

**INNOVATION PÉDAGOGIQUE
ET
REPRÉSENTATIONS DES ÉTUDIANTS**

**Présentation et analyse des résultats du
dépouillement d'un questionnaire sur**

**L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
EN DEUG SSM PREMIÈRE ANNÉE**

**Par Pierre Jarraud
Université Pierre et Marie Curie**

DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

UNIVERSITÉ-PARIS VII

**INNOVATION PÉDAGOGIQUE
ET
REPRÉSENTATIONS DES ÉTUDIANTS**

**Présentation et analyse des résultats
du dépouillement d'un questionnaire sur
L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
EN DEUG SSM PREMIERE ANNÉE**

Pierre Jarraud

Université Pierre et Marie Curie
Mathématiques 45-46 5ème étage
2 Place Jussieu
75252 Paris Cedex 05
e-mail:
Jarraud@FRCIRP81.bitnet

20 juin 1990

Sommaire:

Introduction	p 3
Méthodologie	
Conditions de passation	p 5
Résultats du dépouillement	
Présentation	p 7
Les résultats	p 9
Critique de la méthodologie	p 53
Conclusion	p 55

Introduction.

Une question se pose naturellement à toutes les personnes, (enseignants, chercheurs, responsables administratifs...) qui se sont intéressées à l'enseignement en DEUG SSM (premier cycle scientifique) des universités: que faire pour améliorer cet enseignement et lutter contre le taux trop élevé d'échec? Quand on essaie de répondre à cette interrogation une nouvelle question (qui a d'ailleurs son intérêt propre) se pose : quelles sont les causes des difficultés de cet enseignement? Il n'est évidemment pas dans notre propos de prétendre répondre à une question aussi vaste et complexe mais seulement d'en aborder un aspect.

Un point important, parmi d'autres, est la **représentation des mathématiques**, et de **l'apprentissage des mathématiques à l'université**, que se font les étudiants de première année. Une meilleure compréhension de ce point peut permettre d'une part, en utilisant la représentation actuelle, de mieux adapter l'enseignement et d'autre part, en essayant de faire évoluer cette représentation, d'espérer faire sauter certains blocages. Ce pari nous paraît raisonnable, car les étudiants concernés sont jeunes, encore en cours de formation et donc encore susceptibles d'évoluer. A priori leurs conceptions ne sont pas encore figées.

Le parti a été pris de rechercher à travers les réponses à un questionnaire:

d'abord le point de vue des étudiants: c'est à dire comment ils ressentent eux mêmes leur première année d'université, quelles difficultés ils expriment, à quelles causes ils les attribuent.

ensuite les différences éventuelles dans leurs appréciations selon l'enseignement reçu.

La comparaison entre les deux sections expérimentales étudiées et des sections témoins était ainsi un élément important de cette étude, la rénovation pédagogique introduisant des modifications de l'enseignement.

D'autres questionnaires demandant aux étudiants de parler de leur conception des mathématiques, de leur idée du métier de mathématicien,.. ont été élaborés et soumis aux étudiants. Nous espérons à travers les réponses pouvoir repérer des indications sur les représentations des mathématiques que se font

les étudiants. Ces questionnaires ne sont pas encore analysés et il n'est pas évident qu'ils soient faciles à exploiter.

L'étude ci-dessous portera sur les réponses à des questions ne donnant pas directement accès aux représentations des mathématiques des étudiants mais qui permettront d'en recueillir certaines traces indirectes.

Comme il s'agit de rendre compte des difficultés éventuelles des étudiants nous avons organisé de nombreuses questions sur la différence entre cette première année de faculté et l'enseignement au lycée:

que se passe-t-il?

qu'y a-t-il de nouveau?

pourquoi (toujours d'après eux) réussissent-ils moins bien (souvent) ou mieux (moins souvent)?

Cela nous a amené à structurer les questions autour des axes suivants:

la **rupture** avec les années antérieures (importance, appréciation),

le **jugement de l'enseignement suivi** (coordination inter et intra-disciplinaire, appréciation différentielle de la qualité et de l'utilité des diverses interventions de mathématiques (cours, TD, etc..))

l'appréciation du travail personnel (le monstre du Loch Ness du sujet..)

Evidemment certaines questions se sont révélées peu utilisables (sur les livres notamment) mais nous avons pu ainsi dresser un certain tableau de la situation et avoir quelques idées sur ce que modifient ou ne modifient pas les expériences étudiées, du moins ce qui transparaît dans les expressions des étudiants.

I

Méthodologie et conditions de passation.

Nous avons eu recours à un questionnaire écrit, malgré les inconvénients bien connus du procédé, parce que nous voulions avoir un échantillon suffisamment important pour avoir des résultats statistiquement valables (il y a eu 359 réponses en tout), ce que nous ne pouvions obtenir avec des interviews. Ce questionnaire comportait des questions de type QCM et des questions "ouvertes" pour préciser les questions à choix multiple et donner plus de liberté aux étudiants.

Nous avons fait passer le questionnaire dans

trois sections "témoins": à Besançon (32 réponses), à Paris 6 (125 réponses), appelée "P6Nor" et à Paris7 (25 réponses) notée "P7". L'enseignement y est classique sans volonté affichée d'intervention pédagogique spécifique,

deux sections expérimentales: à Lille (section A1¹, 75 réponses) et à Paris 6 (section SP43-MP3², notée ensuite "P6Exp", 114 réponses) où a lieu un certain effort de rénovation pédagogique.

Ces deux dernières sections bénéficient de l'influence des idées de l'équipe de didactique de l'IREM Paris-Sud en ce qui concerne les processus d'apprentissage. La démarche traditionnelle cours théorique suivi d'applications en TD est remise en cause et on essaie de mettre en place des séquences coordonnées d'enseignement. Dans les deux cas les étudiants ne sont pas prévenus à l'avance du caractère expérimental de la section et aucune sélection n'est faite.

L'expérience de Lille se caractérise par un effort d'innovation pédagogique, des TP (de maths) sur machine et l'élaboration de mémoires (en mathématiques et physique cette année-là). Il y a aussi un enseignement explicite de méthodes et une pratique de questionnaires fréquents pour mieux connaître les étudiants mais aussi, par des questions sur l'utilisation éventuelle d'une méthode de travail, pour leur suggérer qu'ils pourraient l'utiliser.

¹Cette section est animée par Marc Rogalski.

²J'en assure la coordination.

L'expérience de P6Exp est marquée par les cours de mathématiques en bigroupes de 60 étudiants (2 groupes de TD), le fait que les cours et les TD pour un bigroupe soient faits par le même enseignant (un pour l'algèbre, un pour l'analyse), des réunions de concertation hebdomadaires et la présence de TD sur machine.

Les conditions de passation ne sont pas équivalentes: ce n'est pas voulu mais cela nous a été imposé. Dans la section P6Nor les questionnaires ont été remplis au début d'un cours, en trois quarts d'heures environ, cela a permis un fort taux de retour, par contre les réponses aux questions "qualitatives" sont beaucoup plus brèves et moins élaborées que dans les autres sections où les questionnaires ont été distribués en cours ou en TD, remplis à domicile par les étudiants et récupérés en TD: les étudiants intéressés ont eu le temps de réfléchir à ces questions. En revanche le taux de retour a beaucoup dépendu de l'insistance de l'enseignant, et a été meilleur dans le secteur expérimental où le désir d'évaluation était plus grand. Cela risque de modifier un peu certaines réponses mais cela paraît difficile à éviter.

Les différences d'effectifs conduisent à faire des études différentielles de pourcentages relatifs aux sections et non une comparaison à une "moyenne" générale.

Les dates: janvier 89 pour P7, mai 89 pour Besançon, Lille et P6Exp, décembre 89 pour P6Nor (dans cette section, un premier échantillon en mai 89, insuffisant n'a pu être utilisé et a dû être remplacé).

Le questionnaire était anonyme mais à Lille et P6Exp une liste séparée des étudiants ayant répondu a été faite à la fois pour montrer l'importance attachée aux réponses et pour vérifier que la proportion de réussite à l'examen n'était pas trop différente chez ceux qui ont répondu et chez ceux qui n'ont pas répondu (à Lille et P6Exp il y a environ 10% d'écart).

II

Résultats du dépouillement.

1) Présentation et premières remarques.

