



*Rapport à l'attention de
Monsieur le Ministre
De la Jeunesse, de l'Éducation
Nationale et de la Recherche
sur*

***Les innovations
pédagogiques à l'université***

Maurice **PORCHET**
Professeur de Biologie à
l'Université de Lille 1

Janvier 2004

Avant propos

Ce rapport m'a été demandé par Monsieur le Ministre de la Jeunesse, de l'Education Nationale et de la Recherche.

J'ai interrogé les Présidents des Universités scientifiques sur les innovations pédagogiques qui avaient été entreprises dans leur établissement. J'ai visité plusieurs de ces universités. J'ai demandé à tous les porteurs de projets depuis 1998 de bien vouloir les évaluer avec le temps. Beaucoup d'autres universitaires m'ont spontanément transmis des informations. La masse de documents est de ce fait impressionnante mais très disparate.

Je n'ai pas voulu établir un bilan exhaustif de tout ce qui avait été entrepris à ce jour. J'ai sélectionné des opérations qui m'ont semblé symboliser et représenter un grand nombre d'actions plus ou moins abouties. Je souhaite que ces opérations servent de base à une véritable politique pédagogique dans les universités.

Je peux témoigner que beaucoup d'enseignants - chercheurs s'interrogent sur la façon d'enseigner les sciences en 2004. Ils doivent être soutenus et reconnus au même titre que lorsqu'ils rédigent une publication scientifique traditionnelle. Ils n'appartiennent pas aux Sciences de l'Education. Ce sont des physiciens, des chimistes, des mathématiciens, des biologistes inquiets de voir les étudiants se détourner de leurs disciplines. Ils portent en eux les bases d'un autre apprentissage aux sciences, réflexion souvent forgée par plus de trente années de pratique.

L'Institution a le devoir de ne pas laisser disparaître ce savoir-faire et de proposer un plan ambitieux de rénovation de notre enseignement.

Maurice Porchet
Lille, le 6 janvier 2004

Sommaire

Chapitre 1

Origine du concept d'innovation pédagogique à l'université

- *Des tentatives, quelques succès, beaucoup d'échecs* p.6
- *La nécessité d'une pédagogie universitaire* p.11
- *La désaffectation des filières scientifiques universitaires se poursuit* p.16

Chapitre 2

La gouvernance pédagogique à l'université

- *Les initiatives de la Direction des Enseignements Supérieurs en matière de pédagogie universitaire* p .24
- *L'impossible évaluation des innovations pédagogiques à l'université* p.32
- *Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur le taux de réussite aux examens ?* p.34
- *Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur les effectifs étudiants en DEUG scientifique ?* p.44

Chapitre 3

Propositions pour améliorer l'attractivité des filières scientifiques

La Mutualisation des innovations pédagogiques dans les universités scientifiques

- 1- *Repenser le processus d'orientation de la 3^e à Bac+2* p.51
- 2- *Prendre en charge le néobachelier en début de cursus universitaire* p.52
- 3- *Introduire des enseignements plus technologiques (pratiques, projets, stages) base d'une démarche expérimentale* p.54
- 4- *Former les étudiants aux réalités professionnelles* p.57
- 5- *Former les universitaires à la fonction enseignante* p.59

Conclusion

p. 61

Annexes

p. 64

La pédagogie universitaire : une préoccupation permanente mais rarement exprimée

Historiquement, l'université s'est structurée autour du **Savoir**. L'enseignant qui par ailleurs est un chercheur, contribue à la création de la connaissance. Sa référence est tout naturellement influencée par ce « **Savoir-savant** » qu'il essaye de transmettre aux étudiants. Il est le *Maître*, l'étudiant son *élève*.

Depuis des siècles, le système a fonctionné sur ce modèle universel.

A partir des années 1980, le monde politique a souhaité démocratiser le système de formation tout d'abord au lycée, puis à l'université. Ce mouvement très profond a traversé tous les pays, encouragé par les partis politiques.

L'université a été obligée de s'ouvrir à ces « nouveaux étudiants » en dépit de la réticence de nombreux universitaires issus du modèle ancien. Il est intéressant de noter qu'au lieu de parler de démocratisation, le terme de **massification** de l'université a été généralement retenu jusque dans les discours officiels. Un nouveau pacte social aurait dû être conclu pour l'institution universitaire, pacte qui en 2003-2004 n'est malheureusement toujours pas élaboré.

*Le public
change :
l'université doit
adapter son
savoir et son
savoir-faire*

Chapitre 1

Origine du concept d'innovation pédagogique à l'Université

- Des tentatives, quelques succès, beaucoup d'échecs...*
- La nécessité d'une pédagogie universitaire*
- La désaffection des filières scientifiques universitaires se poursuit*

Des tentatives, quelques succès, beaucoup d'échecs...

1984

Le Ministre Alain Savary décide d'une loi-programme pour l'enseignement supérieur. Son discours est novateur pour l'époque :

« Voici mes grands objectifs : lutter contre l'échec, se rapprocher des bassins d'emploi, que la recherche ne s'isole pas du secteur productif.

Mais ce n'est pas moi qui vais vous dire ce qu'il faut faire : c'est à vous, universitaires, d'imaginer des solutions nouvelles et nous passerons convention à partir de vos propositions de terrain ».

Les scientifiques ont beaucoup plus apprécié ce discours que leurs collègues des autres secteurs disciplinaires et leurs universités en ont adopté les principes. Les DEUG ont été réaménagés parfois avec un réel enthousiasme. Des services de premier cycle ont été créés.

En juin 1986, Michel Bornancin prend l'initiative d'un colloque réunissant les universités impliquées dans la rénovation pédagogique des premiers cycles.

La diversité des situations apparaît au grand jour et la Direction des Enseignements Supérieurs signe des contrats, au moins pour la première année de DEUG.

L'association PROMOSCIENCES, regroupant ces militants des premiers cycles, est créée en janvier 1988 : 40 universités y sont représentées.

Création des Centres d'Initiation à l'Enseignement Supérieur

1989
à
1992

Claude Allègre, Conseiller spécial pour l'Enseignement Supérieur du Ministre Lionel Jospin, décide de créer une structure très originale : les CIES.

L'objectif est de préparer les moniteurs (*futurs Maîtres de conférences*) à leur métier d'enseignant - chercheur en insistant sur le volet pédagogique.

Les CIES n'ont aucun statut et ne disposent pas de locaux à proprement dit. Leur personnel se limite en général à un Directeur, nommé par le Ministre et un personnel administratif. Les animateurs de stages sont tous vacataires.

Les moniteurs qui deviennent Maîtres de conférences à 40 ou 50 %, s'initient pour la première fois aux techniques de l'enseignement.

Longtemps défiés, les CIES sont maintenant mieux acceptés par l'institution universitaire. Leurs missions devraient pourtant être profondément redéfinies.

Arrêté Jack Lang du 26 mai 1992 relatif au DEUG, à la licence et à la maîtrise

1992

Cet arrêté organise les premiers et deuxièmes cycles en modules capitalisables. L'accent est mis sur l'accompagnement de l'étudiant surtout en début de DEUG :

- **aide à l'orientation** de l'étudiant en fin de première période (*semaine d'accueil et d'information sur les études et les débouchés professionnels*)
- possibilité de bénéficier d'un **tutorat** pour les étudiants en difficulté

L'article 24 précise qu'une **procédure d'évaluation** des enseignements faisant notamment appel à l'appréciation des étudiants **peut être instaurée** par le conseil d'administration de l'établissement.

Arrêté François Bayrou du 9 avril 1997 relatif au DEUG, à la licence et à la maîtrise

1997

Le processus d'orientation est mieux défini puisque le DEUG **commence** par un semestre d'orientation (*découverte des disciplines, construction par chaque étudiant d'un projet de formation, enseignements de soutien en cas de nécessité, tutorat, ...*).

Des commissions d'orientation sont chargées d'organiser l'orientation qui reste l'apanage de l'étudiant.

Chaque université **doit préciser** les **objectifs** de ses formations et **organiser** une procédure d'évaluation des enseignements. L'évaluation a un double objectif :

- informer chaque enseignant de l'appréciation portée par les étudiants
- porter un regard critique sur l'organisation des études. Une commission coordonne l'ensemble de ce travail.

Le monde universitaire français présente des spécificités étonnantes. Les diplômes sont certes nationaux mais, compte tenu des contrats passés tous les quatre ans entre chaque établissement et sa tutelle, les universités peuvent proposer des filières se référant à des arrêtés différents ! Chaque modification du statut des études demande ainsi environ quatre années avant d'être généralisée à l'ensemble du pays et comme une nouvelle réforme des filières d'enseignement est proposée tous les cinq ans ...

Les prémices de l'innovation pédagogique à l'université...

L'arrêté du 9 avril 1997 prend en compte cette diversité et introduit une sémantique intéressante dans son article 24 :

- les cursus « non rénovés » concernent les établissements n'ayant pas encore appliqué l'arrêté de 1992.
- les autres (« rénovés ») doivent établir « un bilan des **innovations pédagogiques**, notamment au regard de l'évaluation des taux de réussite ».

Le terme d'innovation pédagogique apparaît à cette période. La référence retenue pour l'évaluation est le **taux de réussite des étudiants**.

Le LMD

La mise en place du LMD procède d'une toute autre philosophie. Le cadrage national est devenu minimaliste et on laisse toute latitude aux universités pour imaginer des filières d'enseignement aboutissant à des standards (*en terme de connaissances et en niveau de compétences*) identifiables dans tous les pays européens : la **licence** (à 180 crédits) et le **master** (à 300 crédits). L'accent est mis une nouvelle fois sur l'orientation de l'étudiant en début de cursus. Cette réforme fondamentale initiée en France par Claude Allègre, a été structurée par Jack Lang et mise en place par Luc Ferry. Ce nouveau schéma des études universitaires, au delà des clivages politiques, a donné l'occasion aux universités de prouver qu'elles peuvent être autonomes.

Un ultime regard sur ce bref historique, montre qu'il existe bien une véritable continuité de la politique de formation universitaire dans notre pays. L'idéologie ne modifie qu'à la marge cette tendance lourde. Ainsi, le problème de la sélection des étudiants à l'entrée de l'université n'est plus concevable lorsque deux millions d'étudiants s'y inscrivent chaque année.

*La réflexion est
engagée mais la
pédagogie
universitaire reste
encore un sujet
trop
confidentiel...*

Au niveau des universitaires, un désaccord est cependant apparu depuis vingt ans entre les « innovateurs pédagogiques » et les autres.

Les premiers, minoritaires au sein de l'institution, ont développé un discours militant adéquat, estimant qu'il faut tenir compte de la réalité (*intellectuelle, psychologique et sociologique*) de l'étudiant et qu'il est devenu indispensable d'accompagner le bachelier au début de son cursus universitaire. Il ne peut y avoir démocratisation de l'université sans une certaine adaptation de celle-ci aux « nouveaux » étudiants. Dans l'hypothèse inverse, il faut accepter des taux d'échec importants qui finiront par discréditer le système universitaire dans sa globalité.

On admet donc l'existence d'une véritable réflexion des « innovateurs » qui s'exprime à l'occasion de colloques (*) au sein même des associations (*CDUS, Promosciences, ...*) ou d'actions ponctuelles dans les universités. Beaucoup de Présidents d'université s'efforcent d'appliquer leurs idées de base : informations et aides aux étudiants dans le domaine de l'accueil et de l'orientation, soutien pédagogique (*tutorat*), méthodologie universitaire, évaluation des enseignements, ...

Les circulaires de la Direction des Enseignements Supérieurs reprennent en général ces propositions et les accompagnent.

Cependant et malgré ce contexte apparemment favorable, l'université révèle chaque jour un peu plus de frustrations. Les innovateurs paraissent désabusés faute de reconnaissance et leur désespoir est palpable. Cette situation pourrait à terme hypothéquer la réussite du futur LMD.

Ce rapport cherche à analyser la situation en évaluant plus particulièrement les « *innovations pédagogiques* » initiées depuis la fin des années 1990.

(*) *Le plus intéressant était celui organisé à Poitiers les 6, 7 et 8 juillet 2000 sur le thème : « Evolutions des effectifs dans les filières scientifiques : constats, analyses, perspectives ».*

La nécessité d'une pédagogie universitaire

Le projet de construction d'un espace européen de la formation universitaire met souvent l'accent sur l'importance de la pédagogie. Force est de constater que l'université européenne de 2005-2010 est fondamentalement différente de celle de 1980. Le terme « concurrence » est régulièrement évoqué. C'est une réalité qui doit accompagner notre réflexion.

La concurrence s'entend à de multiples niveaux :

- Entre Communauté Européenne et Etats-Unis
- Entre pays de l'espace européen
- Entre disciplines (Sciences et Economie - Gestion ; Sciences et médecine ; Mathématiques et Informatique ; Physique et Sciences de l'Ingénieur)
- Entre systèmes de formation : Public/Privé ; Universités/Grandes Ecoles

*L'université de
demain se
prépare
aujourd'hui
compte tenu des
évolutions de la
société*

L'illustration la plus évidente de cette situation concurrentielle est la **Formation Continue**. Toutes les enquêtes prévoient un grand développement de ce type de formation. Le public adulte et les entreprises sont également beaucoup plus soucieux de la qualité de la formation dispensée que ne peut l'être actuellement le public étudiant. Rien ne prouve alors que l'université sera un acteur dominant sur ce marché de la formation.

Le dernier point d'ancrage de notre analyse est l'étudiant lui-même. Le néo-bachelier est totalement libre de choisir sa filière de formation. Il est devenu client.

Construire un espace de formation sans tenir compte du public visé ne peut conduire qu'à des désillusions et des désaffections en tous genres.

Depuis son origine, l'université française s'est construite et organisée autour des enseignants-chercheurs et de leurs disciplines. Elle commence à peine à s'interroger sur les attentes de ses usagers : les étudiants.

Il ne viendrait à l'esprit de personne de bâtir l'Ecole sans prendre en considération, l'Enfant. Pourtant, nous avons construit l'Université sans réfléchir à l'Etudiant...

Le besoin de pédagogie exprime cette nécessité de s'adapter à la réalité.

Définition du DEUG scientifique

Dans ce rapport, nous appellerons « DEUG scientifique » les mentions du DEUG sciences et technologies actuel à savoir :

- *MIAS : mathématiques, informatique et applications aux sciences*
- *SM : sciences de la matière (physique-chimie)*
- *SV : sciences de la vie*
- *STU : sciences de la terre et de l'univers*
- *STPI : sciences et technologies pour l'ingénieur*
- *MASS : mathématiques appliquées et sciences sociales*

Nous n'incluons pas le DEUG STAPS (sciences et techniques des activités physiques et sportives). Les statistiques du Ministère englobent parfois sciences et STAPS mais cette association ne se justifie absolument pas.

Des populations étudiantes bien différenciées par leurs choix d'orientation

Qui s'inscrit en DEUG scientifique ?

Une enquête menée en 2001 au niveau de l'Académie de Lille (*) par Bernard Convert (*Figure n°1*) sur l'orientation des bacheliers vers l'enseignement supérieur met clairement en évidence des populations de néo-étudiants bien différenciées.

- des étudiants n'ayant jamais redoublé et socialement très favorisés : ils se destinent aux **CPGE** et aux **IEP**.

* *L'une des plus importantes académies de notre pays sur le plan des effectifs*

- un groupe intermédiaire se dirigeant vers les filières de la **santé** et de certaines **écoles d'ingénieurs**
- un groupe se destinant au **DEUG scientifique** (mais en fait à l'université en général) ayant déjà redoublé pour 1/3 de son effectif. Ce groupe n'est composé que de 30 % d'enfants de cadres. Ce sont des élèves relativement bons sur le plan scolaire et d'origine sociale modeste.

L'annexe 1 précise cette étude.

Le diagnostic se précise en vérifiant le choix d'orientation des bacheliers en fonction des **mentions** obtenues au baccalauréat.

