoire commun et un enseignement de spécialité au choix de l'élève ⁽¹⁴⁾. Les classes préparatoires scientifiques sont organisées en parcours diversifiés. Les universités proposent une organisation des DEUG en modules ⁽¹⁵⁾.

(14) Après une première année d'application, bien des questions subsistent : la grande diversité des pratiques dans les établissements entre autonomie et égalité, la formation des élèves vis-à-vis des objectifs de la réforme, l'état d'esprit des enseignants vis-à-vis du statut de l'enseignement de spécialité.

(15) Pourquoi persiste-t-on à caler la gestion des carrières universitaires sur les seuls travaux de recherche ? Cela impose de fait un investissement dans l'enseignement en DEUG qui relève parfois de l'abnégation.

Ces dispositifs vont-ils renforcer la motivation des jeunes pour des études mieux identifiées et mieux choisies ? Permettront-ils un accompagnement des étudiants pour les aider dans le début de leurs études supérieures : appréhender les nouvelles exigences, les nouvelles formes de travail, les nouvelles procédures d'évaluation ?

Saura-t-on observer la mise en place de ces nouveautés pour en réguler l'évolution ? Car il vaudrait mieux éviter des dérives trop longuement ignorées au risque de changements brutaux à venir car, comme l'a dit Antoine Prost, "ce système fait du changement un drame, si bien qu'il maximise les résistances".

4. UN DÉFI ?

Le passage du bac est en train de devenir un maillon très sensible du système scolaire. Tentons de conclure avec Bernard Charlot : "Cette contradiction forte entre démocratisation et élite traverse actuellement notre enseignement secondaire. Dès lors que l'on ouvre l'enseignement secondaire à tous, la sélection ne se fait plus avant d'entrer en sixième, elle se fait à travers des répartitions dans différentes filières, options ou autres, au cours même du cursus d'enseignement secondaire. Et dès que vous ouvrez un nouveau passage, la contradiction sociale la plus forte porte sur ce passage. La zone des tempêtes des années 60 est le collège qui vient d'être démocratisé ; la zone des tempêtes actuelle tend à devenir le lycée et tout particulièrement une classe, la seconde, qui est, au choix, le maillon faible ou le maillon fort. Maillon faible puisqu'elle subit les contradictions les plus fortes, maillon fort puisqu'elle tient. La zone des tempêtes est actuellement le lycée

et est en train d'atteindre le premier cycle des universités. La zone des tempêtes du système scolaire est celle qui vient de se démocratiser."

L'enjeu de la formation d'un plus grand nombre de jeunes vaut bien la peine qu'on

essaie de tenir ensemble au moins trois visées : améliorer la formation scientifique par l'activité mathématique dans la classe, développer l'envie d'apprendre et la culture scientifique chez les élèves, osent les aménagements de structure utiles pour des études plus fécondes.

BIBLIOGRAPHIE

- ACTES du colloque "Les objectifs de la formation scientifique", 28 et 29 avril 1990, Palaiseau (Ecole Polytechnique).
- ARTIGUES Christian, AYMES Jean et DE CHARLES Nicolas : *Etude de la mise en place des enseignements de spécialité Mathématiques dans les classes terminales des lycées à la rentrée 1994*, dossier d'étude professionnelle, Centre National de Formation des Personnels d'Inspection et de Direction.
- AUDI-MATH, n°1, dossier de l'enseignant, Ministère de l'Education Nationale.
- AVEC EMILE BOREL 1871-1956, DU LYCEEN AU SCIENTIFIQUE, brochure d'activités, terminale C2 du lycée Jules Michelet, 1992.
- AYMES Jean : *Accompagner le projet personnel de l'élève en classe*, brochure, Lycée Jules Michelet de Montauban.
- AYMES, Jean : "La frontière... n'est pas nouvelle !", *PLOT* n° 60, compte rendu d'atelier aux Journées A.P.M.E.P. de Lyon, 1991.
- BARANGER, Patrick : *La transition terminale/enseignement supérieur*, MAPPEN Nancy-Metz.
- BOREL, Emile : "L'enseignement des Sciences dans les lycées", *Revue de Paris*, 1922.
- BOREL, Emile : "La définition en mathématiques", Congrès International de Philosophie des Sciences, 1951.
- BOURGUIGNON, Jean Pierre : "Forme-t-on de bons scientifiques dans l'enseignement secondaire ?", *Le Monde*, décembre 1991.
- BULLETIN OFFICIEL DE L'EDUCATION NATIONALE : *Programmes de Premières et Terminales C*, n° spécial 2, 2 mai 1991.
- CHARLOT, Bernard : "L'école en banlieue : ouverture sociale et clôture symbolique", conférence au Colloque de l'AFAE, 11-12-13 mars 1994, *Administration et Education 1994*, n° 3.