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux dans l'ordre où les questions ont été posées, avec leur énoncé original. Les chiffres sont accompagnés de commentaires (en italique) et le cas échéant d'un résumé (en caractères normaux) des réponses aux questions "ouvertes". On trouvera les résultats relatifs aux cinq sections de DEUG SSM1 (type A) où le questionnaire a été passé, il s'agit comme nous l'avons déjà dit:

- d'une section à Besançon (appelée "Besançon"),
- de la section expérimentale de Lille ("Lille"),
- de la section expérimentale de Paris 6 ("P6Exp"),
- de deux sections témoins à Paris 6 ("P6Nor") et à Paris 7 ("P7").

Nous avons conservé les chiffres de cette dernière section malgré le faible nombre de réponses car les conditions de retour laissaient espérer que l'échantillon soit à peu près aléatoire. Il faut toutefois faire preuve d'une certaine prudence concernant l'utilisation des résultats de cette section.

Remarquons aussi que, selon les universités, les sections considérées ne sont pas équivalentes: pour certaines (P6Nor et P6Exp) l'orientation entre la filière MP (maths-physique) et la filière MPC (maths-physique-chimie, donc moins de maths) est déjà faite alors qu'à Lille cette orientation ne sera faite qu'en fin d'année. Il est bien clair a priori que la représentation des mathématiques que se fait un étudiant n'est pas la même s'il veut faire un second cycle de mathématiques ou une MST d'électronique.

En **gras** est indiqué le pourcentage relatif à la ligne (section) pour permettre de comparer les chiffres d'une section à l'autre malgré les différences des effectifs et en petits caractères on trouve le nombre réel des réponses pour pouvoir apprécier si ce nombre de réponses est suffisant pour que les écarts soient significatifs. Les pourcentages sont arrondis à l'entier le plus voisin et la somme n'est donc pas 100%: les étudiants ont parfois refusé de répondre,

coché plusieurs réponses ou indiqué d'autres réponses que celles proposées. L'absence de réponse n'est pas toujours indiquée. Elle est toujours citée si elle est importante et traduit un refus ou une difficulté.

Les "explications" ou "précisions" qualitatives (rapportées en caractères standard) concernent essentiellement la section expérimentale de Paris 6, les conditions de retour ayant fait que c'est dans cette section qu'elles sont le plus complètes. Elles sont suivies par des *premiers commentaires en italique*

Un certain nombre de graphiques cherchent à illustrer et éclairer les tableaux de chiffres dont la lecture est assez aride. Les résultats sont exprimés en **pourcentages** relatifs à l'effectif total de la section, du groupe représentés par le grisé correspondant.

L'étude concerne essentiellement les mathématiques puisque c'est principalement dans cette discipline que les deux sections expérimentales citées essaient d'innover. Il ne faudrait pas l'utiliser pour porter un jugement sur les autres disciplines qui n'ont été citées que pour référence.

Des parties du questionnaire spécifiques aux deux sections expérimentales n'ont pas été dépouillées ici. Elles le seront ultérieurement dans une étude plus complète des mémoires à Lille et des séances sur machine à Paris 6.

Les tailles des échantillons sont différentes, c'est pourquoi nous en avons toujours indiqué la taille réelle, cela permet d'en tenir compte dans l'évaluation de la moyenne. Il vaudra toujours mieux comparer les pourcentages relatifs des différentes sections entre eux que les juger face à la moyenne fortement influencée par les deux sections parisiennes à fort effectif.

Pour certaines questions où la distinction nous paraissait significative nous avons indiqué aussi les réponses selon la série de bac ou selon "l'ancienneté" (évaluée par la date de passage du bac, car les réponses à la question "études l'année précédente" semblaient manquer de fiabilité).

Ce questionnaire s'inspire de questionnaires utilisés dans les universités de Grenoble, Lille, Paris 6 et Paris 7.

Je tiens à remercier les collègues qui m'ont aidé à faire passer ce questionnaire.

2) Les résultats.

Le passage lycée-université:

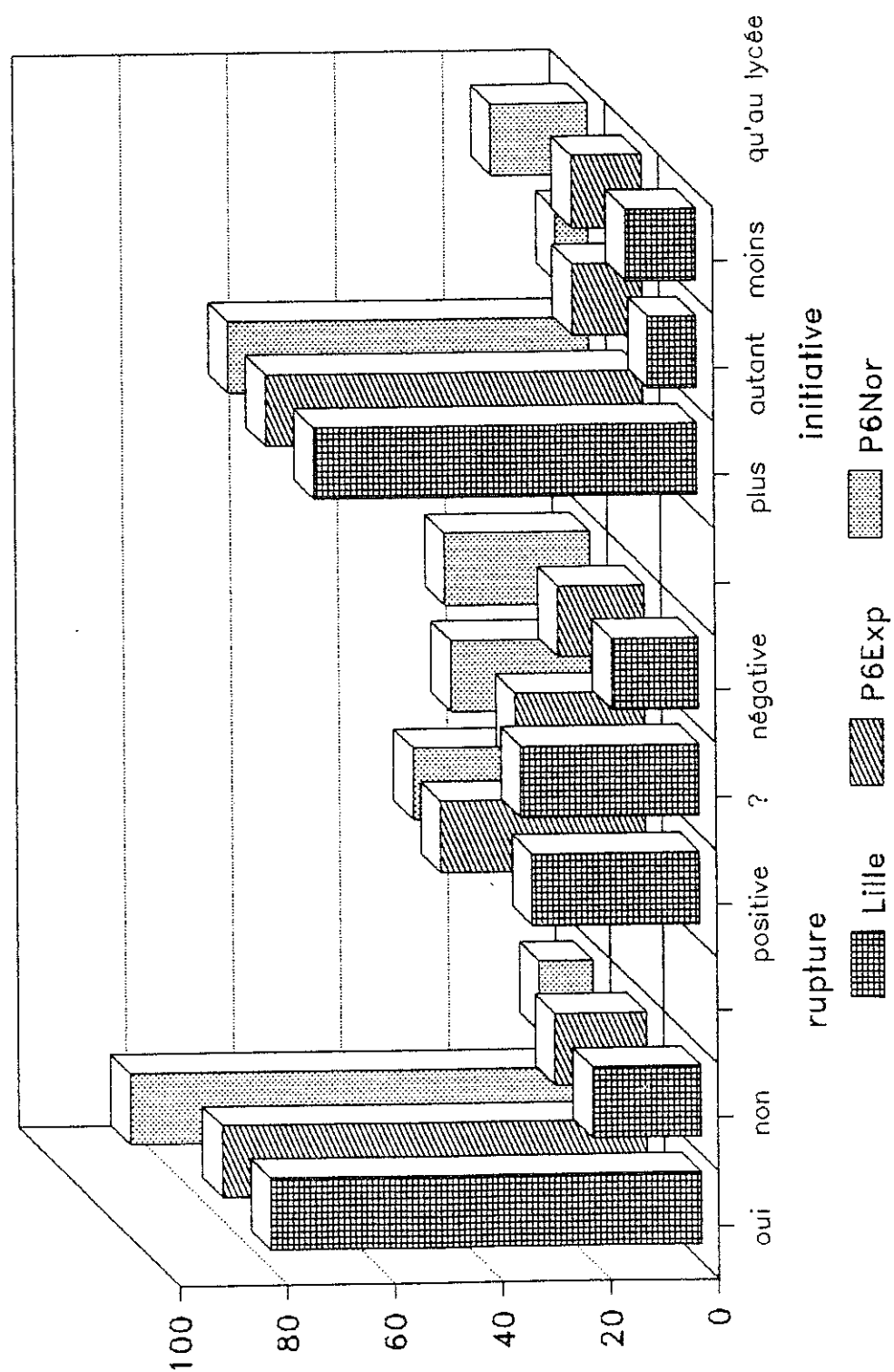
Avez-vous ressenti une rupture avec l'enseignement suivi au lycée?

	oui	non	?
Be sançon 32	84 ₂₇	9 ₃	6 ₂
Lille 75	80 ₆₀	20 ₁₅	0 ₀
P6Exp 114	79 ₉₀	17 ₁₉	4 ₅
P6Nor 125	86 ₁₀₈	10 ₁₃	3 ₄
P7 25	68 ₁₇	28 ₇	4 ₁
Tous 371	81 ₃₀₂	15 ₅₇	3 ₁₂
Jeunes 257	82 ₂₁₂	15 ₃₉	2 ₆
Bac C 275	82 ₂₂₆	15 ₄₁	3 ₈
Autre bac 96	79 ₇₆	17 ₁₆	4 ₄

Le sentiment de rupture est très fort (81%) dans toutes les sections, sans gros écart entre les sections (il est normal que le passage au premier semestre à Paris6Nor entraîne l'expression d'un sentiment de rupture plus fort). Les descriptions faites par les étudiants montrent que cette rupture concerne les mathématiques, les sciences plus généralement puisque le contenu et la forme de l'enseignement changent. Mais elle est aussi liée aux nouvelles conditions de vie: campus, logement en cité universitaire ou en chambre en ville, éloignement. On remarquera que le sentiment de rupture n'est pratiquement pas plus fort chez les jeunes (nous appelons ainsi ceux qui ont passé le bac l'année d'avant) et qu'il n'y a pas d'écart notable entre les séries C (a priori plus à l'aise sur le plan mathématique et ayant suivi une formation plus théorique au lycée) et les autres séries.