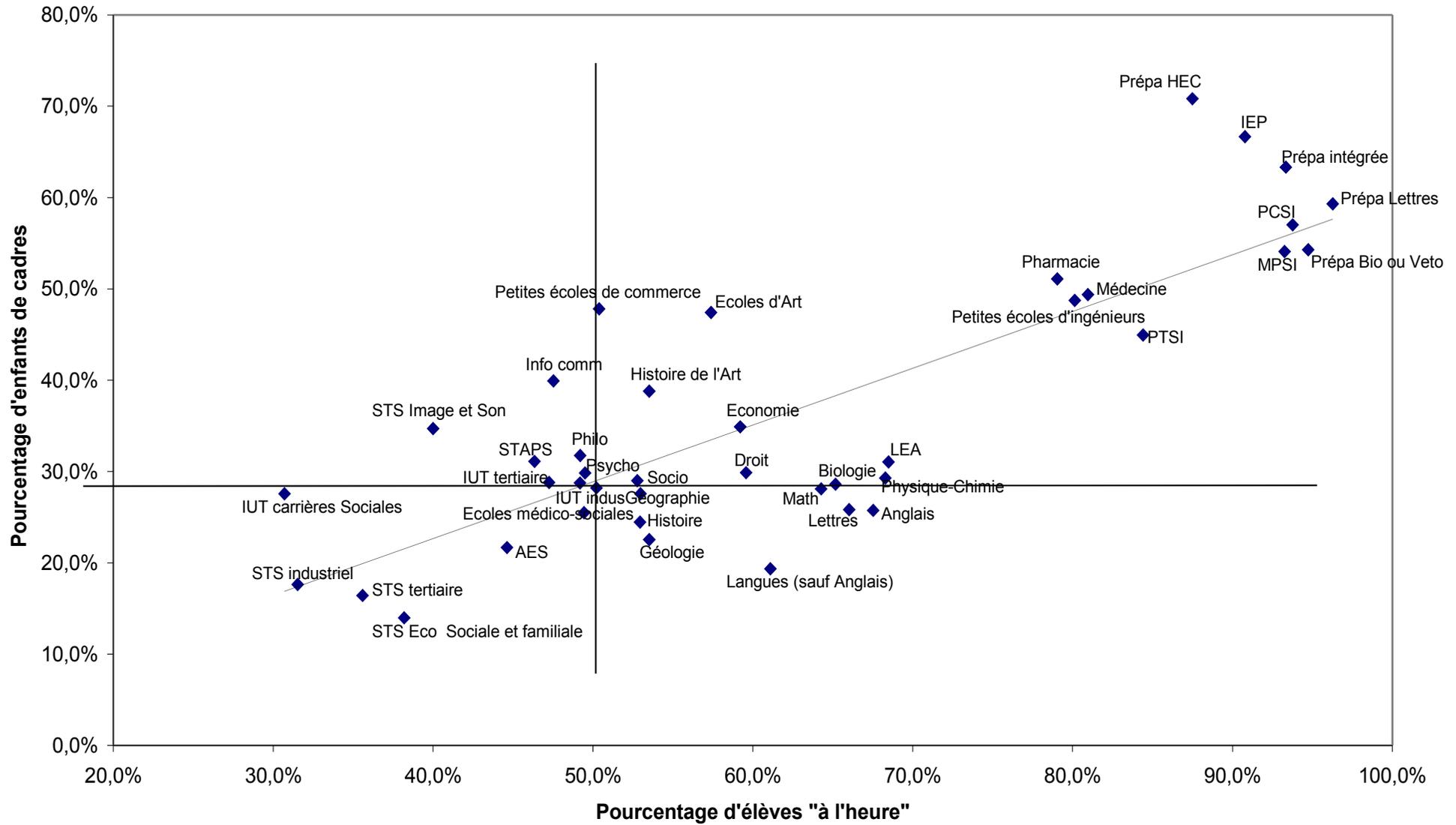
Parmi les bacheliers ayant obtenu une mention « **Bien** » ou « **Très bien** » :

- 50, 5 % souhaitent s'inscrire en prépas Mathématiques-Physique
- 12, 5 % préfèrent la Médecine – Pharmacie
- **3, 5 % choisissent l'université scientifique**

Les mêmes pourcentages se retrouvent pour les étudiants de Paris 6.

Figure n° 1

Espace des orientations vers l'enseignement supérieur (Académie de Lille 2001)



La DPD du Ministère avait mené une enquête en 2001 auprès des étudiants inscrits en DEUG scientifique :

- **37 %** avait bien opté pour un DEUG en **premier choix**

En revanche, les autres auraient préféré s'inscrire pour :

- 27 % dans une classe préparatoire
- 13 % dans un IUT
- 23 % dans une autre filière

Une enquête similaire réalisée cette année auprès des étudiants inscrits en DEUG scientifique 1^{ère} année de Lille 1 aboutit strictement au même résultat : 38 % des étudiants ne considéraient pas l'université comme leur premier vœu d'orientation (vœux OCAPI de l'Académie).

Conclusion partielle

On observe une corrélation étroite entre la hiérarchie scolaire et la hiérarchie sociale des filières et des disciplines. En règle générale, plus une filière se situe haut dans la hiérarchie sociale, plus elle se situe haut dans la hiérarchie scolaire.

Ceci étant posé, nous devons admettre que bien souvent l'université scientifique est un second choix pour les 2/3 des bacheliers.

Les étudiants scientifiques sont des élèves relativement bons sur le plan scolaire et souvent d'origine sociale modeste.

Il est inutile de se lamenter sur le « niveau actuel » des étudiants. C'est celui des jeunes français de 2004. Tout projet pédagogique doit reposer sur cette réalité.

La désaffection des filières scientifiques universitaires se poursuit

L'origine sociale, souvent modeste, des étudiants scientifiques n'est pas a priori un facteur défavorable. Actuellement dans certaines universités scientifiques, la moitié des étudiants inscrits sont boursiers et dispensés des frais d'inscription. Historiquement, les sciences ont toujours été un excellent « ascenseur social » que ce soit dans les pays développés ou dans ceux en voie de développement. C'est de cette façon que les sciences se distinguent de la Médecine et des Grandes Ecoles. Or, depuis le début des années 90, le système ne semble plus fonctionner.

Après avoir préféré l'économie aux sciences, les étudiants privilégient désormais la gestion et cette tendance qui s'affirme pour les prochaines années est également suivie par les pays en voie de développement.

En France, le constat reste très alarmant : *Voir tableau page 18 et Figure n° 2.*

La situation n'est toujours pas stabilisée dans notre pays. On a pu noter récemment, une nouvelle dégradation en Mathématiques et en Sciences de la vie et un ralentissement de la chute des effectifs en Physique, Chimie et Sciences de la terre. Il n'est pourtant pas inutile de rappeler que le nombre global de bacheliers a augmenté cette année et que l'université française n'a jamais accueilli autant d'étudiants qu'en 2002-2003. Le terme de désaffection pour le DEUG scientifique reste donc bien d'actualité.

*Un paradoxe pour
les sciences : en
dépit d'un nombre
plus élevé de
bacheliers et
d'étudiants à
l'université, les
effectifs en
sciences ne
s'améliorent pas*

Perspectives

D'un simple **point de vue démographique**, la situation pourra se révéler préoccupante à l'horizon 2011. En effet, l'effectif des jeunes atteignant 18 ans sera de l'ordre de 770 000 en 2004 pour chuter à 710 000 en 2011 (voir figure n° 3). Nous avons connu en France une baisse de même nature (- 55 000 jeunes) entre 1999 et 2001. La conséquence sur les effectifs du DEUG scientifique a été nette : chute de 15 000 étudiants sur ces trois années essentiellement en Biologie et en Physique-Chimie (Sciences de la matière).

On peut prévoir dans les années à venir, une stabilisation et probablement une amélioration en Physique-Chimie. On doit malheureusement demeurer pessimiste pour la Biologie et les Mathématiques de l'université. Ce dernier secteur aura de plus en plus de mal à résister à la concurrence des classes préparatoires Mathématiques-Physique et des filières d'Informatique en plein essor.

EVOLUTION DES EFFECTIFS INSCRITS EN DEUG SCIENCES ET TECHNOLOGIES (DEUG 1 + DEUG 2)

	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Evolution par année depuis 1997	Evolution 2003-2002
Mathématiques, Informatique et applications aux sciences (MIAS)	33 249	31 150	30 472	31 421	30 392	29 300	- 2, 3 %	- 3, 6 %
Sciences de la matière	33 417	28 509	26657	24 598	22 884	21 417	- 7, 1 %	- 6, 4 %
Sciences de la terre et de l'univers	4 890	3 871	2 432	2 309	2 246	2 166	- 11, 1 %	- 3, 6 %
Sciences et technologies pour l'ingénieur	3 876	3 472	4 168	4 491	4 664	4 835	+ 3, 9 %	+ 3, 7 %
Sciences de la vie	42 036	40 333	36 958	35 719	32 653	30 538	- 5, 4 %	- 6, 5 %
Mathématiques appliquées et sciences sociales (MASS)	5 591	6 185	6 148	6 150	5 979	5 472	- 0, 4 %	- 8, 5 %
TOTAL	123 059	113 520	106 835	104 688	98 818	93 728	- 4, 7 %	- 5, 2 %

Statistiques nationales (DEP, 2003)

Evolution des effectifs inscrits en DEUG Sciences et Technologie (DEUG 1 + DEUG 2)

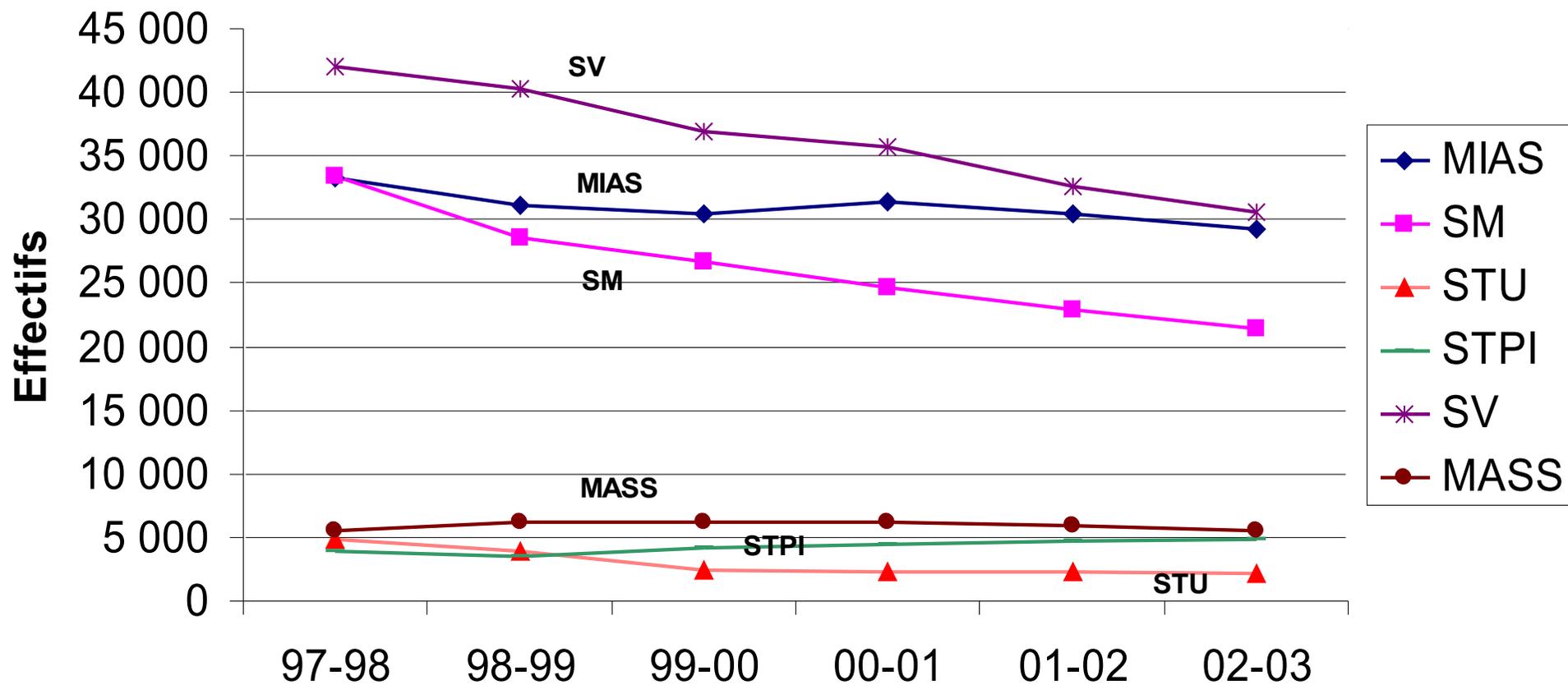
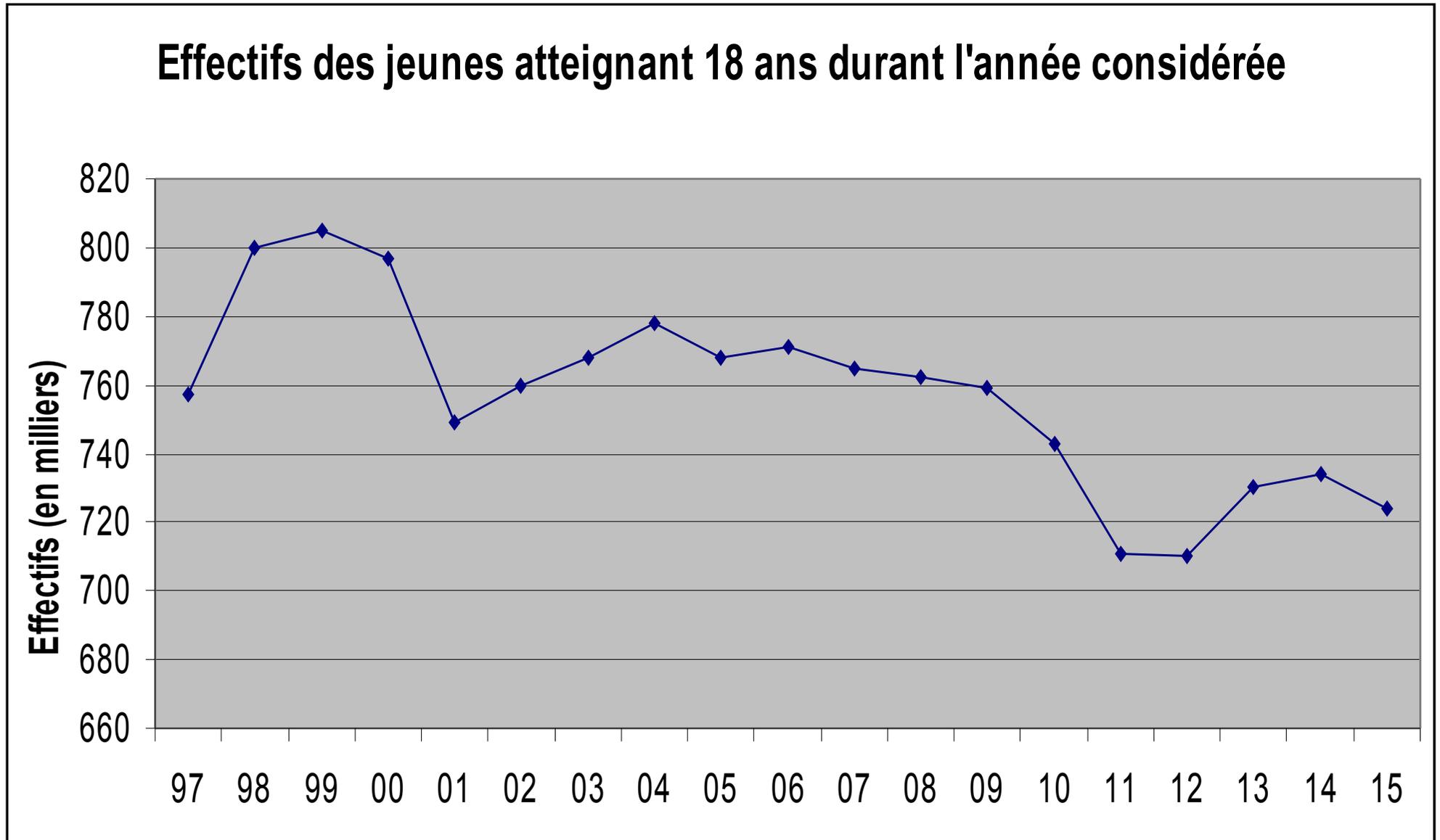


Figure n° 2

Statistiques nationales (DEP, 2003)

Figure n° 3



L'un des moyens les plus simples pour compenser ces effets démographiques serait d'accueillir des **étudiants étrangers**. C'est la stratégie pratiquée actuellement par les Etats-Unis et la Grande-Bretagne. Plusieurs universités scientifiques françaises ont ouvert plus largement les portes de leur DEUG scientifique aux étrangers. L'évolution est nette (*) entre 2000-2001 et 2002-2003, où le nombre de ces étudiants a parfois doublé pour atteindre environ 13% du total. Sans le recours à cette immigration, la situation serait encore plus délicate dans les facultés des sciences.

*L'université doit
se donner les
moyens d'être
attractive pour les
étudiants étrangers*

Il reste à s'interroger sur la nature de cette immigration. L'enseignement dispensé exclusivement en français dans nos universités tend à rebuter la majorité des étudiants des pays anglo-saxons. Dans presque tous les pays du monde une partie de l'enseignement des sciences est réalisée en anglais, langue utilitaire par excellence. Nous avons développé en France des classes européennes (au collège et au lycée) et nous ne savons toujours pas introduire l'anglais dans les enseignements scientifiques en DEUG. La francophonie ne doit pas signifier le rejet des autres langues.