 BAC : PASSAGE
 OU RUPTURE

- COMMISSION INTER IREM UNIVERSITE : *Enseigner autrement les Mathématiques en DEUG A première année, principes et réalisations.*
- FROMENT, Nicole : *La transition terminale scientifique / études supérieures*, mémoire de Maîtrise de Sciences de L'Education, Université de Toulouse-Le MIRAIL, septembre 1994.
- GIROD de PAIN Bertrand : "Le cursus universitaire de mathématiques : une espèce en voie de disparition en France ?", *Revue Politiques et Management Public*, Volume 12, n° 2, juin 1994.
- KUNTZ Gérard : "Conjectures sur l'utilité d'une formation mathématique pour la vie économique et sociale", *Repères IREM* n° 18.
- LEGRAND, Marc : "La problématique des situations fondamentales", cours à la *Septième Ecole d'été de didactique des mathématiques.*
- LES DOSSIERS DE L'EDUCATION, n° 10, 1986, "Les transitions dans le système éducatif", revue des Sciences de l'Education de l'Université de Toulouse-Le Mirail.
- LOI D'ORIENTATION POUR L'EDUCATION (14 Juillet 1989), *Journal Officiel de la République Française.*
- L'ORIENTATION DES BACHELIERS session 1990, région Rhône-Alpes, académies de Grenoble et de Lyon, rectorat de Grenoble et de Lyon (SAIO).
- OBJECTIF LE BAC, brochure rectorale d'informations statistiques sur le suivi de cohorte dans l'académie de Toulouse.
- PAJUS MICHEL, Annie : "Images et métaphores", bulletin APMEP.
- PAIR, Claude : *Rue du Bac, une nouvelle donne pour l'école*, Syros, 1986.
- PARISELLE, Claude : "Diminuer le temps consacré aux corrections et le réinvestir autrement", IREM de Grenoble, bulletin APMEP n° 379.
- POMMELET, Alain : "Réflexions sur l'enseignement des Mathématiques dans le secondaire", *Gazette des mathématiciens*, octobre 1994.
- PROST, Antoine : *Eloge des pédagogues*, Seuil.
- QUELS MATHÉMATIENS POUR L'AN 2000 ?, Mathématiques à venir, disponible à l'APMEP.
- RAPPORT "DA CUNHA" sur l'enseignement des Mathématiques, Juin 1989, *La Documentation Française.*
- REEVES, Hubert : *Malicorne, réflexions d'un observateur de la nature*, Seuil.
- SERRA, Eric : *Un test de capacités en fin de terminale C (réalistes ou exagérées exprès)*, conçu par l'auteur, lycée Bellevue à Toulouse, pour l'animation de la rencontre entre professeurs de terminale et du post bac.
- SNYDERS, Georges : *Heureux à l'Université*, Nathan Pédagogie.

ANNEXE

A titre d'échantillon, voici quelques réponses d'anciens élèves de terminale C 91-92 à l'enquête du printemps 93.

Comment estimez-vous votre degré de réussite cette année ? en comparaison de l'an passé ?