Donc en ce qui concerne la rupture on peut considérer que, s'il y a un seuil, il est a priori atteint, du moins en ce qui concerne le sentiment que les étudiants en ont. Par contre il est plus difficile de se rendre compte de quelle rupture il s'agit, de savoir si cette rupture change leur rapport avec les mathématiques. Enfin donne-t-on suffisamment aux étudiants les moyens d'assumer cette rupture?

Sentiment de rupture



Si OUI cette rupture vous paraît-elle positive?

	oui	non	?
Be s ançon 27	28 9	34 11	22 7
Li l l e 70	31 23	33 25	16 12
P6Exp 90	38 43	24 27	16 18
P6Nor 107	33 41	26 32	27 34
P7 25	40 10	24 6	4 1
Tous 299	34 126	27 101	19 72

(les pourcentages sont calculés sur l'effectif de la section considérée et non sur celui de la ligne qui correspond aux étudiants ayant répondu oui à la question précédente).

Explications le plus souvent citées:

si la rupture est jugée positive:

spécialisation (il y a moins de matières annexes, non scientifiques),
plus de travail personnel, effort de responsabilité, plus de liberté,
prise en charge personnelle, horaires plus légers,

si elle est jugée négative:

cours en amphi, anonymat (on constate que cette réponse apparaît d'autant plus que l'effectif est plus élevé),

pas de langues,

moins d'encadrement, sentiment d'être "livré à soi-même" et difficulté à se prendre en charge.

Les taux de réponses ne variant pas suivant "l'ancienneté" ou la série de bac nous n'avons pas indiqué les pourcentages relatifs à ces critères.

Le fort pourcentage de non-réponse traduit l'embarras de nombreux étudiants à classer la rupture du côté positif ou de l'autre: on trouve souvent

"oui, la rupture est positive parce que...",

en dessous: "non, elle est négative parce que ..."

Cette dualité est très nette en ce qui concerne la prise de responsabilités, le plus grand travail personnel: les étudiants sont heureux d'être libres mais il faut assumer cette liberté, il faut savoir s'organiser.

Vous a-t-on demandé plus d'initiative qu'au lycée?

	oui	autant	non	?
Be s ançon 32	75 ₂₄	16 ₅	3 ₁	6 ₂
Lille 75	71 ₅₃	9 ₇	13 ₁₀	7 ₅
P6Exp 114	70 ₈₀	13 ₁₅	13 ₁₅	3 ₃
P6Nor 125	67 ₈₄	6 ₈	18 ₂₃	7 ₉
P7 25	48 ₁₂	16 ₄	28 ₇	4 ₁
Tous 371	68 ₂₅₃	11 ₃₉	15 ₅₆	5 ₂₀

Précisez:

raison la plus souvent citée: le développement du travail personnel.

Là encore il n'y a pas de différence sensible entre les "jeunes" et les autres ni entre les différentes séries de bac.

Le thème du travail personnel est très présent alors qu'à la fin du questionnaire son importance ne sera plus reconnue (il viendra très loin derrière les travaux dirigés). Il est très présent dans les esprits, souvent cité mais au moment d'évaluer son influence il n'arrive qu'assez loin: est-il si important? Il convient aussi de se demander s'il s'agit vraiment de travail personnel ou d'un mythe, d'un mot. Ne s'agit-il pas plutôt d'une rupture avec l'enseignement intensif de préparation à un examen clef: le bac?

Le graphique ci-contre confirme le sentiment très fort de rupture, la diversité des réponses sur l'aspect négatif ou positif de la rupture. Enfin il est un peu surprenant que le sentiment d'initiative de l'étudiant ne soit pas plus fort à Lille où l'équipe pédagogique cherche à le développer (notamment avec la pratique des mémoires).

Avez-vous eu du mal à vous adapter?

	non	un peu	beaucoup	?
Be s ançon 32	25 ₈	50 ₁₆	22 ₇	0 ₀
Lille 75	39 ₂₉	37 ₂₈	23 ₁₇	1 ₁
P6Exp 114	45 ₅₁	45 ₅₁	7 ₈	4 ₄
P6Nor 125	37 ₄₆	49 ₆₁	11 ₁₄	2 ₃
P7 25	41 ₁₁	32 ₈	8 ₂	4 ₁
Tous 371	39 ₁₄₅	44 ₁₆₄	13 ₄₈	2 ₉

Pourquoi?

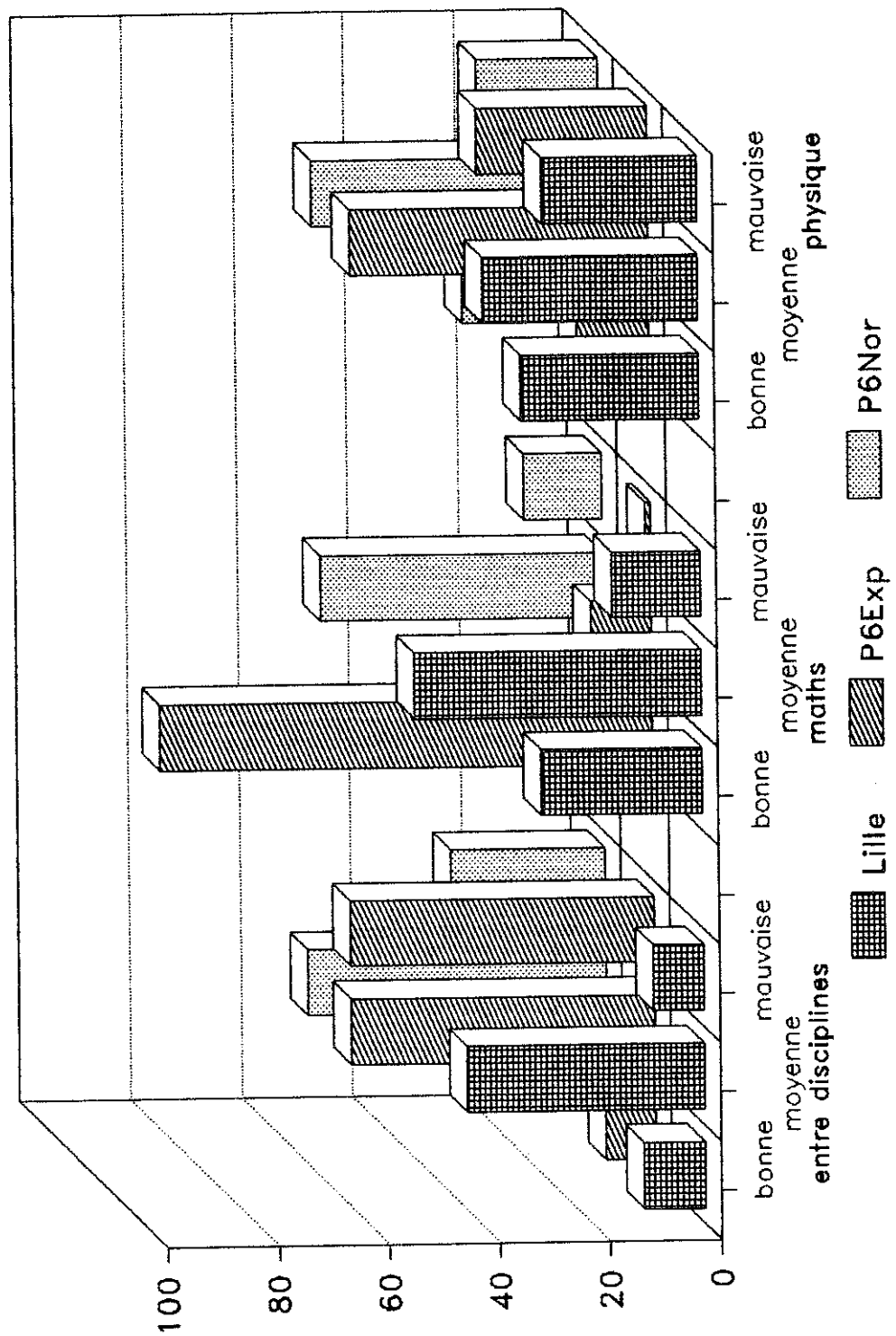
si **oui** à cause du changement de façon de travailler et des contraintes (salles, amphis, transports,...)

si **non** soit parce que l'étudiant redouble soit parce que le changement correspondait à une attente.