A ce sujet, parler la même langue ne facilite pas forcément les échanges et révèle une fois encore le manque d'attractivité de nos universités. En effet, peu de canadiens francophones du Québec poursuivent leurs études dans notre pays. La raison invoquée ne peut donc être la barrière du langage mais plutôt une incompréhension de l'organisation du système universitaire français.

Enfin, notre pays possède un argument majeur que nous ne savons pas valoriser : l'inscription à l'université est quasi gratuite en France. Beaucoup d'étudiants étrangers seraient sensibles à cet argument.

(*) *Mais non vérifiée au niveau national*

Conclusion

- Les universités scientifiques doivent sérieusement s'interroger sur le public étudiant qu'elles accueillent (réalité sociale, culturelle, psychologique, ...). En début de DEUG (ou de licence), tout doit être entrepris pour s'adapter à ces bacheliers. Pour reprendre l'expression du Président de Paris VI, l'université doit redevenir le « **premier choix** » pour les lycéens.

- Il faut tenir compte d'une autre réalité liée à l'origine souvent modeste des étudiants scientifiques : le coût des études (équipements scientifiques, ordinateurs, livres, ...). Si l'avenir de la Science préoccupe notre pays, il faut prévoir des **aides financières spécifiques**. C'est un investissement sur l'avenir et le « *pay-back* » est garanti.

- A la rentrée 2003, le Canada a connu un début de polémique au sujet des **frais d'inscription** universitaire en augmentation. Au-delà des conflits habituels sur ce type de question, un argument paraissait plus pertinent que les autres : le nombre d'étudiants scientifiques allait peut être diminuer (alors que ce pays ne connaît aucune désaffection pour les filières scientifiques universitaires) car les étudiants scientifiques sont en général d'origine sociale modeste.

Les aides financières spécifiques sont donc indispensables pour encourager les jeunes et surtout les filles à s'engager sur les chemins escarpés de la Science.

Chapitre 2

La gouvernance pédagogique à l'université

- Les initiatives de la Direction des Enseignements Supérieurs en matière de pédagogie universitaire*
- L'impossible évaluation des innovations pédagogiques à l'université*
- Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur le taux de réussite aux examens ?*
- Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur les effectifs étudiants en DEUG scientifique ?*

Les initiatives de la Direction des Enseignements Supérieurs en matière de pédagogie universitaire

Au-delà des arrêtés du 26 mai 1992 et du 9 avril 1997, la Direction des Enseignements Supérieurs s'est régulièrement inquiétée du problème de la désaffection des DEUG scientifiques.

Elle a suscité des « **expérimentations pédagogiques** » auprès d'universités volontaires afin d'en tirer des conclusions en vue d'une généralisation éventuelle.

Nous citerons deux initiatives marquantes de ce style de gouvernance :

Expérimenter des remèdes : les innovations pédagogiques

- aménagement des DEUG à la rentrée 1998
- appel à « projets innovants » en janvier 2002

Il est probablement utile de rappeler que le domaine d'application d'une pédagogie nouvelle à l'université concerne essentiellement le DEUG et plus particulièrement les deux premiers semestres. En effet, le problème ne se pose plus en deuxième et troisième cycles où l'étudiant devenu autonome, est à même d'affronter tous les styles d'enseignement.

La rénovation des DEUG scientifiques de 1998

L'objectif était d'accompagner l'arrêté de 1997 et six universités ont alors accepté d'aménager leurs DEUG scientifiques autour de trois axes :

- organiser l'enseignement en **petits groupes**
- élaborer une unité de **méthodologie** axée sur l'apprentissage du travail universitaire
- favoriser les **échanges entre enseignants** en vue d'une harmonisation des pratiques pédagogiques

Les six universités sélectionnées étaient : Bordeaux 1, Grenoble 1, Lille 1, Littoral, Montpellier 2 et Paris 11. Un bilan a été réalisé très partiellement, fin 2000.

Unité de méthodologie

Un enseignement de méthodologie basé sur l'apprentissage du travail scientifique disciplinaire (prise de notes, fiche de cours, rédaction de compte-rendus, utilisation du multimédia) ou du travail universitaire (découverte des ressources de l'université, définition d'un projet personnel de l'étudiant, ...) a été créé à cet époque.

Mettre en place de nouvelles pratiques pédagogiques et afficher une image renouvelée de l'université

C'est un enseignement indispensable même s'il est critiqué par beaucoup d'enseignants et parfois d'étudiants qui n'en voient pas le profit immédiat. Il serait judicieux pourtant de redéfinir ce concept d'enseignement méthodologique.

L'enseignement en petits groupes

L'idée était double :

- gommer l'image des amphithéâtres surchargés par plusieurs centaines d'étudiants (situation inexistante en sciences depuis les années 1980 !)
- améliorer les méthodes d'enseignement

Sur le premier point, quelques universités ont réussi à réduire, ou même à supprimer, au **premier semestre** le nombre de cours en amphithéâtre. C'est le cas notamment à l'université du Littoral : tous les enseignements sont devenus des cours / TD, pendant les dix premières semaines (de septembre à décembre), avec des effectifs limités d'étudiants (32 en moyenne). Ces derniers retrouvent la « **classe** » du lycée. Leur satisfaction est très nette au premier semestre avec des taux de réussite excellents qui continuent à s'améliorer au second semestre. Grâce à cette méthode, les étudiants prennent un bon départ.

D'une manière plus générale, les initiatives d'enseignement par petits groupes ont surtout concerné la **physique** (*) et le **DEUG Sciences de la Matière**. Beaucoup d'enseignants de Physique et de Chimie ont pris conscience qu'ils devaient réformer en profondeur leurs méthodes d'enseignement. Les associations de physiciens ont été les moteurs de cette réflexion et les résultats sont très probants en 2003. La réflexion a été exemplaire à ce niveau.

*L'enseignement
par petits groupes
n'est pas le remède
unique*

Le concept d'enseignement par petits groupes présente peu d'intérêt s'il se limite à une revendication professionnelle ou syndicale (une heure TD = une heure TP). Son coût budgétaire est énorme. Aucune université ne pourrait la prendre à sa charge.

Les enquêtes internationales portant sur l'efficacité des enseignements en fonction de la taille des classes dans le secondaire ne démontrent aucune corrélation. Ou alors, il faudrait réduire très fortement les effectifs des classes.

Le concept de petits groupes n'a donc de sens que si on l'applique à un **enseignement adapté**. La création des ATE (Atelier Technologique d'Enseignement) par Lille 1 est une réussite de ce point de vue (réalisation d'un projet en Physique et Chimie par l'étudiant). Un groupe restreint s'impose alors.

(*) *La Physique a été le premier indicateur de la désaffection des filières scientifiques universitaires.*

On peut légitimement se poser d'autres questions : par exemple, savoir si un enseignement de Mathématiques en amphithéâtre pour les étudiants biologistes n'est pas incontournable. Il semblerait que le TD soit mieux adapté. Par contre, un cours de Biologie en amphithéâtre devant les mêmes étudiants ne pose pas de difficultés majeures.

On ne peut dissocier l'organisation d'un enseignement de son objectif. C'est la base d'une réflexion pédagogique. Les petits groupes ont un sens pour certains enseignements mais leur généralisation serait de peu d'utilité. Il serait beaucoup plus efficient d'investir des crédits dans l'amélioration matérielle des TP et des TD que dans une simple revendication catégorielle.

Les équipes pédagogiques

La directive de la DES, relative aux équipes pédagogiques, ne mentionnait que des échanges entre les enseignants en vue d'une harmonisation des pratiques pédagogiques. C'est bien le minimum qu'un système de formation puisse exiger de ses membres !

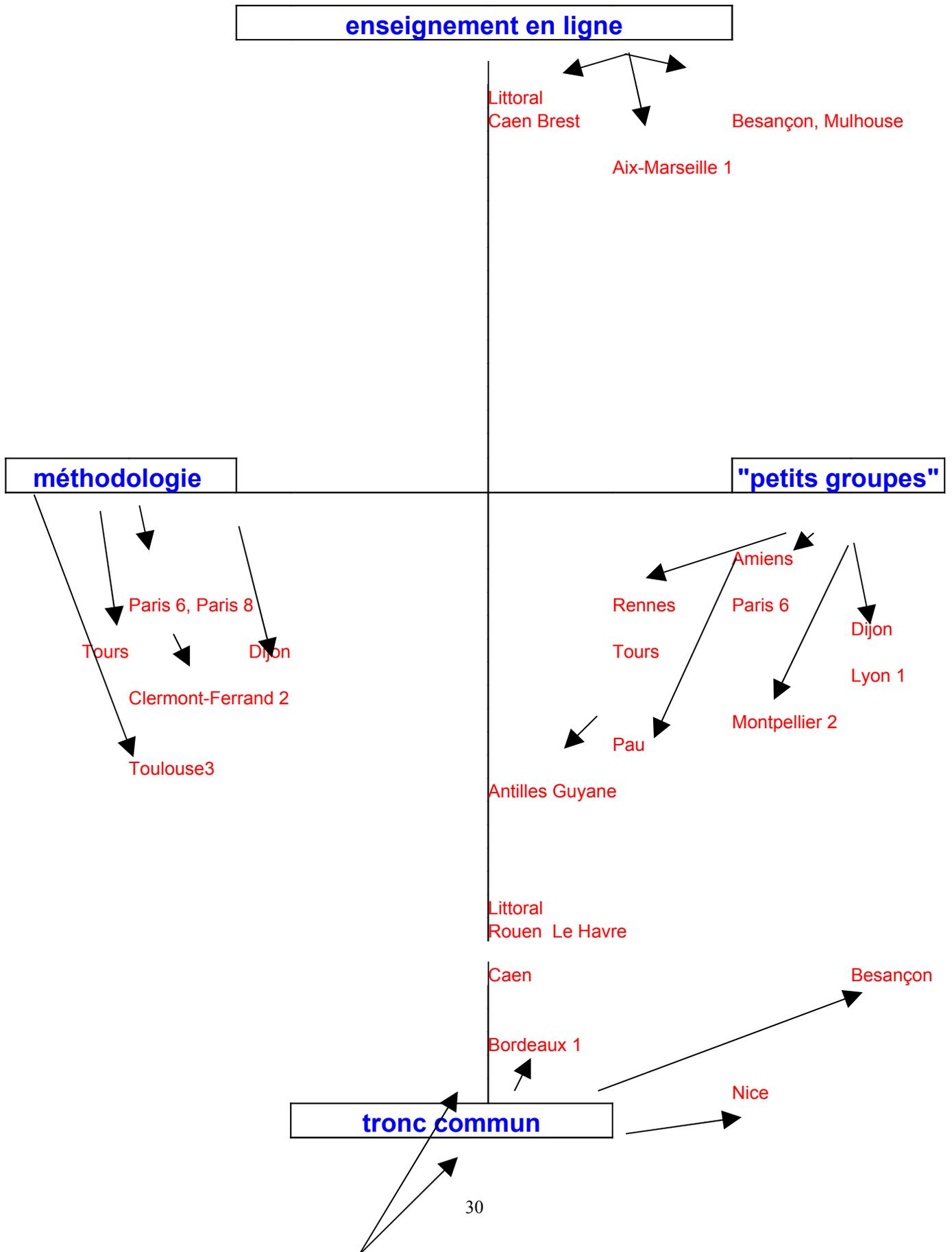
Le rapport Petit reprend cette idée essentielle en 2001.

En 2003, peu d'universités ont réussi à imposer de véritables équipes pédagogiques. Mais la voie reste tracée.

L'appel à projets pédagogiques innovants du 31 janvier 2002

La lettre de la Directrice de la DES part du constat que la rénovation des DEUG de 1998 fait apparaître « de réels progrès, quantitatifs au travers des taux de réussite et du nombre d'abandons et qualitatifs quant à l'implication des équipes pédagogiques et des étudiants ».

Figure n° 4
Les innovations pédagogiques dans les enseignements
du DEUG Sciences et technologies
année 2001



« Le
développement des
filières
scientifiques
devient une
priorité nationale »

La DES, pour la première fois, considère que le développement des filières scientifiques est une **priorité nationale**. Elle propose d'allouer une aide financière à toutes les formes d'innovations sans imposer de modèle. Cette lettre reprend la philosophie d'Alain Savary et part du principe que les universités doivent devenir autonomes au niveau de leurs pratiques enseignantes.

Les réponses des universités font apparaître **une très grande diversité** d'initiatives (*figure n°4*) dont beaucoup relèvent d'actions personnelles d'universitaires innovants sans caution véritable de leur hiérarchie. On peut classer les réponses en quatre grandes catégories :

- 1 • La **mise en ligne d'enseignements** (centres de ressources, multimédia, Internet)
- 2 • L'**aide aux étudiants**
 - enseignement de méthodologie
 - soutien, mise à niveau
 - tutorat, contrôle continu et aide à l'orientation
- 3 • La **réorganisation du premier semestre du DEUG**
 - tronc commun
 - « petits groupes »
- 4 • Les **nouvelles formes d'enseignement**
 - enseignement plus expérimental
 - ateliers technologiques d'enseignement

Un grand nombre d'universités réalisent des opérations de type **liaison** « **Secondaire-Supérieur** » en mettant en place :

- des séquences habituelles : journées d'informations, semaine d'accueil, visites de laboratoires, opérations itinérantes
- d'autres plus spécifiques : réflexion sur les programmes, collaboration CIES-lycées, conférences de culture scientifique, entretiens individuels, enseignants relais.

Bilan de cet appel d'offres

La grande diversité des propositions des universités a rendu quasiment impossible l'idée de classer les projets. D'autant qu'il était très difficile de distinguer les projets déjà expérimentés de ceux totalement prospectifs.

- L'infime ligne budgétaire prévue pour l'appel d'offres n'a donc pas été abondée. Le financement aurait été de toute façon homéopathique (de l'ordre de 4 à 7 000 euros par projet).

La nouvelle direction de la DES a préféré privilégier le **contrat d'établissement** en y insérant ces aides spécifiques. Cette démarche a un intérêt : celui de contraindre les universités à s'approprier une véritable politique de rénovation pédagogique et de ne plus laisser des personnes relativement isolées, responsables de réformes d'enseignement.

Le non financement de l'appel d'offres a, en revanche, été très mal ressenti par les porteurs de projets qui ont eu l'impression de ne pas être soutenus. L'information de la DES, via les Présidents d'université, s'est donc révélée insuffisante.

Au-delà de la déception légitime (et même parfois de la rancœur), on peut s'interroger sur le fait qu'un financement aussi dérisoire ait pu devenir un obstacle à la mise en place de ces projets. Certaines universités ont, certes, des situations budgétaires fragilisées ce qui ne les empêchait pas de se substituer à cette défaillance financière. A elles de déterminer si la pédagogie universitaire est une vraie priorité.

Le non financement des projets par la DES peut avoir une autre incidence que Paris a du mal à comprendre. Beaucoup de Régions financent des projets éducatifs même au niveau des universités. Il s'agit toujours de montages co-financés. L'absence d'un partenaire induit le rejet du projet par les autres acteurs.

*Un décalage regrettable
entre l'appel d'offres et
le financement*

- La lecture des projets montre, par ailleurs, que très peu d'entre eux relèvent du domaine de la pédagogie (méthodes d'enseignement). Il s'agit beaucoup plus d'accompagner l'étudiant en début de DEUG. Cet aspect est tout à fait essentiel et s'insère parfaitement dans le cadre des arrêtés de 1992 et 1997. L'organisation d'un tronc commun au premier semestre ou d'enseignements intégrés (cours / TD) en petits groupes vise à rassurer le néo-bachelier.

Les universités qui organisent du tutorat d'accueil, de soutien et parfois des entretiens individualisés avec des professeurs référents sont à mettre à l'honneur.

Pourtant, au-delà de ce premier niveau d'action, il faudra bien agir un jour sur le contenu et les méthodes d'enseignement en début de cursus universitaire. Quelques universités ébauchent cette question : Grenoble 1, Lille 1, Poitiers, Paris 6 et Paris 11. Elles doivent devenir de véritables laboratoires d'innovations pédagogiques.

L'impossible évaluation des innovations pédagogiques à l'université

Il semble aller de soi qu'un DEUG rénové fonctionne mieux qu'un DEUG à l'ancienne. Peut-on vérifier cette allégation ?

De très nombreux rapports (*) et analyses ont cherché à définir le concept d'évaluation dans le système éducatif. La lecture de ces documents est souvent démoralisante et nous prouve que l'institution universitaire ne sait pas évaluer ses actions (alors que les enseignants passent leur temps à noter les étudiants et donc à les évaluer). Les universitaires restent trop souvent au stade du discours militant, de la conviction et du débat d'idées.

Certains Présidents d'université sont convaincus que « la pédagogie n'existe pas » quand d'autres sont d'ardents défenseurs de méthodes pédagogiques appliquées dans leur établissement. L'impartialité n'est jamais de mise à ce niveau.