L. (INSA) : Moyen-médiocre ; bien moindre.

E. (HEC) : Moins catastrophique que je ne l'avais pensé.

B. (PCEM) : Je suis assez content de moi, mais je ne serai fixé qu'avec le classement, après la seconde partie du concours (juin). Je me sens plus sûr de moi cette année parce que je peux gérer mon travail comme je veux.

G. (DEUG A) : Assez bon; meilleur.

C. (HEC) : Ca peut aller; c'est tout à fait incomparable : il faut totalement revoir son échelle de valeur.

S. (HEC) : Très moyen; ridiculement mauvais.

C. (DEUG A) : Convenable sauf en informatique; presque identique. Les notes peuvent être très bonnes et très hautes.

R. (Math Sup) : Pas terrible; le jour et la nuit.

C. (Math Sup) : Très mauvais; chute de 10 points.

L. (Math Sup) : Bon; incomparable. On n'est pas jugé aux notes, mais au classement par rapport à la classe.

C. (INSA) : Très moyen; très décevant.

M. (DEUG A) : Correct voir bon; meilleur.

J.-L. (Math Sup) : J'avais 15 en Math et 14 en Physique en TC, on enlève 10 points à chaque matière et voilà ma moyenne en Math et Physique.

K. (DEUG Sc. Eco) : J'ai eu peu de notes mais elles sont plutôt bonnes.

S. (INSA) : Pas très bon, décevants; pas beaucoup de comparaison; l'an dernier je n'avais pratiquement jamais eu au dessous de la moyenne (1 ou 2 9/20), cette année sur mes deux premières notes j'ai 7/20 de moyenne. Au début c'était dû au manque de travail mais même avec un certain travail c'est très dur.

N. (BTS Compta Gestion) : Bon; bon bien que l'évaluation soit différente. En effet la majorité des matières est totalement nouvelle (ce qui est très bien).

Avez-vous été mis en difficulté par la quantité de travail ? le rythme de travail personnel à fournir ?

B. (DEUG A) : Je pense que le S1 n'est pas un semestre difficile à condition de travailler régulièrement et comme le dit notre directeur ne pas "se perdre dans nos libertés".

E. (HEC) : Le rythme est très soutenu (6 à 7 heures par jour) et pourtant on a toujours l'impression de ne pas en faire assez.

L. (Math Sup) : C'est sûr que la quantité de travail est vingt fois plus importante que l'année dernière mais bien vite on en arrive à classer par ordre d'importance et négliger une grande quantité de travail demandé.

G. (DEUG A) : Non on ne fait seulement que ce que l'on veut. Ceux qui veulent tout faire eux sont en difficulté.

R. (Math Sup) : Pas vraiment, je m'attendais au changement.

C. (Math Sup) : Oui c'est la principale difficulté.

L. (Math Sup) : Non c'est largement faisable.

C. (INSA) : Oui, en période de contrôles notamment.

Qu'est-ce qui vous a le plus surpris : la forme des cours ? l'attitude des professeurs ?

K. (DEUG Sc. Eco) : Oui pour ceux de math et de droit où l'on ne fait que copier.

L. (Math Sup) : Quasiment aucune différence.

R. (Math Sup) : Non, presque comme au lycée; assez. Ils se fichent un peu des élèves "à la traîne".

C. (DEUG A) : Oui mais dans un sens positif car jusqu'à maintenant les cours sont assez clairs et bien structurés; les profs que l'on a en cours sont plutôt froids. Ils récitent leur cours sans savoir si on comprend ou pas. Par contre en TD, le contact prof-étudiant est beaucoup mieux établi.

C. (Math Sup) : La structure du cours est la même (classe de 30-40 élèves) mais le contenu est bien plus difficile car théorique; ils sont pour la plupart élitistes, très exigeants vis à vis du travail des élèves, le rythme du cours est aussi très élevé.