Comme on pouvait s'y attendre le taux est élevé, et on retrouve ici des préoccupations non directement universitaires: transports, éloignement du domicile familial, logement en cité universitaire, qui font bien partie des difficultés qu'ont à affronter les étudiants.

On remarquera que les étudiants provinciaux ont plus de mal à s'adapter que les étudiants parisiens: il semble, à lire les explications, que beaucoup plus d'étudiants parisiens que de provinciaux continuent à habiter chez leurs parents.

coordination



L'enseignement à la fac:

Les questions qui suivent visent à saisir l'image que les étudiants disent avoir de l'enseignement à la fac. Nous ne cherchions pas à évaluer qui, des matheux ou des physiciens, faisait le meilleur travail et il ne faudrait pas utiliser ce questionnaire pour cela. Comme dans les sections de Paris6EXP et de Lille l'expérimentation n'avait lieu qu'en mathématiques (avec toutefois des mémoires de physique à Lille), on peut attribuer une partie de l'écart entre les réponses à cette expérimentation pédagogique. Le cas de la chimie n'est pas évoqué car l'importance de cet enseignement (voire l'existence) varie d'une section à l'autre.

Vous êtes-vous senti suffisamment encadré par les enseignants?

	maths		physique	
	oui	non	oui	non
Be s ançon 32	63 ₂₀	28 ₉	34 ₁₁	44 ₁₄
L i l l e 75	80 ₆₀	19 ₁₄	55 ₄₁	37 ₂₈
P6Exp 114	82 ₉₃	11 ₁₃	41 ₄₇	47 ₅₄
P6Nor 125	38 ₄₈	56 ₇₀	38 ₄₇	52 ₆₅
P7 25	36 ₉	64 ₁₆	72 ₁₈	20 ₅
Tous 371	62 ₂₃₀	33 ₁₂₂	44 ₁₆₄	45 ₁₆₆

L'effort de rénovation pédagogique en mathématiques des deux sections expérimentales qui se traduit entre autres par une volonté de meilleur encadrement des étudiants semble reconnu par ceux-ci, l'écart étant très significatif .

La coordination cours-TD vous paraît-elle:

Maths:

	bonne	moyenne	mauvaise	?
Be s ançon 32	25 8	47 15	28 9	0 0
Li l l e 75	29 22	52 39	16 12	3 2
P6Exp 114	89 101	11 12	1 1	0 0
P6Nor 125	34 43	51 64	14 17	1 1
P7 25	12 3	28 7	60 15	0 0
Tous 371	48 177	37 137	15 54	1 3

Physique:

	bonne	moyenne	mauvaise	?
Be s ançon 32	19 6	56 18	25 8	0 0
Li l l e 75	32 24	39 29	28 21	1 1
P6Exp 114	13 15	54 62	31 35	2 2
P6Nor 125	25 31	52 65	22 27	2 2
P7 25	56 14	32 8	12 3	0 0
Tous 371	24 90	49 182	25 94	5 5

A P6Exp on reconnaît l'effet de la prise en charge des cours et des TD par le même enseignant, l'un des objectifs de la rénovation en cours est donc atteint aux yeux des étudiants.

La coordination entre disciplines vous paraît-elle:

	bonne	moyenne	mauvaise	?
Be s ançon 32	3 ₁	44 ₁₄	47 ₁₅	6 ₂
Li l l e 75	11 ₈	43 ₃₂	39 ₂₉	7 ₅
P6Exp 114	9 ₁₀	55 ₆₃	28 ₃₂	7 ₈
P6Nor 125	9 ₁₁	54 ₆₈	22 ₂₈	14 ₇
P7 25	24 ₆	36 ₉	24 ₆	4 ₁
Tous 371	10 ₃₆	50 ₁₈₆	30 ₁₁₀	9 ₃₃

Une enquête auprès des enseignants concernés montre qu'il n'y pas eu d'effort spécial de coordination: si l'appréciation portée n'est pas plus mauvaise c'est peut-être parce que, instruits par leurs expériences antérieures, les étudiants ont perdu l'espoir d'une réelle coordination. D'ailleurs à la fin du questionnaire ("quelle modification aimeriez-vous voir apporter l'an prochain?") il y a une demande marquée pour une meilleure coordination.

Assistez-vous régulièrement aux cours ?

	maths		physique	
	oui	non	oui	non
Be s ançon 32	88 ₂₈	13 ₄	84 ₂₇	13 ₄
Li l l e 75	73 ₅₅	25 ₁₉	96 ₇₂	4 ₃
P6Exp 114	91 ₁₀₄	8 ₉	76 ₈₇	21 ₂₄
P6Nor 125	94 ₁₁₈	6 ₇	96 ₁₂₀	2 ₃
P7 25	80 ₂₀	20 ₅	96 ₂₄	4 ₁
Tous 371	88 ₃₂₅	12 ₄₄	89 ₃₃₀	9 ₃₅

Assistez-vous régulièrement aux TD?

	maths		physique	
	oui	non	oui	non
Be s ançon 32	97 31	3 1	91 29	6 2
Li l le 75	99 74	0 0	95 71	1 1
P6Exp 114	97 113	2 2	91 104	6 7
P6Nor 125	94 117	6 8	93 116	6 7
P7 25	80 20	20 5	88 22	8 2
Tous 371	95 353	4 16	92 342	5 19

Si NON pourquoi?

raison le plus souvent citée: difficulté à suivre le cours.

Le mode de diffusion du questionnaire et de retour des réponses a sans doute un peu faussé les résultats puisque les étudiants qui ne viennent pas ne pouvaient pas répondre: le taux de présence en cours est le plus élevé à P6Nor où le test a été passé au début d'un cours. Mais il paraît difficile de faire passer un tel test le jour de l'examen, où l'on a un maximum de présents. La non-participation aux cours est significative: d'après ce qu'il en dit, si un étudiant ne vient pas en cours ce n'est pas par indifférence ou paresse mais parce que le cours ne répond pas à son attente. Les cours à (re)travailler sont mal accueillis et c'est une des causes de sentiment de rupture. Cela explique le résultat de Lille: le cours est prévu pour être "retravaillé" chez lui par l'étudiant qui, faute de faire cet effort ou parce qu'il n'y arrive pas, a l'impression que le cours n'est pas clair.

Un contrôle de l'assiduité en cours ou TD vous paraît-il souhaitable?

	oui	non	?
Be s ançon 32	34 11	44 14	22 7
Li l l e 75	51 38	37 28	12 9
P6Exp 114	39 45	42 48	17 19
P6Nor 125	36 45	46 57	17 21
P7 25	32 8	56 14	12 3
Tous 371	40 147	43 161	16 59

Cette question peut soulever un problème de cohérence des réponses: les étudiants qui ne viennent pas en cours ou en TD ne sont pas nécessairement contre un contrôle de l'assiduité, peut-être est-ce aussi un appel à l'aide?

Dans les questions qui suivent on essayait d'avoir des idées sur la représentation des mathématiques qu'ont les étudiants. Il n'y avait donc plus lieu de poser des questions sur la physique. Mais un certain nombre d'annotations conduisent à penser que certains étudiants ont continué à répondre pour l'ensemble des disciplines. Quand les questions seront suffisamment voisines nous citerons pour comparaison les chiffres obtenus en 1985 par A.Robert³.

³A.Robert Les limites de l'évaluation: la section témoin, heurs et malheurs de la section expérimentale.

Cahier de didactique des mathématiques n°18-3.