Malgré l'arrêté de 1997 qui impose la mise en place d'une évaluation des enseignements, on peut regretter que celle-ci reste encore très partielle en 2003. Certaines universités sont en pointe (dont Marne-la-Vallée qui joue la carte de l'évaluation européenne et met ses résultats en ligne) mais beaucoup en sont encore à tenter de gérer les réticences de nombreux enseignants-chercheurs ou même de disciplines entières.

(*) *Rapport Jacques DEJEAN: « L'évaluation de l'enseignement dans les universités françaises », 2002*

Rapport Marc ROMAINVILLE: « L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire », Décembre 2002

*L'évaluation : un
sujet sensible dans
la plupart des
universités*

Que faut-il évaluer ?

L'arrêté de 1997 indique que les universités doivent évaluer leurs innovations pédagogiques selon les **taux de réussite aux examens**. Cette idée est la première qui s'impose depuis le début des années 80 : **lutter contre l'échec en DEUG**.

Plus récemment, une autre préoccupation est apparue : lutter contre la **désaffection des filières scientifiques**.

C'est à partir de ces deux objectifs que nous proposons d'étudier la situation des DEUG scientifiques actuels.

Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur le taux de réussite aux examens ?

Avant de chercher à savoir si les réformes ont un impact sur la réussite des étudiants, on doit noter le rôle majeur de :

- **La discipline**
Ainsi, le taux moyen de réussite (*) en DEUG sciences de la vie est de 72 % contre 56 % en Sciences de la matière (statistiques nationales).
- **L'établissement**
Le taux de réussite peut varier de 1 à 2, voire de 1 à 3 selon les universités ! (*enquête du « Le Point » auprès des Présidents d'université, parue le 6 avril 2001*). De telles variations n'apparaissent jamais dans les statistiques globalisées de la DPD (Direction de la Programmation et du Développement) ; cf. document de janvier 2002 et note d'information 03.32 de mai 2003. La DPD s'est transformée en DEP (Direction de l'Évaluation et de la Prospective) depuis 2002.
- **La répartition filles / garçons**
Les filles réussissent nettement mieux que les garçons en DEUG Sciences (51 % contre 31, 1 % sur deux ans ; 97, 2 % contre 72, 2 % sur cinq ans). Or, les filles sont globalement deux fois moins nombreuses que les garçons, pour l'ensemble des DEUG scientifiques. Elles sont **majoritaires** en Biologie et **très minoritaires** en Mathématiques, Physique et Informatique.
En dehors de toute rénovation pédagogique ou réforme, le simple fait d'attirer plus de filles en sciences ferait mécaniquement augmenter les taux de réussite de ces filières d'au moins 10 % !

(*) *Taux de réussite : nombre de diplômés rapporté au nombre d'entrants « confirmés » (sont encore inscrits dans le DEUG un an après leur entrée) en 2, 3, 4 et 5 ans*

Les taux de réussite : des indices à ne pas négliger

La réussite globale en DEUG scientifique

Le DEUG scientifique se distingue des autres filières universitaires par deux caractéristiques :

- la réussite en **deux ans est moyenne** : 40,7 % en 1999 (score faible par rapport aux autres disciplines à l'exception du Droit)
- par contre, la réussite **augmente** nettement dès la **troisième année** (+ 30, 5 %) pour parvenir à un taux globalisé de 84, 2 % après cinq ans (*).

La réussite en sciences est synonyme de volonté et d'obstination

L'étudiant qui persiste en sciences à six chances sur sept d'obtenir son DEUG. Cette réalité devrait être mieux explicitée aux étudiants. La situation n'a donc rien de dramatique. Retenons pourtant que le début du cursus est difficile pour le néo-étudiant.

Les rénovations pédagogiques expérimentées ont-elles amélioré les taux de réussite en DEUG scientifique ?

Au niveau national (source DEP), les données globalisées portent sur les années 1999, 2000 et 2001, ce qui correspond à la mise en place, dès la rentrée 1998, de la réforme de 1997.

Taux de réussite en %	En 2 ans			En 3 ans (**)			Cumulé sur 5 ans		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001
DEUG Scientifiques	40,7	42,8	42,4	31,3	33,4	31,4	84,2	88,5	86,2

(**) S'ajoutent à la réussite en deux ans..

On observe une légère augmentation de la réussite sur deux ans (+1, 5 à + 2 %). Y-a-t-il un effet réforme ? Il serait présomptueux de l'affirmer.

Il paraît plus intéressant d'observer des cas particuliers (véritables expérimentations pédagogiques locales) dûment vérifiés mais qui ne sont peut-être pas généralisables au niveau national.

(*) Le DEUG est théoriquement limité à trois années d'étude.

Evolution du DEUG scientifique de Lille 1 (*) (*source OFIP*)

Avant 1992, la première année à l'université s'effectuait sous la forme d'un DEUG A (pour les Mathématiques, Physique et Chimie) ou d'un DEUG B (Sciences de la Vie et de la Terre).

La rénovation des DEUG opérée en 1995 marque également le début de la désaffectation des filières scientifiques

De 1991 à 1994 (avant l'application de la réforme Lang), les taux de réussite baissent régulièrement de 43,5 % à 35,0 %. Les étudiants sont encore nombreux dans cette filière, mais une réforme s'impose.

L'Université de Lille 1 rénove ses DEUG en 1995. Le DEUG A est scindé en deux nouveaux DEUG :

- MIAS : Mathématiques, Informatique et Applications aux Sciences
- SM : Sciences de la Matière (Physique et Chimie)

A partir de 1995, apparaissent les premiers signes de la désaffectation des filières scientifiques universitaires. La Physique sera le premier indicateur de ce phénomène. A Lille, comme ailleurs, les effectifs étudiants s'effondrent en Sciences de la Matière dès 1996.

Les enseignants-chercheurs de Physique et de Chimie ont la perspicacité d'adapter leur enseignement aux nouveaux bacheliers. Ils créent en particulier les ATE (Ateliers Technologiques d'Enseignement), enseignements reposant sur le concept de projet (**). La mobilisation de la discipline est forte.

Les courbes de la réussite répondent aux efforts des enseignants. De 29,1 % en 1995-1996, ils remontent à 56,4 % en 2001, ce qui représente une amélioration impressionnante (avec la même sociologie des étudiants et le même corps professoral).

(*) *Le choix de Lille 1 peut s'expliquer par le fait que :*

- *cette grande université a toujours participé aux mouvements de rénovations pédagogiques depuis 1984*
- *son classement particulièrement honorable dans l'ensemble des universités françaises (enquête du Nouvel Observateur du 13 mars 2003)*
- *la proximité du Rapporteur*

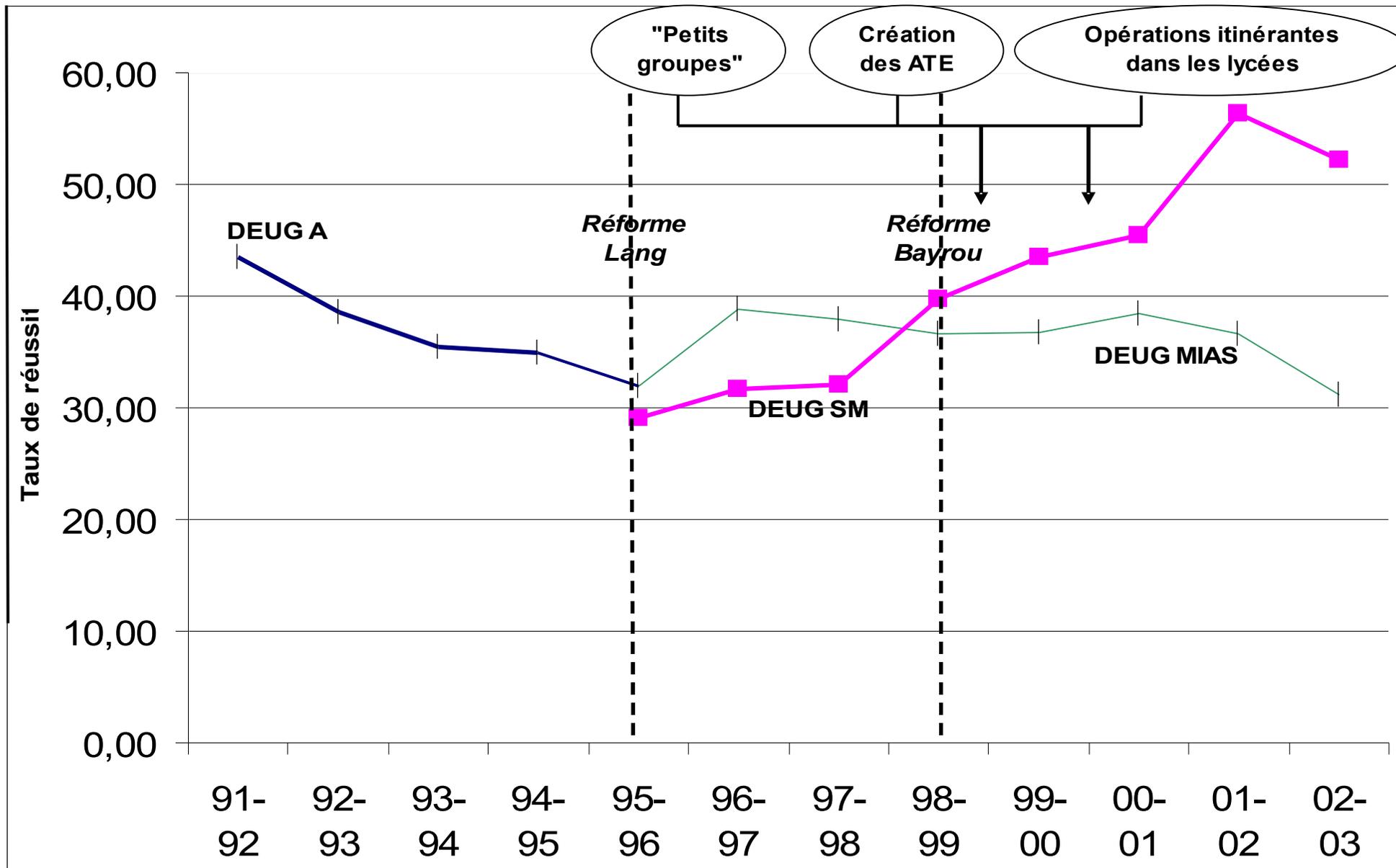
(**) *Rapport « Attrait et qualité des études scientifiques universitaires » Maurice Porchet, Mars 2003*

Dès 1998, les enseignants-chercheurs mènent des opérations itinérantes d'informations et de démonstrations expérimentales dans les lycées. La pédagogie par petits groupes s'organise ; de véritables équipes pédagogiques apparaissent. Les taux de réussite dépassent les 50 %, ce qui place ce DEUG en tête des DEUG scientifiques de cette université (*Figure n° 5*).

*Physique – Chimie :
Premières victimes
de la désaffection
des sciences mais
aussi premiers
secteurs à réagir*

Dans le même temps, le DEUG MIAS qui connaît au départ un certain succès en termes d'effectifs étudiants ne modifie qu'à la marge sa pédagogie. Ses taux de réussite varient peu par rapport à l'ancien DEUG. Ils commencent à s'effondrer depuis 2001-2002 parallèlement à une chute du nombre d'étudiants. Il serait donc urgent que les mathématiciens s'interrogent sur l'avenir de leur discipline.

Figure n° 5



Un dispositif de lutte contre la désaffection des sciences mis en place par les secteurs Physique – Chimie à l'université de Lille 1 : les effets bénéfiques sur le DEUG SM

Le différentiel de réussite entre les deux DEUG était de – 4 % au détriment de la Physique-Chimie en 1995-1996 ; il est actuellement de + 20 % par rapport aux Mathématiques. Dans ce cas précis, une très profonde réorganisation des enseignements (allant jusqu'à la modification des programmes et la création de formes nouvelles d'enseignement) conduit à une **très nette amélioration de la réussite.**

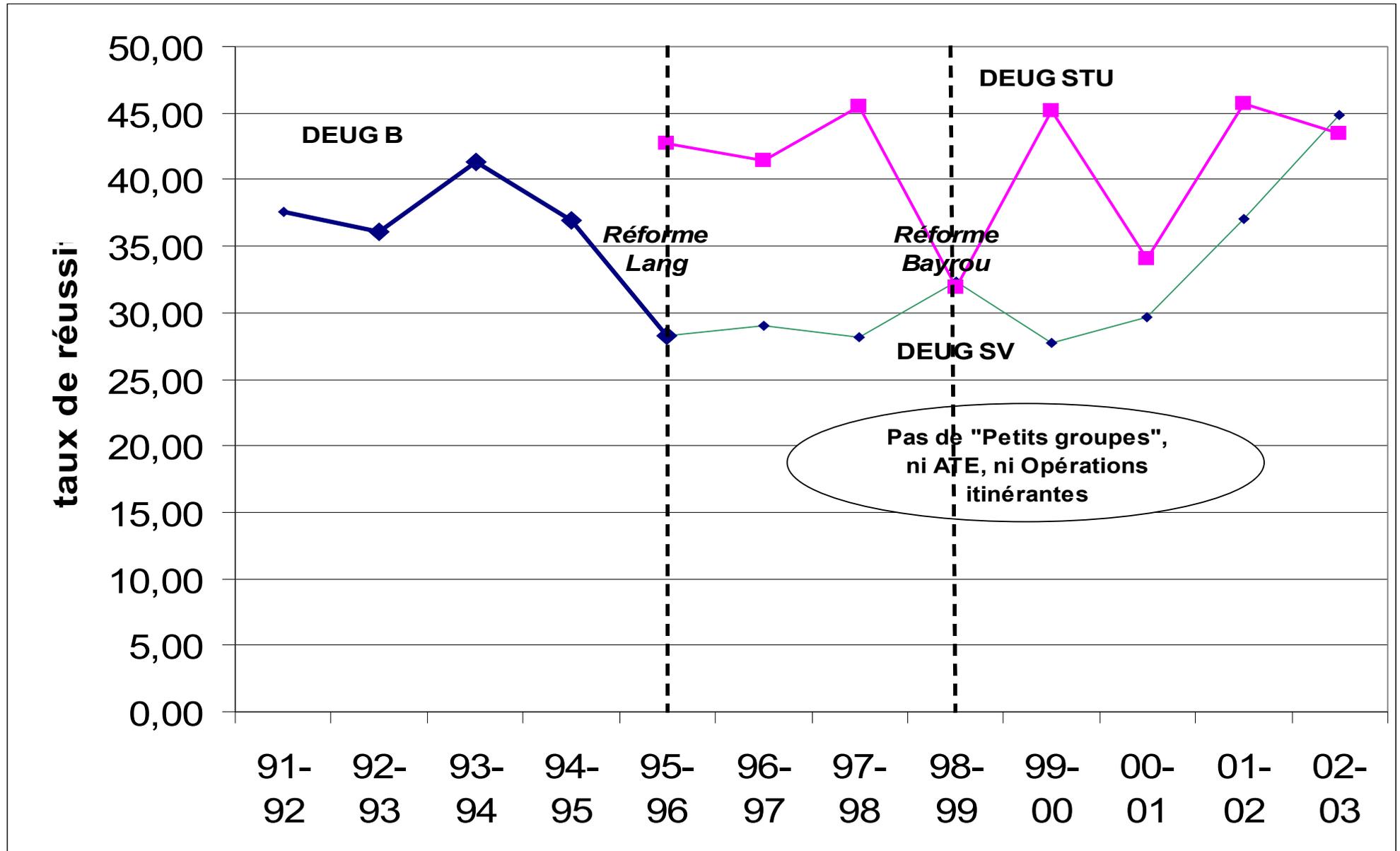
Lorsqu'on observe l'autre DEUG Scientifique (le DEUG B), le constat est différent :

- les flux d'étudiants biologistes restent très importants jusqu'en 1999-2000
- la réussite chute régulièrement avant l'application de la réforme de 1992 (mise en œuvre en 1995) (de 43,5 à 35 %) ; elle reste à ce niveau jusqu'en 2000 et remonte alors de manière spectaculaire pour atteindre 45 % en 2002-2003 (*Figure n° 6*). L'effondrement des effectifs (perte de plus de 200 étudiants entre 1999 et 2001) a probablement redynamisé l'équipe enseignante.

Dans beaucoup d'autres universités scientifiques, aussi compétentes que Lille 1, on n'observe pas de variations significatives de la réussite (*). Il faudrait cependant examiner la situation DEUG par DEUG, section par section pour déterminer si de véritables rénovations pédagogiques ne conduisent pas à des améliorations aussi spectaculaires que celles du DEUG Sciences de la Matière de Lille 1.