L. (Math Sup) : La même qu'au lycée; très peu communicatifs.

B. (DEUG A) : Je trouve que contrairement à ce qui est dit les profs sont à l'écoute des élèves, ceux qui posent une question obtiennent une réponse; de toute façon, il faut profiter des TD pour éclaircir les points obscurs. Ne vous attendez pas en cours à ce que le prof passe dans les rangs pour voir si vous avez compris, il a le nez collé au tableau et écrit à toute allure. Par contre certains n'hésitent pas à aller le voir à la fin de l'heure et il prend le temps de s'expliquer. Il ne faut surtout pas se laisser abattre, il existe aussi des livres bien faits à la bibliothèque.

Qu'est-ce qui vous a le plus surpris : le contenu des cours ?

- B.** (DEUG A) : Beaucoup plus de démonstration. Les cours en S2 sont de la forme : proposition, démonstration.
- L.** (INSA) : Très théorique; manque de rigueur en math (de la part des profs) c'est déconcertant.
- L.** (Math Sup) : différence énorme, de taille : en math tout est démontré rien ou presque n'est laissé au hasard et souvent tout est bien abstrait.
- G.** (DEUG A) : Non.
- C.** (Math Sup) : Ils sont souvent théoriques (surtout en math) donc difficultés à se concrétiser dans la tête. Il y a aussi une grande quantité de théorèmes à savoir pour bâtir des raisonnements.
- J.-L.** (Math Sup) : très approfondis, on fait même avec notre prof du programme de spé (séries numériques, séries de fonctions).
- S.** (HEC) : Certes on démontre tout en maths, on ne fait qu'1 à 2 heures d'exos.

Avec votre expérience actuelle, essayez de dire ce que vous estimez nécessaire au lycée pour mieux réussir les études que vous suivez ?

- B.** (DEUG A) : Il est nécessaire de s'organiser dans son travail.
- L.** (INSA) : Une théorie plus subtile pour acquérir les vrais mécanismes scientifiques; resituer le programme de maths (plus abstrait); éviter de faire 50 fois les mêmes exos (la science n'est pas une vulgaire répétition, il faut créer).
- E.** (HEC) : Je pense qu'il ne faut négliger aucune matière, même quand les maths deviennent envahissants.
- L.** (Math Sup) : Ne pas négliger l'anglais, suivre particulièrement les maths (aurais-je dit cela un an auparavant ?) et surtout noter les méthodes, les astuces de votre prof de math préféré (ce que je n'ai naturellement pas fait et je m'en mords les doigts).
- L.** (HEC) : S'intéresser beaucoup plus à l'actualité, s'interroger continuellement.
- G.** (DEUG A) : Plus d'exercices de recherche personnel et moins d'exercices stéréotypés.
- R.** (Math Sup) : S'habituer à travailler régulièrement, faire de bons choix au niveau des options en particulier. Je suis content d'avoir fait de l'histoire/géo ou de la biologie avant de ne plus m'occuper que de math et de physique.
- C.** (DEUG A) : Le lycée devrait diversifier ses méthodes de travail et notamment donner plus d'autonomie aux élèves car à la faculté personne ne vous dit rien, il faut se débrouiller.
- C.** (Math Sup) : Acquérir de bonnes méthodes de travail (rapidité); faire un peu d'algèbre; être bon pour faire une bonne prépa (!):

BAC : PASSAGE
OU RUPTURE

L. (Math Sup) : La volonté de travailler et d'approfondir au mieux le programme (par des démonstrations) et un peu d'anticipation.

J.-L. (Math Sup) : Il faut un maximum dans les matières scientifiques approfondir les cours même si on sort du programme. Raisonner un maximum dans le cas général et essayer déjà de pousser les élèves à raisonner dans l'abstrait.

L. (DEUG A) : Bûcher un minimum, surtout en maths, pour acquérir de bonnes bases (mais pas trop, c'est pas la peine : il y a surtout du nouveau en DEUG).

M. (DEUG A) : Apprendre à gérer son travail et le combiner au mieux avec les loisirs.

S. (HEC) : Il faut être très motivé. Je suis sûr que l'on peut réussir dans cette voie grâce à ce seul facteur.

S. (DEUG S. Eco.) : Rien de nécessaire pour ma filière et selon mon avis.

K. (DEUG S. Eco.) : Travailler régulièrement.