Les Maths:

L'enseignement des mathématiques vous a-t-il paru:

	intéressant	quelconque	peu intéressant	?
Besançon ₃₂	75 ₂₄	13 ₄	13 ₄	0 ₀
Lille ₇₅	68 ₅₁	19 ₁₄	12 ₉	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	75 ₈₅	22 ₂₅	3 ₃	0 ₀
P6Nor ₁₂₅	50 ₆₃	30 ₃₇	14 ₁₇	5 ₆
P7 ₂₅	44 ₁₁	32 ₈	20 ₅	0 ₀
Tous ₃₇₁	63 ₂₃₄	24 ₈₈	10 ₃₈	2 ₇
Bac C ₂₇₅	63 ₁₇₄	25 ₆₈	9 ₂₅	2 ₅
Autre bac ₉₆	63 ₆₀	21 ₂₀	14 ₁₃	2 ₂

En 1985 pour P6exp les pourcentages respectifs étaient:

intéressant: 57%

quelconque: 32%

Il y a donc eu une évolution, on pourrait en chercher la cause dans la plus forte proportion de bacs C en 88-89 qu'en 85, mais ce n'est pas clair: les chiffres par série ne montrent pas d'écart important.

théorique?

	trop	normalement	pas assez	?
Besançon ₃₂	53 ₁₇	44 ₁₄	3 ₁	0 ₀
Lille ₇₅	32 ₂₄	63 ₄₇	4 ₃	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	16 ₁₈	81 ₉₂	3 ₃	1 ₁
P6Nor ₁₂₅	28 ₃₅	63 ₇₉	6 ₇	3 ₄
P7 ₂₅	36 ₉	48 ₁₂	16 ₄	0 ₀
Tous ₃₇₁	28 ₁₀₃	66 ₂₄₄	5 ₁₈	2 ₆
Bac C ₂₇₅	26 ₇₁	67 ₁₈₅	5 ₁₅	1 ₄
Autre bac ₉₆	33 ₃₂	61 ₅₉	3 ₃	1 ₂

En 85 pour P6exp, on avait:

trop: 15%

normalement: 68%

Donc on remarque là aussi une certaine évolution qui n'est pas expliquée par l'augmentation de la proportion de bacs C.

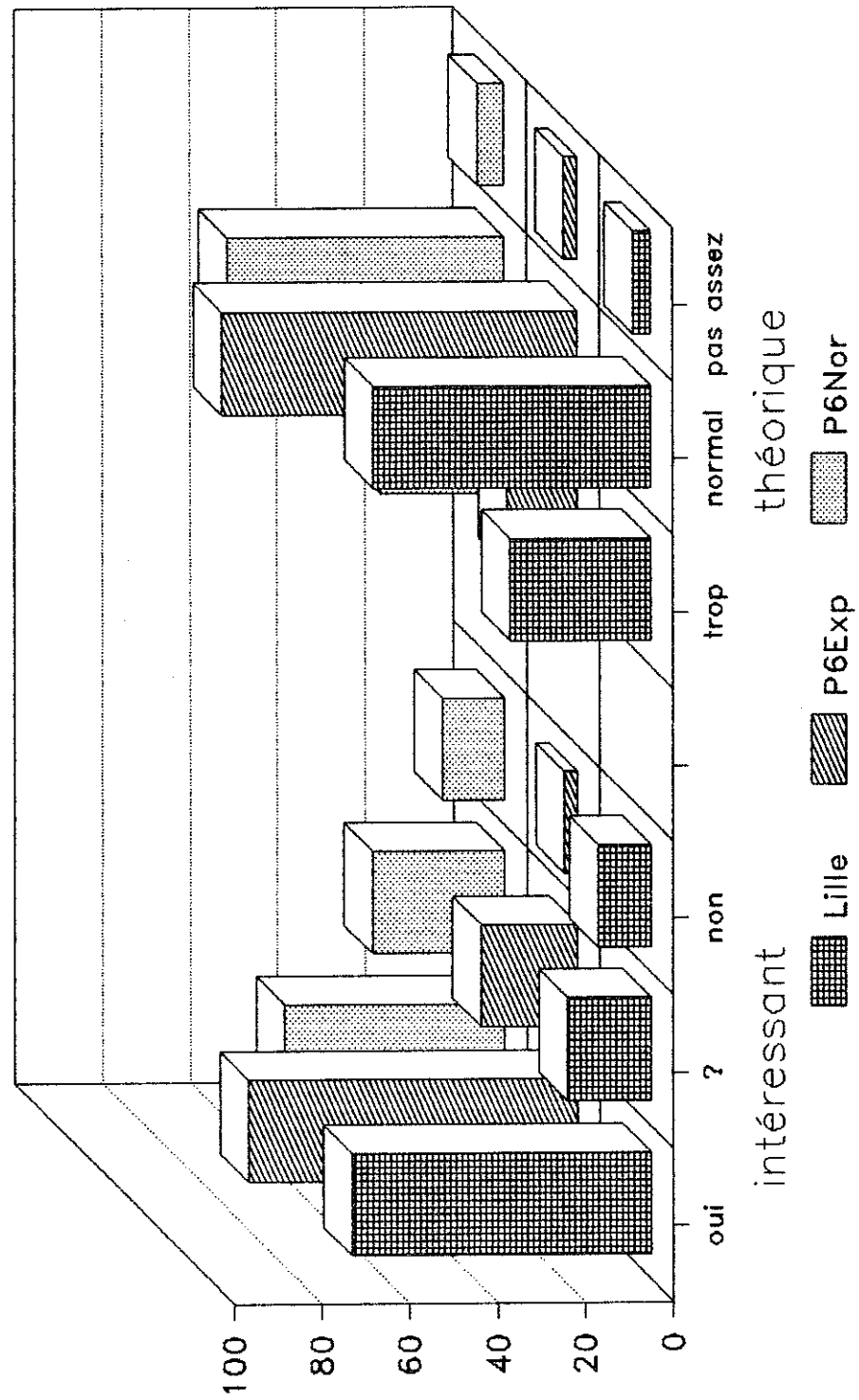
Comme l'enseignement est de fait plutôt théorique cela prouverait que les étudiants sont demandeurs de théorie: il y a plus de critiques sur le "manque de rigueur" (ou ce qui est ressenti comme tel...) que sur le manque d'exemples. Il resterait à préciser ce que les étudiants entendent par là, n'y a-t-il pas une image mythique de la "théorie" éloignée des contraintes calculatoires de la pratique? Au niveau des résultats en fin d'année il est patent que les matières les plus difficiles, les plus théoriques ou les plus nouvelles comme l'algèbre linéaire sont mal comprises alors que les techniques de calcul (y compris les matrices ou leur diagonalisation) sont mieux maîtrisées.

proche de celui de terminale?

	trop	normalement	pas assez	?
Besançon 32	0 0	53 17	41 13	6 2
Lille 75	4 3	49 37	32 24	15 11
P6Exp 114	5 6	79 90	5 6	11 12
P6Nor 125	4 5	58 73	26 32	12 15
P7 25	12 3	56 14	28 7	0 0
Tous 371	5 17	62 231	22 82	11 40
Bac C 275	5 15	67 184	17 47	10 28
Autre bac 96	2 2	49 47	36 35	13 12

L'influence de la série du bac est ici nette et conforme aux prévisions, d'autre part à Paris6Exp un effort a été fait pour suivre l'évolution des programmes de lycée, cet effort semble porter ses fruits.

L'enseignement des maths vous a paru



Les cours de maths vous ont paru:

	difficiles	normaux	faciles	?
Be s ançon 32	56 18	34 11	0 0	9 3
Lille 75	57 43	27 20	0 0	16 12
P6Exp 114	16 18	75 86	5 6	4 4
P6Nor 125	30 37	65 81	2 3	3 4
P7 25	40 10	40 10	8 2	8 2
Tous 371	34 126	56 208	3 11	7 25

	intéressants	quelconques	peu intéressants	?
Be s ançon 32	41 13	19 6	19 6	19 6
Lille 75	21 16	21 16	40 30	16 12
P6Exp 114	54 62	31 35	6 7	8 9
P6Nor 125	30 40	65 50	2 19	3 16
P7 25	28 7	16 4	32 6	24 6
Tous 371	37 138	30 111	19 70	8 49

Les TD de maths vous ont paru:

	difficiles	normaux	faciles	?
Be s ançon 32	6 2	69 22	9 3	16 5
Lille 75	11 8	73 55	11 8	5 4
P6Exp 114	7 8	80 91	9 10	4 4
P6Nor 125	19 24	62 77	10 13	7 9
P7 25	12 3	72 18	4 1	12 3
Tous 371	12 45	71 263	9 35	7 26

	intéressants	quelconques	peu intéressants	?
Be s ançon 32	66 21	16 5	13 4	6 2
Li l l e 75	84 63	7 5	4 3	4 3
P6Exp 114	68 78	25 28	0 0	6 7
P6Nor 125	48 60	26 33	16 20	10 12
P7 25	56 14	16 4	20 5	8 2
Tous 371	64 236	20 75	9 32	7 26

Il semble bien que le rôle des travaux dirigés soit jugé fondamental par les étudiants: la rupture au niveau du travail personnel n'a pas eu lieu et ils ont encore besoin d'aide. On peut se demander si les travaux dirigés (et une certaine forme de 'maternage' dans les sections expérimentales) aident cette prise d'autonomie ou au contraire la retardent. Les réponses à la question ultérieure sur l'importance des contrôles renforcent cette hypothèse: certains étudiants regrettent les interrogations fréquentes du lycée.