(*) *Il est particulièrement difficile d'obtenir les statistiques des universités comme des rectorats. Au mieux, il s'agit de données globales peu significatives. Dans ces conditions, il est délicat d'interpréter certains communiqués de presse « optimistes » dans le domaine des sciences.*

Figure n° 6



Une remontée spectaculaire du taux de réussite en 2002-2003, corollaire possible de la baisse des effectifs en DEUG SV

Rénovation du DEUG scientifique à Montpellier 2 (de 1999 à 2003) : Une politique de lutte contre l'échec qui porte ses fruits.

La rénovation du DEUG a été mise en place en septembre 2000 à Montpellier 2. En trois années, les taux de réussite présentent une augmentation très spectaculaire, de sorte qu'actuellement plus de la moitié des inscrits administratifs est certaine d'obtenir sa première année de DEUG. Cette moyenne s'améliore encore en deuxième année ce qui est habituel dans toutes les universités scientifiques.

Année	DEUG MIAS Maths, Informatique	SM Physique – Chimie	SV Biologie
1999 - 2000	29,8 %	43,1 %	39,1 %
2002 - 2003	47 %	57,6 %	53,1 %
Variation	+ 57,7 %	+ 33,6 %	+ 35,8 %

Moyenne générale de la 1^{ère} année : 51,75 %

Moyenne générale de la 2^{ème} année : 68 %

Un premier semestre sans cours : l'expérience des DEUG MIAS et SM du Littoral

Cette université comme d'autres d'ailleurs (Paris 12, Toulon, Rouen), a mis en place un premier semestre de DEUG Scientifique **sans cours en amphithéâtre**. Les dix premières semaines sont structurées autour de cours/TD intégrés et de TP. Le deuxième semestre (de 14 semaines) reprend une organisation traditionnelle en cours, TD et TP.

Deux questions se posent : quels sont les taux de réussite et surtout quel est le coût budgétaire de cette pédagogie en petit groupes ?

La réussite

Elle est excellente en première année (*). Si nous dissociions les deux semestres, on constate que les bons résultats du S1 s'améliorent encore à

(*) *Rappelons que cette période est la plus critique pour tous les DEUG en France.*

l'issue du second semestre organisé pourtant de manière traditionnelle.

Lorsqu'on interroge les étudiants, tous affirment être satisfaits de retrouver une « classe » à l'université après leur baccalauréat. Ils prennent un bon départ et poursuivent sur leur lancée positive. Cette université avait été sélectionnée par la DES en 1998 pour la pédagogie par petits groupes. Suite à la mise en place des « petits groupes », on constate une nette augmentation de la réussite entre 1997 et 1998-2003 (+ 30 % en moyenne).

Année	Total : MIAS + SM (Site de calais)					
	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03
Présents aux examens	143	133	113	140	112	123
Admis fin de 1 ^{er} semestre	-	-	47,06 %	47,33 %	43,22 %	60,58 %
Admis fin de 1 ^{ère} année	44,76 %	57,14 %	60,18 %	59,29 %	55,36 %	63,41 %

Le coût financier de la réforme

L'Université du Littoral créée en 1992 accueille un nombre encore limité d'étudiants en DEUG. L'expérimentation pédagogique y est peut être de ce fait plus facile. En outre, en tant qu'université nouvelle elle doit réussir son implantation auprès de la population locale tout en se démarquant du pôle universitaire historique : Lille.

Sur l'ensemble de ses sites géographiques, l'université accueille 191 étudiants en MIAS + SM

	1 ^{ère} période / 10 semaines	2 ^{ème} période / 14 semaines	Total année
Coût en heures équivalent TD	Cours/TD intégrés (la « classe ») 2 283 h	Traditionnel 2 695 h	4 978 h
	Traditionnel 1 601 h		4 296 h

Surcoût lié à cette rénovation des « petits groupes » ⇔ **682 h éq. TD**

Ce surcoût représente environ 136 euros / étudiant

Dans l'état actuel de la norme ministérielle du H/E, on envisage difficilement la possibilité d'étendre ce système à l'ensemble des universités (estimation du coût national à six millions d'euros chaque année).

Conclusion

L'impact d'une réforme pédagogique peut difficilement se mesurer à un niveau national et même à celui d'une université considérée d'un point de vue global. Il faut analyser très finement la situation (DEUG par DEUG ; section par section ; unité d'enseignement par unité d'enseignement). La rétention des statistiques est un obstacle majeur à cette analyse.

*Des labels
nationaux décernés
aux universités
innovantes*

On peut cependant affirmer que lorsqu'une équipe pédagogique reprend à son compte une politique de rénovation pédagogique, elle obtient assez rapidement des résultats probants qui créent une dynamique positive. Le système universitaire assure rarement une continuité d'une telle dynamique tout au long d'une filière. L'étudiant subit une alternance de séquences pédagogiques positives et d'autres totalement négatives. Un arrêté ministériel ne peut pas résoudre cette situation.

Il faut donc **agir localement** en exigeant des universités une véritable politique pédagogique et en soutenant fortement les équipes qui le méritent. L'unique méthode permettant d'identifier ces équipes, ces filières ou ces universités est de leur délivrer des **labels nationaux** (c'est ce qui se pratique à l'étranger et dans les Grandes écoles).

Les rénovations pédagogiques ont-elles un impact sur les effectifs étudiants en DEUG scientifique ?

La figure n° 2 et le tableau de la page 17 (source DEP) montrent clairement que les flux des étudiants en DEUG scientifiques continuent de décroître globalement depuis 1995-1996.

Si nous menons une analyse plus fine sur le nombre des néo-étudiants, bacheliers de l'année, s'inscrivant à l'université, nous constatons :

- Une **stabilisation** partout où des actions pédagogiques ont été menées. C'est principalement le cas en Physique-Chimie et dans les universités ayant mis en place un solide tutorat d'accueil (type Paris VI).
- Une poursuite de la **désaffection** dans les DEUG où rien de particulier n'a été entrepris. C'est le cas des Mathématiques et de la Biologie dans beaucoup d'établissements.

La difficulté est de publier ces données statistiques. Les universités rechignent à autoriser un rapporteur à utiliser des inventaires qui leur sont défavorables. Mais la situation est globalement celle qui vient d'être décrite.

A l'Université de Lille 1, nous avons suivi l'évolution des flux de néobacheliers entrant en DEUG scientifique (Figure n° 7). Au chapitre précédent (page 32) nous avons observé une très forte mobilisation de l'équipe enseignante en SM. Cette rénovation a-t-elle un impact sur le nombre des entrants ?

Nous constatons :

- une baisse inquiétante des effectifs en Mathématiques (MIAS) et Biologie (SV).

- une légère remontée en Physique-Chimie (SM) et Sciences de la Terre (STU)

L'excellente rénovation des enseignements menée en Physique-Chimie porte ses fruits en termes d'**effectifs** parallèlement à une amélioration sensible en terme de **réussite**. La situation des effectifs s'est stabilisée et on peut espérer une courbe ascendante dans un proche avenir. L'argument à développer maintenant pour ces disciplines doit être **l'insertion professionnelle** des diplômés qui va devenir particulièrement favorable dans le secteur des métiers de la Physique.

Par contre, la situation n'est pas stabilisée en **Biologie** (baisse des effectifs mais augmentation des taux de réussite) et encore moins en **Mathématiques** (baisse des effectifs et de la réussite).

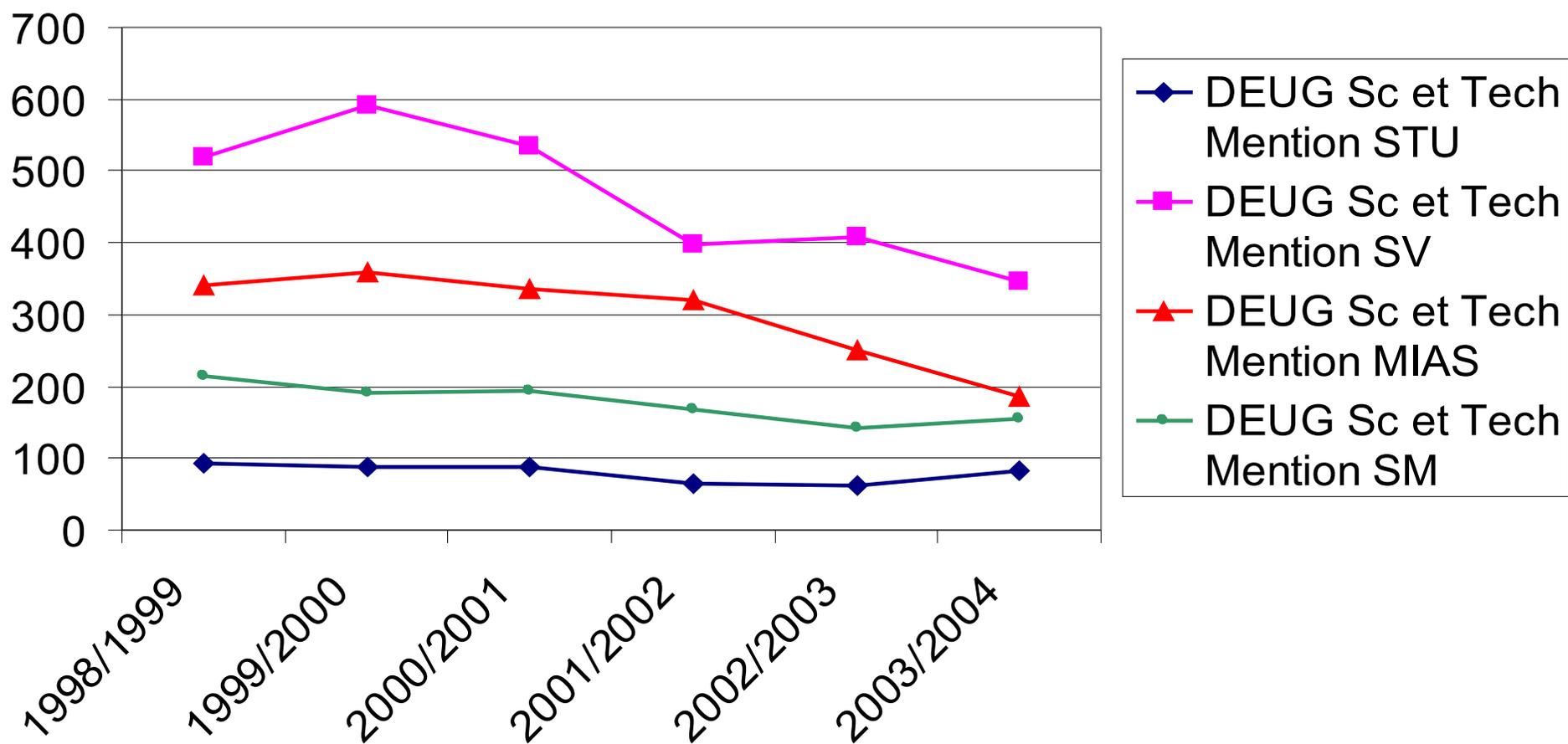
L'université de Bordeaux 1 s'est toujours impliquée dans l'accueil des néobacheliers et les relations avec le monde du secondaire. Les résultats sont nets : depuis 2000, le nombre de primo-entrants a cessé de diminuer. On constate même une légère augmentation en mathématiques, en sciences de la nature et de la vie ce qui contredit les tendances nationales. Il est naturel que cette université ait déjà mis en place la réforme fondamentale du LMD.

Il faut se rendre à l'évidence : le temps des grands effectifs en sciences est révolu. Pour remonter la pente, on doit désormais prendre en compte des petits groupes d'étudiants très ciblés (filles, redoublants, bacs technologiques ...). Un autre objectif prioritaire est d'éviter l'évaporation en début de DEUG et d'agir au maximum pour conserver les étudiants ayant accepté de s'inscrire en DEUG scientifique. Beaucoup d'universités ont intégré ce message et étudient des solutions adaptées.

*Les tentatives de
rénovation du
DEUG et les
innovations
pédagogiques ont
des effets positifs*

Figure n° 7

Effectifs des néobacheliers en 1ère année de DEUG scientifique à Lille 1 de 1998 à 2003



Chapitre 3

Propositions pour améliorer l'attractivité des filières scientifiques

La mutualisation des innovations pédagogiques dans les universités scientifiques

- 1- Repenser le processus d'orientation de la 3^e à Bac + 2*
- 2- Prendre en charge le néobachelier en début de cursus universitaire*
- 3- Introduire des enseignements plus technologiques (pratiques, projets, stages), base d'une démarche expérimentale*
- 4- Former les étudiants aux réalités professionnelles*
- 5- Former les universitaires à la fonction enseignante*

La mutualisation des innovations pédagogiques dans les universités scientifiques

Une enquête récente (*) menée auprès d'enseignants du Secondaire et analysant l'attitude de leurs élèves conduit à trois grandes conclusions :

*Une chose est sûre :
l'étudiant des années
2000 est
fondamentalement
différent de celui des
années 1990 et
l'université n'a pas
encore pris conscience
du changement*

- 1 - Le comportement des lycéens s'est sensiblement modifié depuis une dizaine d'années.
- 2 - Ce comportement est sur bien des points, en accord avec certains traits marquants de notre société : importance de la consommation et des loisirs ; « dictature » de l'immédiat, difficulté devant la concentration, la rigueur et l'effort soutenu ; demande de reconnaissance individuelle, nouveau regard sur l'autorité, ...
- 3 - Entreprendre des études scientifiques, en particulier à l'université, exige de la part des lycéens des dispositions qui ne sont pas dans l'air du temps.

Partant de ce constat, nous devons être capables de **donner un sens aux études scientifiques**, d'en expliquer les enjeux pour l'individu et pour la société sans oublier d'en indiquer les débouchés possibles, à différents niveaux, ainsi que les durées correspondantes.

Beaucoup d'universitaires ont compris ce message même s'il n'est pas encore partagé par la majorité.

A l'heure du bilan des « rénovations pédagogiques » menées depuis dix ans dans les universités scientifiques, nous pouvons énoncer les constats suivants :

(*) Gérard Torchet, IUFM de Versailles (septembre 2003)

*Le palmarès du
Nouvel
Observateur du 13
mars 2003
distingue
majoritairement les
universités
scientifiques qui
ont su mettre en
exergue des
innovations
pédagogiques*

- Dans le Palmarès des universités paru dans le Nouvel Observateur du 13 mars 2003, on peut noter que parmi les vingt premières universités du classement, quatorze sont majoritairement de nature scientifique (neuf pour les dix premières !).
- Toutes ces universités scientifiques ont entrepris de véritables rénovations pédagogiques. Certaines sont même exemplaires dans ce domaine. C'est une tradition chez les scientifiques.
- Et pourtant, aucune n'avait prévu le phénomène brutal de la désaffection des filières scientifiques. Celle-ci a été vécue d'abord avec incrédulité puis avec fatalisme et amertume.

Le mal être des universités scientifiques s'explique par le fait que leurs efforts ne sont pas encore récompensés en flux d'étudiants entrants.

Deux grands groupes d'universités se distinguent :

- Les universités à forte dominante scientifique. Elles ont généralement une véritable politique pédagogique et ont su mobiliser quelques bonnes équipes de formation qui servent de moteur pour les réformes.
- Les universités généralistes avec un secteur limité pour les sciences. La mobilisation est ici nettement plus faible et beaucoup d'équipes pédagogiques sont désespérées. Il leur est difficile de faire comprendre à leur Président que les sciences doivent être davantage aidées que les lettres classiques, le droit, l'histoire, ...

Les innovations pédagogiques à mutualiser

Nous n'insisterons pas sur les journées d'information (Portes Ouvertes, visites de laboratoires de type « Fête de la Science » (*)) et les manifestations organisées par les Services d'information et d'orientation. Ces opérations existent maintenant partout, il faut simplement continuer à les soutenir.

Les actions nouvelles à mutualiser sont les suivantes :

- 1 - Repenser le processus d'orientation de la 3^e à Bac + 2
- 2 - Prendre en charge le néobachelier en début de cursus universitaire
- 3 - Introduire des enseignements plus technologiques (pratiques, projets, stages), base d'une démarche expérimentale
- 4 - Former les étudiants aux réalités professionnelles
- 5 - Initier les enseignants-chercheurs aux pratiques pédagogiques

Nous ne développerons pas le secteur des technologies électroniques appliquées à l'enseignement (TICE, multimédia, Internet, e-learning). Les universités ont toutes bénéficié de moyens financiers conséquents permettant l'installation de centres d'auto formation. La pratique des cours en ligne se répand. Les étudiants apprécient beaucoup l'association de séquences multimédias et traditionnelles (TP, cours).

Les universités pilotes restent celles de Bordeaux, Grenoble, Lille, Paris,.

Le RUCA (Réseau Universitaire des Centres d'Auto formation) a mis en place un véritable DEUG en ligne. Le travail de tous ces pionniers doit être mis en exergue et de nombreux rapports en ont déjà fait état.

(*) *L'opération intitulée « Faites de la Science » à Paris 11 est de loin la plus originale et la plus percutante.*

Repenser le processus d'orientation de la 3^e à Bac + 2

L'orientation post-bac pose problème dans notre pays, en particulier pour les filières scientifiques universitaires. Il ne faut pas limiter l'orientation aux services spécialisés des lycées et des universités. Il faut pratiquer une véritable **ingénierie de l'orientation** et considérer que l'orientation est une **démarche pédagogique** associant les enseignants du lycée et ceux de l'université.

*Mieux informer,
pour mieux orienter*

Les **chargés de missions académiques** pour les sciences (généralisés dans toutes les académies depuis cette année) devraient se préoccuper de ce problème sérieux en collaboration avec les IA-IPR des disciplines.

L'ingénierie de l'orientation porte sur plusieurs axes :

- information sur les **disciplines** (exemple : Physique ou Chimie itinérantes)
- information sur les **métiers** et l'insertion professionnelle des diplômés de l'université
- information sur les **filières** de l'université (LMD)
- information auprès des **parents**
- **accueil des lycéens** à l'université

L'Académie d'Aix-Marseille a développé un axe supplémentaire sur la **culture scientifique** qui apparemment porte ses fruits puisque globalement les effectifs d'étudiants scientifiques ont cessé de régresser depuis 2002.

Une autre action mérite d'être mise en valeur, c'est celle menée par le Département des Sciences de la Nature et de la Vie de **Paris 7**. Un dispositif d'orientation pour les **futurs bacheliers** désireux de s'inscrire en DEUG SV a été mis en place depuis plus de dix ans. Des

entretiens individuels (plus de 400 par an) sont organisés tous les mercredis après-midi en février et en mars (avant les vœux Ravel), sur rendez-vous, avec des enseignants-chercheurs (5 volontaires) : discussion sur les projets et la motivation des élèves, adéquation entre le bac (S, STL, STI) et l'inscription soit en DEUG, soit en DU de **remise à niveau**, ou même un redoublement de Terminale.

Les conseils sont toujours suivis et l'élève reçoit une information réelle sur l'organisation universitaire. **Il sait pourquoi il s'inscrit à l'université.**

La conséquence majeure de ce système est qu'à Paris 7, l'évaporation du premier semestre a quasiment disparu (*) et les taux de réussite en DEUG sont de l'ordre de 75 %. Les étudiants ne viennent plus par hasard à l'université, ils commencent à prendre en main leur formation.

- 2-

Prendre en charge le néobachelier en début de cursus universitaire

La majorité des universités scientifiques ont compris la nécessité de cette prise en charge au premier semestre pour éviter des taux d'échec catastrophiques (situation du début des années 90) et surtout une évaporation importante des néo-étudiants dès novembre, à l'issue du premier contrôle. L'absentéisme au deuxième semestre peut parfois atteindre 30 à 40 % des effectifs.

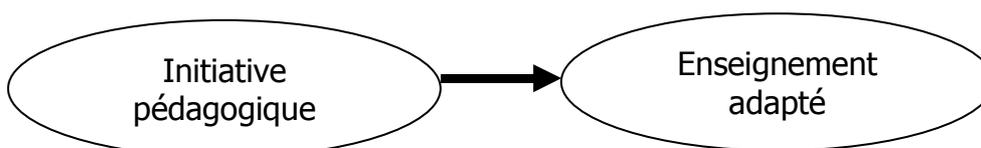
Puisque les étudiants s'inscrivent de moins en moins nombreux en sciences, l'objectif est de mieux les encadrer afin de les conserver dans nos filières. N'oublions pas de leur rappeler qu'en trois années, 76 % des étudiants obtiendront leur DEUG (statistiques nationales).

Le début du cursus est difficile : encourageons les étudiants à « s'accrocher ». La réussite suivra.

(*) Paris 6 est également performante dans ce domaine.

Toutes les universités organisent une semaine d'accueil, fin septembre et des enseignements de méthodologie (découverte du travail universitaire (*)) et du travail disciplinaire).

Au niveau de la prise en charge pédagogique, il faut mentionner le travail exemplaire de Paris 6 que l'on peut résumer de la façon suivante (à l'origine pour le DEUG SM-Physique-Chimie et actuellement pour les autres DEUG) :



Personnaliser le suivi de l'étudiant

- Tutorat de préentrée
- Test anonyme de niveau (en sciences, langues, français)
- Suivi personnalisé pendant tout le premier semestre
- 2^e semestre avec pédagogie adaptée pour les étudiants en difficulté (suppression des cours transformés en C/TD ; utilisation des TICE)
- Conseil individualisé à chaque étudiant
- Remise à niveau des étudiants
- Tutorat de niveau (groupes de 100 étudiants avec 1 Professeur référent et des moniteurs)

A Paris 6, l'évaporation des étudiants est en passe de disparaître en première année. Un tiers des étudiants en difficulté (en fin de S1) réussissent finalement en S2.

Le S1 est un véritable **semestre d'intégration**. Le slogan en vogue sur le campus de Jussieu est « *Vous connaîtrez les gens et les gens vous reconnaîtront* ». C'est une réalité en 2004. Cette université ne connaît plus de désaffection de ses filières scientifiques.

Toutes les universités françaises n'ont cependant, ni la renommée ni la logistique de Paris 6 ou de Paris 7. Mais leur exemple est à prendre en considération.

(*) cf. Toulouse et Bordeaux.

Introduire des enseignements plus technologiques (pratiques, projets, stages), base d'une démarche expérimentale

Le retour à une vraie démarche expérimentale

Lorsqu'on interroge les étudiants inscrits en DEUG scientifiques, ils soulignent deux points négatifs :

- enseignements trop théoriques (image en général négative des cours en amphithéâtre, anonymes, non interactifs, ...)
- des travaux pratiques décevants, sans beaucoup d'intérêt alors que les étudiants avaient une bonne ou très bonne image de leurs TP de lycées (très interactifs, utilisation de logiciels et d'autres méthodes dynamiques).

Ils vivent le DEUG comme une **régression pédagogique**.

Un effort national majeur doit être engagé pour revaloriser les travaux pratiques et initier les étudiants à une véritable démarche expérimentale. Nous avons déjà développé ce thème dans deux rapports précédents (*) mais pour l'instant peu a été entrepris.

Les universitaires ne doivent pas attendre l'arrivée de crédits nouveaux pour réfléchir sur de nouvelles méthodes d'apprentissage. A ce jour, seuls les **physiciens** et les **chimistes** (ainsi que leurs associations) ont proposé de nouvelles formes d'enseignement (modification des programmes, TP nouveaux, projets). Ce mouvement s'observe dans d'autres pays européens (la Grande-Bretagne est peut être leader dans ce domaine).

Quelques **mathématiciens** s'interrogent sur la grande difficulté d'enseigner leur discipline aux nouveaux bacheliers.

Le secteur le moins novateur est probablement celui des **naturalistes** qui justifient leur manque d'audace pédagogique par le fait qu'ils avaient encore, il y a peu d'années des amphithéâtres surchargés.

(*) - Rapport « Les jeunes et les études scientifiques », Maurice Porchet, 2002

- Rapport « Attrait et qualité des études scientifiques universitaires », M.Porchet, 2003

La « massification de l'université » et la pratique quotidienne de la recherche sont les excuses habituellement invoquées pour éluder les problèmes d'enseignement. Une enquête ancienne de « Vie universitaire » montrait que le problème majeur des maîtres de conférences nouvellement recrutés était la gestion de leur temps entre la recherche et l'enseignement.

Les universités les plus en pointe sur ces pratiques enseignantes sont Grenoble 1, Lille 1 et Paris 11. Dans l'appel d'offre de 1998, seules ces universités avaient proposé des formes nouvelles d'enseignement expérimental.

Le plus original reste les **ateliers technologiques d'enseignement** proposés par Lille 1 (voir rapport de 2003). Ces ATE existent, tout au moins en Physique et en Chimie depuis 1998. Il est donc possible de les évaluer.

Les objectifs des ATE sont doubles :

- finaliser une **pédagogie de projet** en créant un espace d'expérimentation dédié et adapté à la réalisation de mini-projets expérimentaux par les étudiants de première année de DEUG SM (bibliothèque de matériel, atelier, ressources documentaires, ...)
- développer **l'esprit d'initiative**, la **réflexion**, **l'imagination**, la **recherche d'information**, des étudiants concernés dans un espace de liberté très différent de celui de la salle de TP traditionnelle.

Après cinq années de fonctionnement, on observe que cette nouvelle forme d'enseignement est bien perçue par une grande majorité des étudiants. Ces derniers deviennent plus actifs et manifestent davantage de motivations que dans le cadre des TP traditionnels. Ils apprécient l'autonomie qui leur est laissée. Découvrant la réalité quotidienne de l'université, ils dénoncent régulièrement le manque de matériel immédiatement opérationnel.

*Un projet
original : les
Ateliers
Technologiques
d'Enseignement
mis en place à
l'université de
Lille 1*

La satisfaction est également générale chez les enseignants qui apprécient un meilleur contact avec les étudiants. Ils découvrent les aptitudes réelles des étudiants et perçoivent davantage leurs attentes. Une véritable communication s'instaure entre eux. La relation Maître-Elève s'estompe au profit d'un Management éducatif Tuteur-Apprenant. Ce type de management est préférable à l'ancien système, fondé sur la hiérarchie et l'autorité. Les universités américaines et nos Grandes écoles ont appliqué ce principe depuis bien longtemps.

Ces étudiants formés aux ATE réussissent également mieux en seconds cycles actuels.

L'université française devrait s'inspirer de telles expériences et modifier au moins 20 % de ses enseignements scientifiques actuels. Les moyens sont ici strictement indispensables. Nous avons prévu un plan de financement de 40 000 k euros sur quatre ans pour la construction de plateaux techniques performants. Ces plateaux devraient avoir une localisation régionale (ou parisienne) pour permettre des cofinancements. On peut les imaginer de deux types : les uns tournés vers la **culture scientifique** et le monde des musées scientifiques, lorsqu'ils existent ; les autres à orientation **recherche scientifique** et **applications industrielles** (halls de technologie). Un étudiant doit se situer à l'interface de tous ces secteurs d'activité.

Face aux enjeux, ces sommes sont dérisoires. Elles correspondent au coût de 1 200 lycéens par année au budget de l'Éducation Nationale (*).

(*) *Rappelons le coût de l'éducation en 2002 (en euros) :*

Collège : 7 100 ; Lycée professionnel : 9 860 ; Lycée général : 9 060 ;

*STS : 10 870 ; CPGE : 13 200 ; **Université : 6 850** (source DEP).*

Former les étudiants aux réalités professionnelles

L'objectif n'est pas d'opposer le Savoir au monde professionnel, il est au contraire de donner un sens aux études scientifiques.

Lorsqu'on interroge des chefs d'entreprises, ils exigent d'abord des diplômés de l'université de bonnes **connaissances théoriques** mais également des **compétences** comportementales et techniques. En Allemagne, les universités sont à ce jour peu mobilisées sur la mise en place du LMD et les chefs d'entreprises déclarent préférer le *Diplom* actuel à la Licence et au Master. Mais eux aussi demandent aux étudiants de posséder un solide bagage de connaissances théoriques.

La formation aux compétences ne doit pas être négligée. De nombreuses universités scientifiques ont mis en place des séquences d'enseignement portant sur le monde économique en y intégrant la pratique de stages en entreprises dès le DEUG.

L'université de Poitiers a créé dès 1991 le module ARP (**Approche des Réalités professionnelles**) qui mérite d'être mis en valeur. En association avec l'APEC (Association pour l'Emploi des Cadres), les étudiants de deuxième année de DEUG s'approprient la connaissance et le savoir-faire d'entreprise. L'objectif du module de 40 heures est de conduire à la rédaction d'un projet cohérent, motivant l'étudiant dans son itinéraire de formation. L'enseignement alterne conférences-débats, ateliers et visites d'entreprises.

Les étudiants apprécient le caractère peu scolaire de la formation ainsi que le travail en petits groupes. Ils soulignent l'importance de l'apprentissage à la prise de parole en public. Depuis dix ans, le bilan est très positif même si des difficultés d'organisation apparaissent régulièrement en raison du caractère transversal du module !

De la théorie à la pratique : l'université doit continuer à s'ouvrir aux réalités de l'entreprise

Les métiers de l'enseignement sont traditionnellement mieux explicités aux étudiants dans le milieu universitaire. Les unités d'enseignement de pré-professionnalisation aux métiers de l'enseignement (Professeurs des écoles, Professeurs certifiés et agrégés) sont bien rôdées. Un sujet d'inquiétude va prochainement percer à ce niveau, c'est le nombre d'étudiants candidats aux concours de recrutement de l'enseignement. Dès 2005-2006, le nombre de candidats au CAPES de Physique risque d'être insuffisant. Le nombre de professeurs des écoles d'origine scientifique risque également de devenir symbolique à partir de 2007-2008, ce qui ne contribuera pas à une initiation aux sciences dès les premiers cycles d'enseignement. Une campagne de presse sera sans doute utile pour valoriser les professions enseignantes auprès du public.

Le concept de **projet personnel** de l'étudiant apparaît dans plusieurs sites universitaires. L'idée est d'obliger le néo-étudiant à réfléchir sur ses motivations et à les formaliser dans un projet. C'est essentiel quand on se rappelle que deux étudiants sur trois sont arrivés en DEUG par défaut d'orientation.

L'université de Lyon 1 a mis en pratique un suivi individuel des étudiants nouvellement inscrits en DEUG, chacun devant rédiger un véritable projet personnel (avant qu'il ne devienne professionnel). Cette démarche coûteuse en temps et en moyens est perçue positivement par les étudiants. C'est l'occasion également de prévoir des **réorientations intelligentes** ne reposant pas uniquement sur un relevé de notes.

Former les universitaires à la fonction enseignante

Ce sujet reste conflictuel en France où l'on considère encore trop fréquemment qu'une démarche pédagogique relève du domaine de la « personnalité privée » de l'enseignant. L'une des conséquences est que les enseignants ne parlent jamais entre eux de leurs pratiques pédagogiques et que les étudiants subissent parfois des discours antinomiques.

Les CIES (Centre d'Initiation à l'Enseignement Supérieur) forment les moniteurs, futurs Maîtres de conférences. La formation des moniteurs s'est améliorée depuis quelques années. C'est un acquis essentiel, même si la finalité des CIES devrait être sérieusement rediscutée. La Direction des Enseignements Supérieurs réfléchit à ce problème.

Le principal intérêt du monitorat CIES est de placer les moniteurs en situation d'enseigner face à des étudiants généralement de DEUG. Le service est de 64 heures TD par année.

Tous les Maîtres de conférences recrutés par les universités ne sont pas passés par un CIES. Ils découvrent la réalité pédagogique sur « le tas » avec des difficultés parfois sérieuses.

Deux stratégies ont été évoquées pour palier cette carence :

- 1 - Réduire la charge d'enseignement des nouveaux Maîtres de conférences et compléter leur formation (n'oublions pas que le nouveau Maître de conférences est stagiaire et devrait apprendre son métier)
- 2 - Augmenter substantiellement le nombre de moniteurs des CIES.

La première solution est de loin la meilleure. Elle n'a jamais été matérialisée au niveau national. Seule, l'université de Lyon 1 l'a appliquée depuis 2002 et subventionnée sur ses propres crédits. Les nouveaux Maîtres de conférences reçoivent une première formation et surtout prennent conscience des problèmes pédagogiques que l'université actuelle doit affronter. Cette véritable innovation est très bien perçue par les Maîtres de conférences.

Une autre université, Paris 6, a choisi la seconde stratégie en proposant à 50 de ses étudiants en thèse, le statut de « moniteurs maison » (même formation et même service enseignant que les moniteurs CIES).

Les crédits nécessaires pour cette opération sont prélevés sur le chapitre des heures complémentaires ce qui signifie que globalement l'opération est neutre d'un point de vue comptable pour l'établissement.

Les Présidents de ces deux universités ouvrent la voie, celle de mieux former leur personnel aux deux facettes du métier d'universitaire : **l'enseignement** et la **recherche**. Il est symptomatique de constater que Paris 6 comme Lyon 1 ne connaissent plus de problème de désaffection de leurs filières scientifiques.

Conclusion

L'idée de la désaffection des sciences était encore contestée il y a moins d'une année par quelques uns. Tout le monde a maintenant conscience de la réalité du phénomène. Les médias s'en font régulièrement l'écho avec une approche parfois catastrophiste qui accentue le malaise.

A la désaffection des sciences exprimée par la Société, s'ajoute une image encore trop négative de l'université(*). L'enseignement supérieur doit devenir une priorité nationale sachant que le chantier est immense et que le problème ne peut être résolu par une loi et des moyens financiers. En paraphrasant le Professeur Etienne Baulieu, on peut dire qu'il y a eu une faillite de toute une génération de scientifiques, d'enseignants, de décideurs et de dirigeants universitaires qui n'ont pas su faire comprendre à la Société que la Science portait des valeurs essentielles ainsi qu'une forme d'excellence qui auraient dû motiver les jeunes.