Le nombre d'heures de cours est:

	trop grand	suffisant	insuffisant	?
Be s ançon 32	9 3	81 26	3 1	6 2
Li l l e 75	7 5	83 62	8 6	3 2
P6Exp 114	1 1	80 91	15 17	4 5
P6Nor 125	3 4	74 93	21 26	1 1
P7 25	0 0	76 19	24 6	0 0
Tous 371	4 13	78 291	15 56	3 10

Le nombre d'heures de TD est:

	trop grand	suffisant	insuffisant	?
Be s ançon 32	3 1	63 20	31 10	3 1
Li l l e 75	7 5	67 50	27 20	0 0
P6Exp 114	1 1	42 48	53 60	4 5
P6Nor 125	5 6	72 90	20 25	2 3
P7 25	0 0	64 16	36 9	0 0
Tous 371	4 13	60 224	33 124	2 9

C'est aussi l'avis des enseignants de P6Exp que l'horaire de TD est insuffisant (par semaine: 5 heures plus les séances sur machine pour 4 heures de cours).

Lorsque vous avez envie d'intervenir en cours, c'est:

	facile	difficile	impossible	?
Be s ançon 32	22 7	41 13	25 8	9 3
Li l l e 75	11 8	47 35	24 18	19 14
P6Exp 114	45 51	36 41	10 11	9 10
P6Nor 125	20 25	40 50	24 30	15 19
P7 25	28 7	44 11	16 4	4 1
Tous 371	26 98	40 150	19 71	13 47

Détail de Paris 6 section expérimentale:

groupes 4 et 8 (cours et TD par des enseignants différents pour le bigroupe)

facile 19 difficile 46 impossible 12 ? 19 %

autres groupes (cours et TD par le même enseignant):

facile 52 difficile 33 impossible 9 ? 6 %

L'influence de la taille de l'amphi d'abord puis de l'organisation en cours-TD par le même enseignant à Paris6Exp est claire même si en fait peu d'étudiants profitent effectivement de cette "facilité".

Lorsque vous avez envie d'intervenir en TD, c'est:

	facile	difficile	impossible	?
Be s ançon 32	91 29	6 2	0 0	3 1
L i l l e 75	91 68	7 5	0 0	3 2
P6Exp 114	92 105	6 7	0 0	2 2
P6Nor 125	88 110	5 6	3 4	3 4
P7 25	76 19	8 2	4 1	4 1
Tou s 371	89 331	6 22	1 5	3 10

La facilité d'intervention presque unanimement reconnue en travaux dirigés confirme que c'est un lieu important (voir plus loin les questions sur les utilités respectives des différentes formes de travail) de l'enseignement à l'université et surtout le principal lieu de communication, d'interaction enseignant-enseigné.

Les questions suivantes cherchent à étudier comment les étudiants interrogés ressentent leurs apprentissages de première année, les questions étaient moins faciles que les précédentes et les demandes de précision sont souvent restées sans réponse.

Vous avez l'impression d'avoir appris:

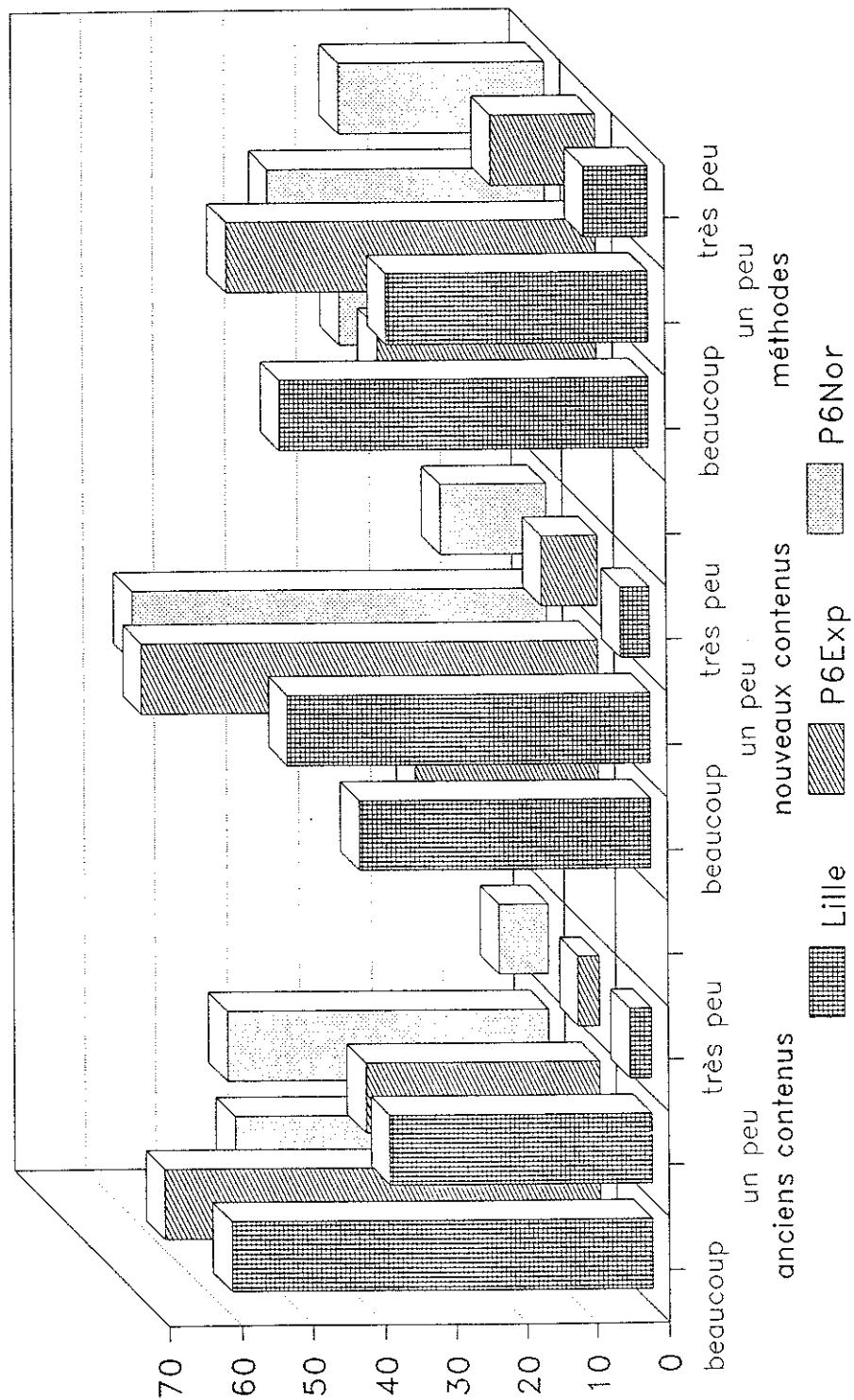
sur des contenus nouveaux:

	beaucoup	un peu	très peu	?
Besançon ₃₂	75 ₂₄	22 ₇	3 ₁	0 ₀
Lille ₇₅	59 ₄₄	37 ₂₈	3 ₂	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	61 ₇₀	33 ₃₈	3 ₃	2 ₂
P6Nor ₁₂₅	44 ₅₅	45 ₅₆	7 ₉	4 ₅
P7 ₂₅	48 ₁₂	40 ₁₀	12 ₃	0 ₀
Tous ₃₇₁	55 ₂₀₅	37 ₁₃₉	5 ₁₈	2 ₈
Jeunes ₂₅₇	58 ₁₄₈	38 ₉₈	2 ₆	2 ₄
Anciens ₁₁₄	50 ₅₇	36 ₄₁	11 ₁₂	4 ₄
Bac C ₂₇₅	54 ₁₄₉	37 ₁₀₃	5 ₁₄	3 ₈
Autre bac ₉₆	58 ₅₆	38 ₃₆	4 ₄	0 ₀

sur des contenus déjà abordés:

	beaucoup	un peu	très peu	?
Besançon ₃₂	38 ₁₂	47 ₁₅	16 ₅	0 ₀
Lille ₇₅	41 ₃₁	51 ₃₈	4 ₃	4 ₃
P6Exp ₁₁₄	26 ₃₀	64 ₇₃	8 ₉	1 ₁
P6Nor ₁₂₅	22 ₂₇	58 ₇₂	15 ₁₉	6 ₇
P7 ₂₅	24 ₆	52 ₁₃	24 ₆	0 ₀
Tous ₃₇₁	29 ₁₀₆	57 ₂₁₁	11 ₄₂	3 ₁₁
Jeunes ₂₅₇	29 ₇₅	57 ₁₄₇	11 ₂₇	3 ₇
Anciens ₁₁₄	27 ₃₁	56 ₆₄	13 ₁₅	4 ₄
Bac C ₂₇₅	30 ₈₃	56 ₁₅₃	11 ₃₀	3 ₈
Autre bac ₉₆	24 ₂₃	60 ₅₈	13 ₁₂	3 ₃