L'enseignement des sciences doit être sérieusement reconsidéré de l'école à l'université. De simples « toilettages » ne sont pas suffisants.

A l'université, beaucoup d'efforts ont été déjà réalisés par des équipes pédagogiques volontaires et quelques présidents d'université audacieux.

Notion de « pic pédagogique »

Lorsqu'on analyse attentivement la situation d'universités comparables, on découvre rapidement que la mise en place d'une innovation pédagogique ou d'une amélioration en général, dépend de trois facteurs principaux :

() Un éminent éditorialiste n'a-t-il pas parlé « d'université clocharde » après avoir participé à un jury de thèse dans une université parisienne réputée pour la qualité de sa recherche et connue du grand public par les problèmes d'amiante.*

- une **prise de conscience** d'un problème majeur par un petit nombre d'enseignants-chercheurs
- **une personne** souvent isolée, qui va imaginer une véritable rénovation pédagogique
- une **volonté** partagée par quelques uns de changer le cours de choses.

Lorsque ces trois facteurs sont réunis, le « pic pédagogique » est atteint ; des moyens doivent être affectés, ils seront bien utilisés et conduiront rapidement à des effets positifs (en termes de réussite et d'effectifs étudiants). Dans le cas contraire, des crédits complémentaires serviront au mieux à rémunérer des heures complémentaires à l'utilité parfois discutable.

La physique a connu une période dramatique dans l'ensemble des universités françaises à partir de 1996. Aujourd'hui, on observe des situations très différentes pour cette discipline, et ce dans des universités parfois voisines.

Le « pic pédagogique » a été atteint par certaines universités alors que d'autres n'ont même pas cherché à réagir. Or, désormais tous les physiciens français ont conscience du problème ; il manque bien souvent un **innovateur** pour porter un projet de rénovation ;

Soyons encore plus clair. L'Institution universitaire est rarement un moteur des rénovations pédagogiques.

Dans le monde de la pédagogie, il faut raisonner sur les situations locales, en terme de DEUG ou même de section de DEUG. Tout repose sur **l'équipe pédagogique**. Les réflexions globalisées n'apportent aucune solution durable.

Lorsqu'une véritable équipe pédagogique s'investit dans un problème d'enseignement elle obtient des résultats quantifiables (en taux de réussite pour l'instant). C'est l'équipe pédagogique qu'il faut identifier, soutenir et récompenser. Le concept de label national me paraît

indispensable comme pour les équipes de recherche. Il faut accorder des promotions aux enseignants-chercheurs obtenant de brillants résultats dans le domaine de la formation. Il faut également aider les étudiants scientifiques, d'origine sociale souvent modeste(*) en leur attribuant des bourses spécifiques permettant l'achat du matériel nécessaire à leurs études.

Il faut surtout redonner du sens aux études scientifiques en parlant beaucoup moins des disciplines et beaucoup plus de leurs finalités et de leurs impacts dans la vie quotidienne.

Il faudrait également mettre sur pied une gouvernance de la pédagogie universitaire. Jusqu'alors, ce concept brille encore trop souvent par son absence. En effet, on constate que le mot pédagogie n'apparaît jamais ni dans l'organigramme de la Direction des Enseignements Supérieurs ni dans ceux de l'immense majorité des universités.

Nous avons traversé des années difficiles pour la recherche scientifique qui reste le symbole des métiers de la science. L'Europe nous invite à nous mobiliser et à nous ressaisir (objectif de 3% du PIB pour la recherche en 2010). Des philosophes fatigués parlent déjà de la « fin de la science » comme on évoquait il y a dix ans la fin de l'histoire !

C'est au contraire d'un renouveau dont nous devons parler, renouveau de l'apprentissage aux sciences, renouveau d'une université ouverte sur le monde et l'arrivée d'une nouvelle génération d'universitaires et de chercheurs qui aura la lourde responsabilité de redonner de l'espoir à notre pays.

** Dans certaines universités 40 à 50 % de ces étudiants sont boursiers.*

Les annexes

ANNEXE 1

Les stratégies d'orientation des bacheliers de l'académie de Lille, en 2001 (Bernard Convert)

Une manière de représenter les positions distinctives des différentes filières et disciplines de l'enseignement supérieur consiste à caractériser chacune d'entre elles par le profil scolaire et sociologique des lycéens qui la choisissent. Dans le graphique ci-dessous nous avons positionné chaque filière d'enseignement supérieur en fonction du pourcentage d'élèves « à l'heure » (c'est à dire d'élèves n'ayant jamais redoublé, indicateur de niveau de performances scolaires), et du pourcentage d'enfants de cadres (cadres supérieurs, professions libérales, cadres moyens) qui en font leur premier vœu d'orientation (le trait horizontal et le trait vertical indiquant le profil moyen sur l'ensemble de l'Académie, le trait pointillé, la droite de régression ajustée au nuage de points ainsi définis). Cet espace des orientations qui a été construit ici pour l'année 2001 est à peu de choses près resté le même au cours des 15 dernières années.

On observe la corrélation étroite entre la hiérarchie scolaire et la hiérarchie sociale des filières et disciplines. En règle générale, plus une filière est située haut dans la hiérarchie sociale, plus elle est située haut dans la hiérarchie scolaire.

On observe également la position « intermédiaire » des filières universitaires de Lettres et de Sciences. On peut en effet voir dans ce graphique **six constellations** :

- au sommet des deux hiérarchies, les **classes préparatoires** et l'**IEP**,
- un peu plus bas, les études de **médecine-pharmacie** et les **écoles d'ingénieurs** accessibles au niveau bac,
- plus bas encore, les études à l'**Université** de **Lettres** et de **Sciences** (auxquelles on peut rattacher les études de Droit ou d'Economie), les premières accueillant de relativement bons élèves d'origine modeste,

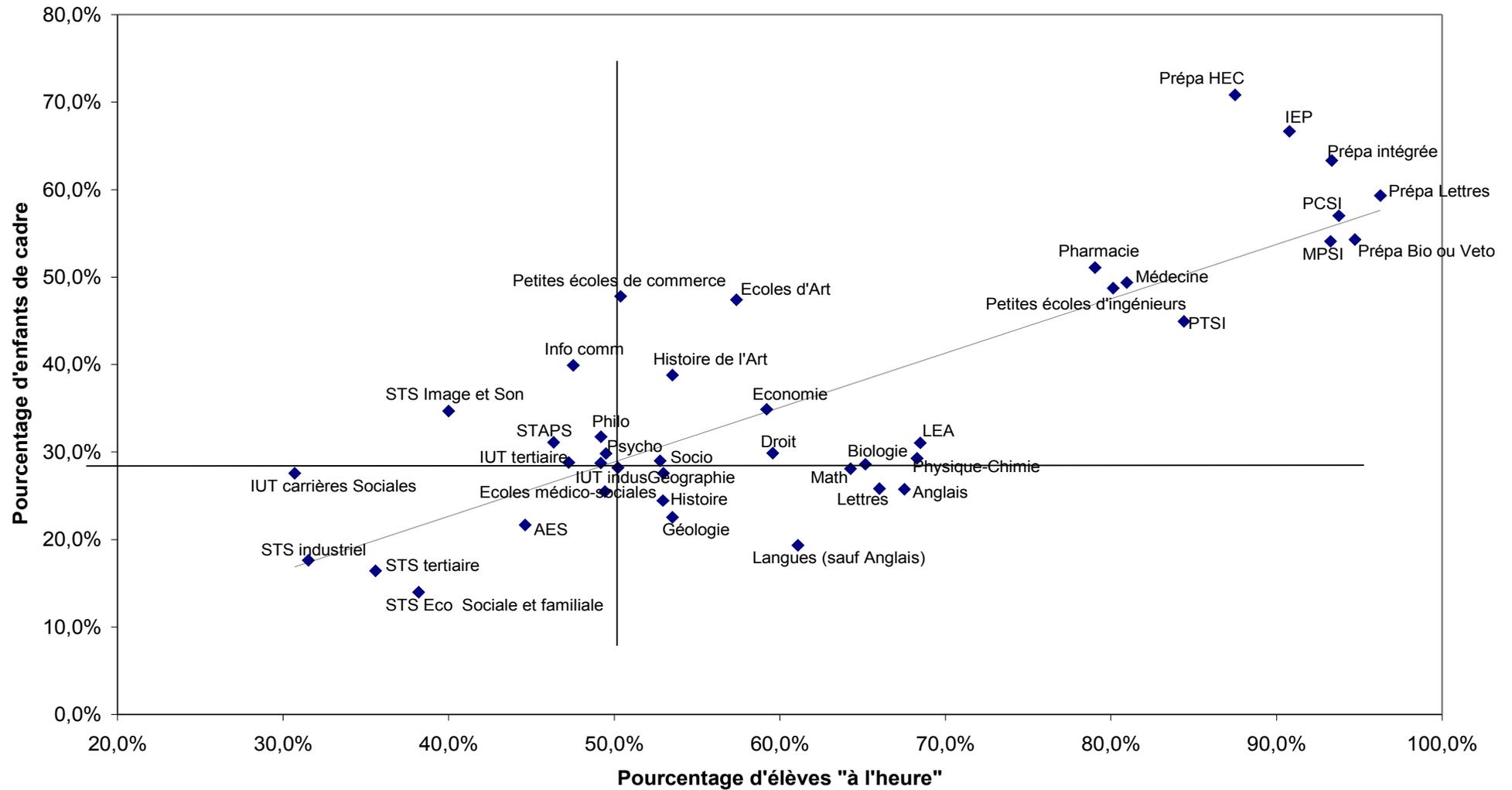
- plus bas encore dans la hiérarchie scolaire, mais plus haut dans la hiérarchie sociale, les **filières-refuges** c'est à dire les établissements et disciplines sur lesquels se « rabattent » les élèves d'origine relativement aisée mais de médiocre réussite scolaire : petites écoles de commerce accessibles au niveau bac et filières « artistiques »,
- plus bas encore, les études universitaires en **Sciences Humaines** (Psychologie, Sociologie, Philosophie, Histoire, Géographie, AES), qui côtoient les IUT et les écoles d'infirmières et d'assistantes sociales,
- enfin, au bas des deux hiérarchies, les **Sections de Technicien Supérieur**.

Comme le montrent d'autres indicateurs, la position « intermédiaire » des filières universitaires scientifiques s'explique, entre autre, par le fait qu'elles accueillent à la fois des élèves de bon niveau, mais pas suffisant pour entrer en classes préparatoires, et des élèves de moindre réussite scolaire qui ne seraient pas admis en IUT.

La position relativement « excentrée » de ces filières par rapport à la droite de régression sur le versant « sud-est » indique également qu'il s'agit plutôt d'élèves d'origine modeste (et de plus en plus au fil des années), autrement dit d'élèves qui, ayant au départ un « handicap culturel », ont dû le plus souvent leur réussite relative au travail scolaire plutôt qu'à des dispositions socialement acquises ; en bref, pour utiliser les taxinomies pratiques en usage dans le monde scolaire, des élèves plus « scolaires » que « brillants ».

ANNEXE 1

Espace des orientations vers l'enseignement supérieur (Académie de Lille 2001)



ANNEXE 2

Quelles sont les compétences non disciplinaires faire acquérir à nos étudiants ? Intervention d'Alain ELKOURI (Directeur Formation de la BRED-Banque Populaire)

Je voudrais tout d'abord remercier, Madame le Doyen de m'avoir demandé d'intervenir devant votre assemblée. La lecture du programme des interventions de cette matinée m'a conforté dans la volonté de progrès, la recherche de l'excellence disciplinaire qui caractérisent cette Faculté des Sciences et Technologies et que je constate lors de mes participations à vos conseils de gestion.

Alors, que puis-je apporter de plus à vos travaux ?

Si vous regardez le devenir des étudiants de cette Faculté, vous vous apercevez qu'une faible fraction (la meilleure, bien sûr) se destine comme vous à la voie royale de la Recherche. Une autre se destine à l'enseignement et va former la cohorte des enseignants qui prépareront nos enfants à entrer à l'Université.

Mais la majeure partie de vos étudiants va se diriger vers le monde de l'entreprise – qu'elle soit publique ou privée – à l'issue de son cursus universitaire, avec ou sans diplôme.

Je vais plutôt vous parler de ceux là que j'ai plus souvent l'occasion de côtoyer.

Dans les entreprises, que constatons-nous ?

Généralement, les étudiants maîtrisent bien, voire très bien leur discipline scientifique d'origine mais leur maîtrise de l'expression écrite est parfois plus fluctuante ... Or, le monde de l'entreprise use et abuse de l'écrit malgré le mythe du bureau sans papier ...

Que l'écrit soit produit traditionnellement ou médiatisé via les traitements de texte, l'Internet et toutes les technologies ... Les correcteurs

automatisés ne peuvent pas pallier la faiblesse de la structuration et de l'écriture. Faiblesse qui dessert, plus qu'on ne le pense vos étudiants.

L'écrit, en entreprise, doit aussi s'accompagner d'exposés, de communication orale et trop de jeunes scientifiques ont un déficit fort de maîtrise de l'expression orale par rapport à leurs collègues d'écoles d'ingénieurs, d'écoles de commerce ou issus de filières économiques ... Il est dommage que ces jeunes, souvent brillants, soient ainsi pénalisés dans leur expression.

La maîtrise de la communication orale, de l'exposé sont désormais indispensable dans l'exercice professionnel, aidez-les ..., forcez-les à l'acquérir.

En entreprise, rares sont les situations où l'on travaille seul, où s'exerce solitairement le génie que nous avons tous ...

Cette situation est la même, je pense, dans vos activités de Recherche. Elle est peut être moins marquée pour l'enseignant mais n'est-ce pas un des progrès à accomplir dans ce métier ?

Travailler en équipe, travailler en mode projet, travailler en réseau supposent des savoir-faire mais aussi des comportements – des savoir-être – que l'étudiant doit acquérir durant tout son parcours universitaire. Travail coopératif, fondamentaux de la gestion de projet ne peuvent plus être absents du bagage du jeune scientifique diplômé.

Aujourd'hui, et certains peuvent à bon escient le déplorer, aucune activité ne peut s'abstraire de l'économique. La médecine, mais aussi le droit, les activités sociales ...sont douloureusement confrontés à cette réalité.

Cela fait partie des « humanités de base » du XXIème siècle qu'un diplômé sache gérer un budget, qu'il ait une connaissance suffisante des fondamentaux comptables, qu'il sache lire et comprendre les comptes de l'entreprise ou de l'université où il exerce, et qu'il dispose ainsi des moyens d'éclairer les choix qu'il aura à faire en tant que travailleur mais aussi qu'en tant citoyen.

Même si la discipline centrale choisie est scientifique, une culture élémentaire en gestion et en économie est indispensable.

La vie en entreprise, c'est la vie avec les autres (collègues, clients, fournisseurs, ...). Là, aussi, il faut doter le jeune d'un minimum de connaissances en sciences humaines : quelques basiques de psychologie, de sociologie, de pédagogie, ... font partie du paquetage de base de « l'honnête homme » diplômé de l'université.

Ces quelques pistes montrent qu'une des richesses de la réflexion que vous êtes en train de mener sur le LMD, c'est de faire largement comprendre, qu'au-delà de l'excellence disciplinaire qui est une condition nécessaire et incontournable de vos enseignements – son noyau central – il faut ajouter des couches périphériques qui renforceront la cohésion et la cohérence de vos efforts d'enseignants. C'est cette globalité – noyau disciplinaire dense et couches périphériques généralistes – qui multiplieront les chances de succès de vos étudiants.

Si vos diplômés rejoignent nos entreprises, c'est pour qu'ils les fassent progresser, qu'ils les changent dans des environnements en mutations permanentes. Qu'ils sachent préparer et accompagner ces changements indispensables à leur survie et à leur devenir dans le respect des personnes qui les composent.

Enfin, mais peut être est-ce désormais désuet, je pense que le scientifique n'a pas le droit de s'abstraire des conséquences des choix qu'il propose, d'occulter la dimension éthique de son activité.

La réflexion qui se développe actuellement, parfois de façon brouillonne et opportuniste, je vous le concède, sous le vocable de « développement durable » commence à pénétrer le monde économique et social.

Il m'apparaît utile que nos jeunes diplômés aient, durant le temps de leur formation, réfléchi à ces sujets.

Ce serait aussi un bel objectif à fixer à vos travaux actuels qu'ils réussissent à intégrer ou à réintégrer un temps de réflexion sur les valeurs que portent les transformations que vont impulser ces jeunes.

C'est un message de réflexion, de sagesse qu'a toujours porté l'Université française et qu'elle se doit de perpétuer par delà les mouvements qui la transforment régulièrement.

Je vous remercie de votre attention.

Alain ELKOUBI

Créteil, le 15 janvier 2004

ANNEXE 3

Un exemple d'enseignement rénové en sciences Le CESIRE Créer un Enseignement Supérieur et une initiation à la Recherche par l'Expérimentation (Grenoble)

Contexte

Les objectifs du programme CESIRE lancé en 1999 et avalisé contractuellement par le Ministère de la jeunesse, de l'Education nationale et de la recherche sont les suivants :

- 1 - Donner un rôle majeur à l'expérimentation dans l'enseignement des Sciences,
- 2 - Initier et développer diverses stratégies de travaux pratiques et d'expérimentations,
- 3 - Créer un véritable centre de ressources mettant en réseau les potentiels humains et techniques (sites d'enseignement et laboratoires de recherche),
- 4 - Soutenir les laboratoires de recherche en tant qu'entités pédagogiques,
- 5 - Développer les moyens et outils d'information et de formation.

Deux axes de réalisations ont été effectifs :

- le développement du concept de « **plates-formes thématiques** », permettant à chaque stratégie de formation par l'expérimental de trouver les partenaires et les moyens adaptés (<http://www.ujf-grenoble.fr/PHY/PLATEFORMES>).

Le rôle des laboratoires de recherche est indéniable dans le conseil et le soutien technique. On peut être plus ambitieux et faire de telle sorte que le concept de plate-forme (sans murs) s'élargisse encore pour tenir compte des potentialités des laboratoires qui le désirent. C'est déjà une réalité, mais elle doit être clarifiée et valorisée.

- **Les expérimentations en laboratoires de recherche**

Les laboratoires proposent bien sûr les stages classiques de DEA (Master Recherche) ou DESS (Master Professionnel). Mais les laboratoires proposent également des expérimentations sous forme de journées (de une à trois expérimentations) qui permettent à l'étudiant de licence de découvrir le monde de la recherche (<http://www.ujf-grenoble.fr/PHY/UFR/html/experimentation>).

Ces expérimentations sont souvent les premières expériences d'un milieu professionnel et peuvent contribuer à une prise de conscience par rapport à l'orientation et au métier futur de l'étudiant. Entre 2000 et 2004, plus de 80 expérimentations différentes ont été proposées par 19 laboratoires à plusieurs centaines d'étudiants. Ces actions ont contribué à renverser la tendance puisqu'à Grenoble, à l'inverse du reste du territoire, le nombre d'étudiants global en physique remonte de façon significative. C'est également le cas de façon plus modérée pour les étudiants de « Master Recherche » et pour les thésards.

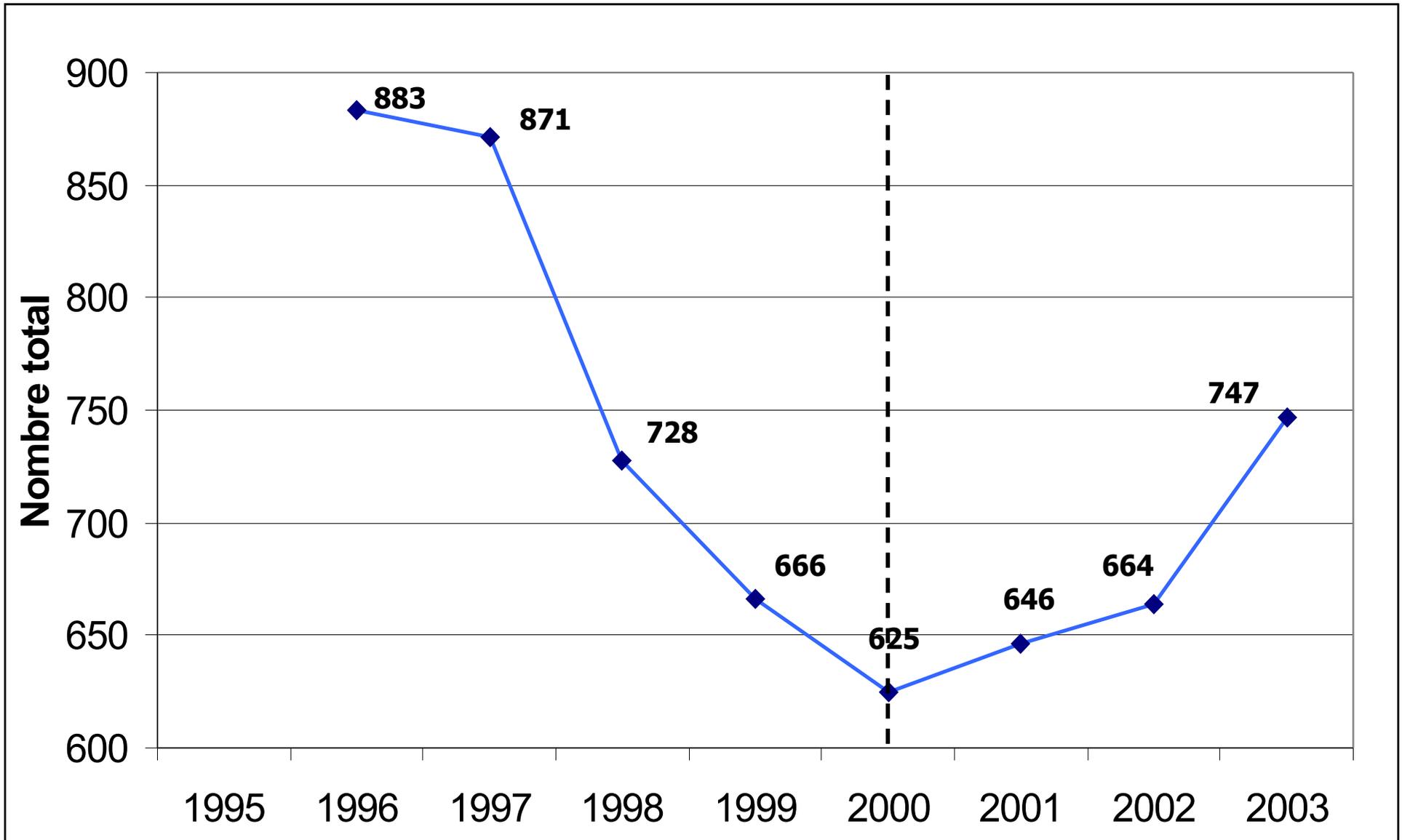
Actions projetées

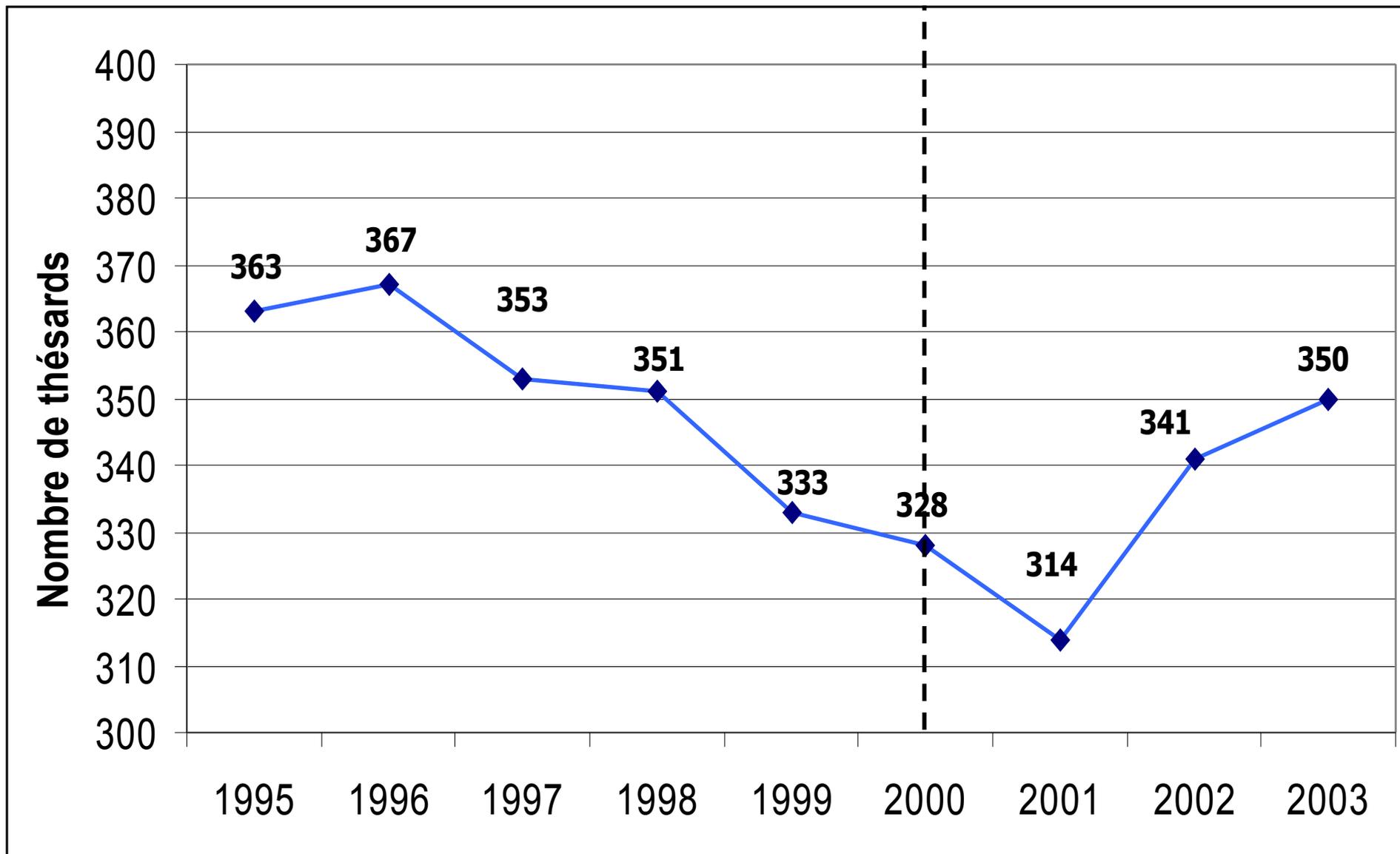
- **La définition même des actions** que les laboratoires proposent avait été réalisée en 2000. Cependant, il est nécessaire de dresser un bilan et de recueillir les commentaires des laboratoires en complément aux avis très positifs voire enthousiastes des étudiants.
- Les conclusions des bilans antérieurs contenaient notamment la nécessité **d'un certain financement** des expérimentations en laboratoires, au laboratoire. L'objectif est d'obtenir un financement provenant à minima du CNRS (directions scientifiques) et de la Région Rhône-Alpes.
- Le CESIRE a créé des compétences et des relations permettant la réalisation d'outils, d'ouvrages tels la dizaine de films vidéo réalisée à ce jour. Chaque film est autant un outil de formation et information que de valorisation d'un laboratoire. Outre ces réalisations, le réseau des villes et la région devrait financer la réalisation d'un magazine

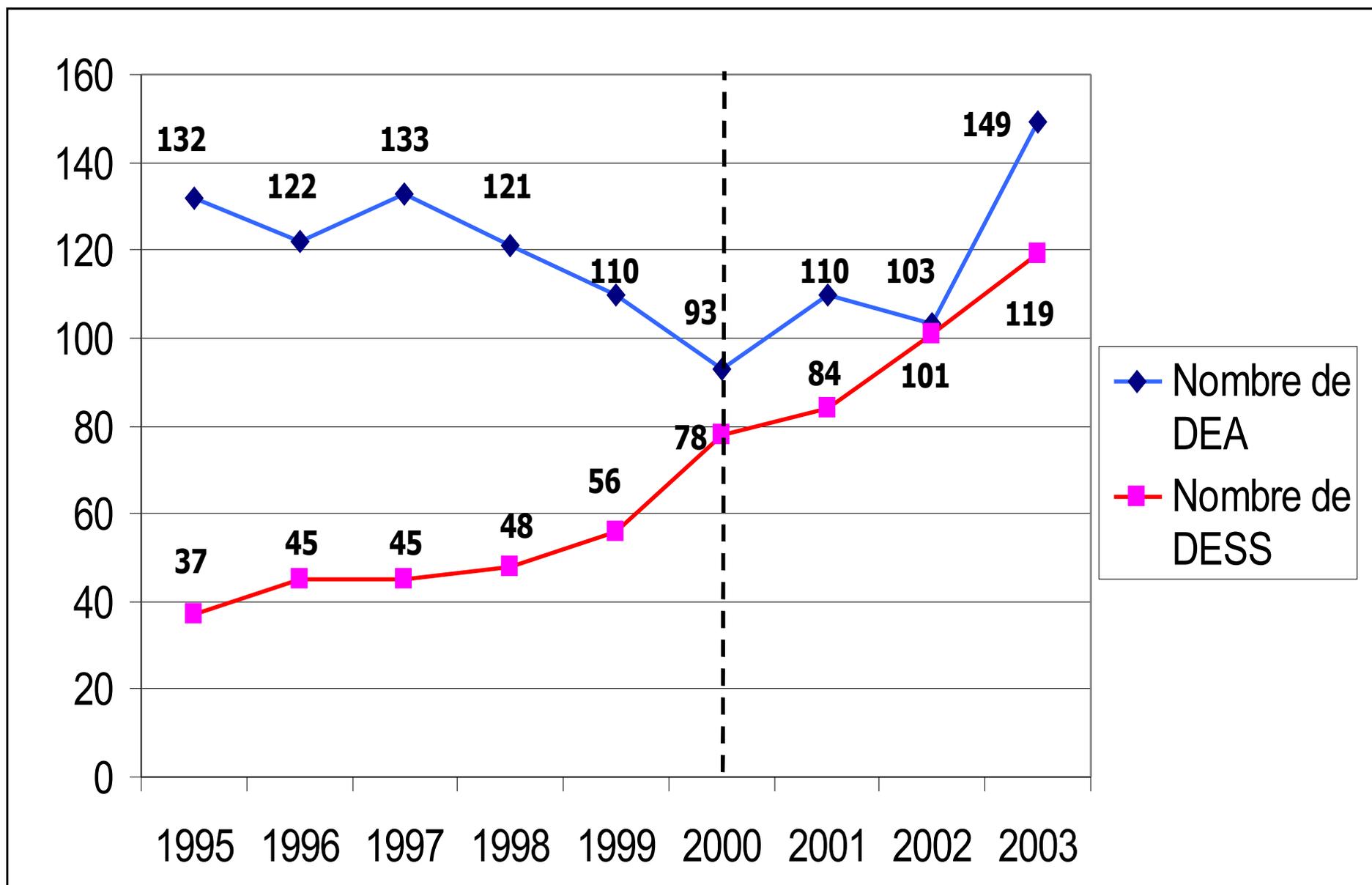
scientifique diffusé aux élèves des classes de seconde. Les expérimentations CESIRE peuvent être un élément de base de cette information-valorisation.

Laboratoires ayant contribué à ce jour au programme CESIRE

- CEA/DRFMC/Service de Physique des matériaux et microstructures -SP2M
- CEA/DRFMC/Structures et propriétés d'architectures moléculaires – SPrAM (UMR 5819)
- CEA/DRFMC/Services de physique statistique, magnétisme et supraconductivité – SPSMS
- Centre de recherche sur les très basses températures – CRTBT (CNRS)
- European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)
- Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie – LPSC (UMR 5821)
- Laboratoire d'Astrophysique de Grenoble – LAOG
- Laboratoire de Cristallographie (CNRS)
- Laboratoire des champs magnétiques intenses – LCMI (CNRS)
- Laboratoire d'Electrotechnique de Grenoble – LEG (INPG)
- Laboratoire d'Electrostatique et des matériaux diélectrique – LEMD (CNRS)
- Laboratoire de physique et modélisation des milieux condensés – LPMMC (CNRS)
- Laboratoire d'études des propriétés électroniques des solides – LEPES (CNRS)
- Laboratoire de Spectrométrie physique – LSP
- Laboratoire Louis Néel (CNRS)
- Résonance magnétique nucléaire bio clinique (INSERM 438)
- Institut Laue Langevin (ILL)







- Total** Nombre d'étudiants des filières de physique au-delà de Bac + 2 à l'Université (hors thésards).
- DEA** (ou Master Recherche) : nombre d'étudiants de première année à l'Ecole doctorale de physique.
- DESS** (Master professionnel) : nombre d'étudiants à Bac + 5 dans ces filières qui s'appuient majoritairement (7 ou 10) sur le potentiel de recherche avec pour certains diplômés possibilité de poursuivre des recherches technologiques ou de l'ingénieur en laboratoire de recherche publique ou/et privée.
- Thèses** Nombre de thèses de physique recensées. Le temps de réponse était bien sûr un peu plus long mais l'inversion est réalisée.

*Cellule
Formation
Imprimerie Université de Lille I*

Le 20 janvier 2004