Vous avez l'impression d'avoir appris



Nous avons cherché s'il y avait une corrélation entre les réponses aux deux questions précédentes et celles sur le sentiment d'existence d'une rupture et la question sur la positivité de cette rupture. Le tableau ci-dessous donne les pourcentages par ligne des différentes réponses.

Vous avez l'impression d'avoir appris sur des contenus								nombre par ligne
nouveaux beaucoup très peu un peu				anciens beaucoup très peu un peu				
Avez-vous ressenti une rupture?								
oui	56	36	5	30	55	12	302	
non	54	40	4	25	65	9	57	
Si vous avez ressenti une rupture est-elle positive?								
oui	65	29	5	33	54	10	126	
non	43	47	7	25	52	18	101	
?	58	38	3	31	60	7	72	

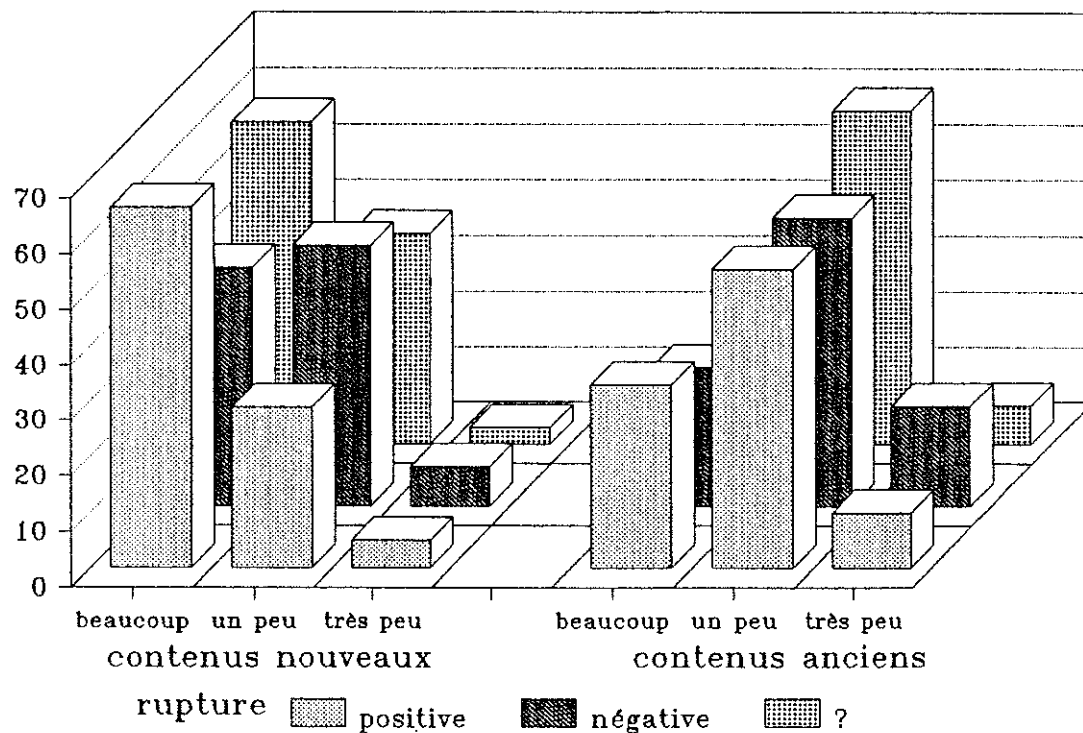
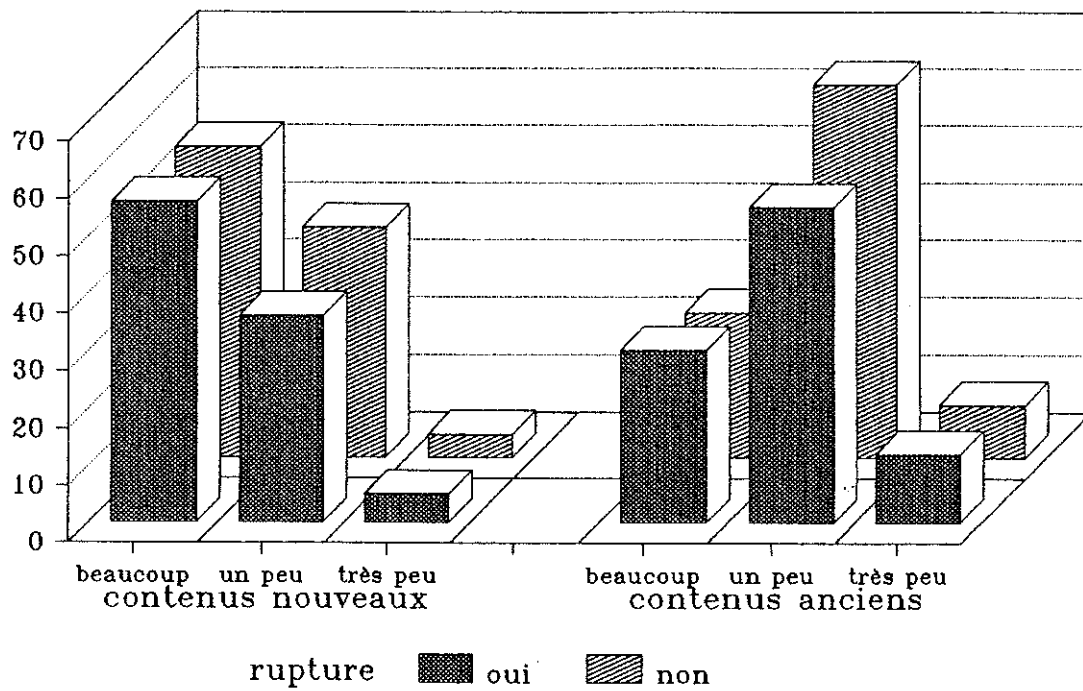
On remarque que le sentiment de rupture influe peu sur l'impression d'avoir appris. Par contre le fait que cette rupture soit ressentie comme positive est très lié à l'impression d'avoir appris: cela paraît logique, avoir l'impression de ne rien avoir appris ou d'avoir peu appris peut difficilement passer pour positif.

Le parti-pris pédagogique de l'équipe de la section P6Exp de s'appuyer sur les savoirs acquis pour mieux aborder les nouveaux se traduit par une différence sensible sur l'impression d'apprentissage d'anciens savoirs: le rôle de support, de révision a occulté l'aspect approfondissement.

La série du bac n'a apparemment pas d'influence sur le jugement des étudiants. Ainsi un tri croisé montre que les pourcentages, d'une part d'étudiants estimant qu'il y a eu rupture, et d'autre part, parmi ceux-là, de ceux qui la trouvent positive, est sensiblement le même dans les deux séries.

Liens rupture-apprentissage

Vous avez l'impression d'avoir appris



(étudiants ayant ressenti une rupture)

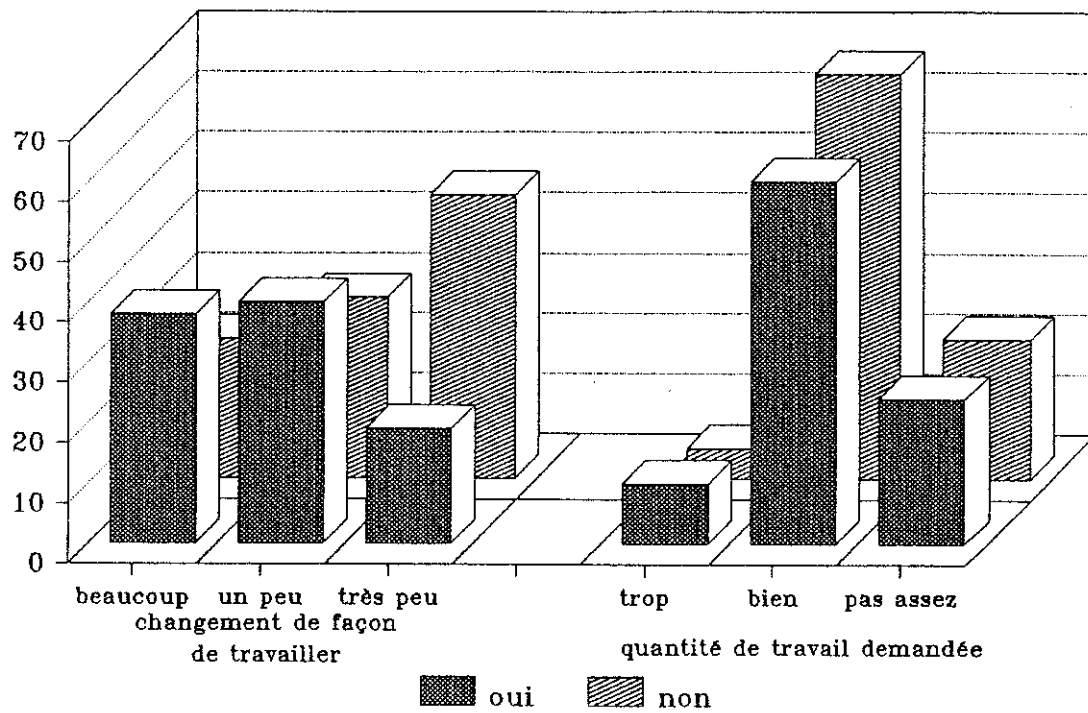
sur des méthodes de résolution d'exercices ou de problèmes:

	beaucoup	un peu	très peu	?
Besançon ₃₂	38 ₁₂	44 ₁₄	16 ₅	3 ₁
Lille ₇₅	52 ₃₉	37 ₂₈	9 ₇	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	31 ₃₅	52 ₅₉	15 ₁₇	2 ₂
P6Nor ₁₂₅	29 ₃₆	39 ₄₉	29 ₃₆	3 ₄
P7 ₂₅	16 ₄	52 ₁₃	32 ₈	0 ₀
Jeunes ₂₅₇	32 ₈₁	46 ₁₁₈	20 ₅₂	2 ₅
Anciens ₁₁₄	39 ₄₅	39 ₄₅	18 ₂₁	3 ₃
Bac C ₂₇₅	31 ₈₄	47 ₁₂₈	20 ₅₆	2 ₆
Autre bac ₉₆	44 ₄₂	36 ₃₅	18 ₁₇	2 ₂

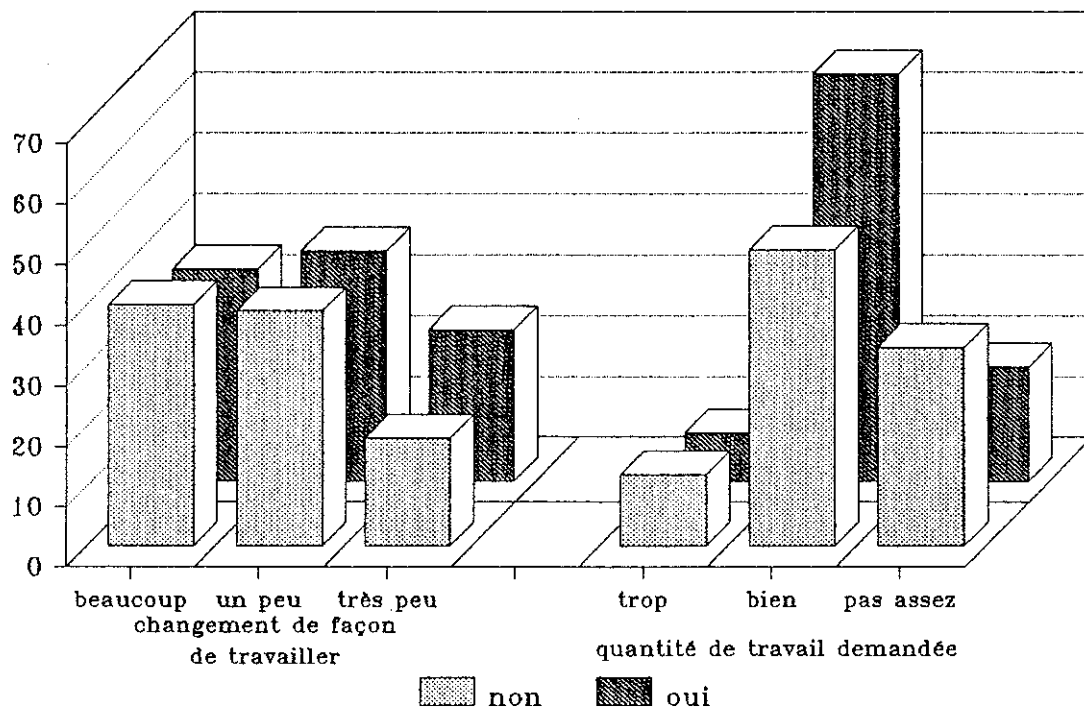
sur des méthodes de travail:

	beaucoup	un peu	très peu	?
Besançon ₃₂	25 ₈	38 ₁₂	34 ₁₁	3 ₁
Lille ₇₅	39 ₂₉	35 ₂₆	24 ₁₈	3 ₂
P6Exp ₁₁₄	13 ₁₅	36 ₄₁	49 ₅₆	2 ₂
P6Nor ₁₂₅	16 ₂₀	22 ₂₈	58 ₇₃	3 ₄
P7 ₂₅	20 ₅	32 ₈	40 ₁₀	0 ₀
Jeunes ₂₅₇	19 ₄₉	32 ₈₂	46 ₁₁₉	3 ₇
Anciens ₁₁₄	25 ₂₈	29 ₃₃	43 ₄₉	2 ₂
Bac C ₂₇₅	19 ₅₂	32 ₈₇	47 ₁₂₈	3 ₇
Autre bac ₉₆	26 ₂₅	29 ₂₈	42 ₄₀	0 ₂

Liens rupture-travail



rupture

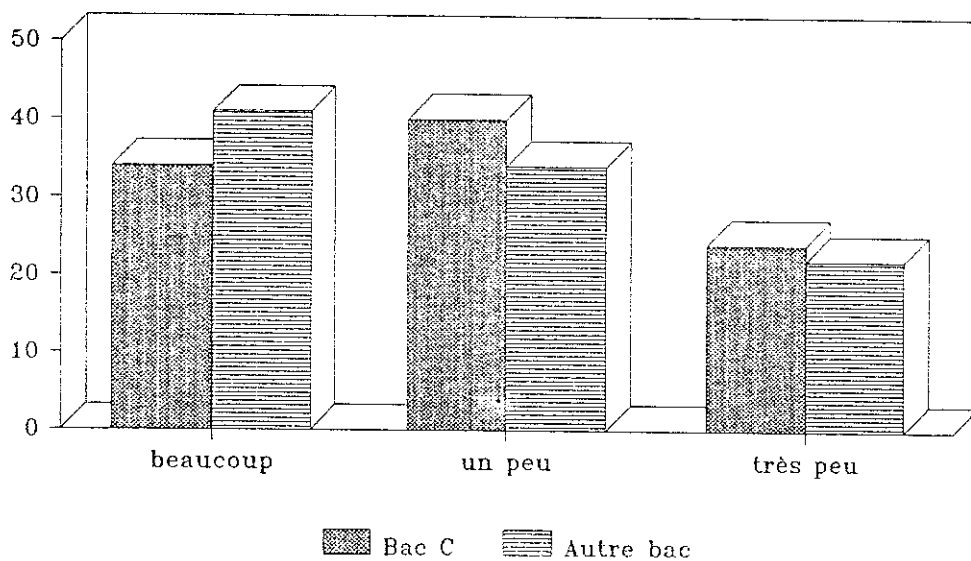
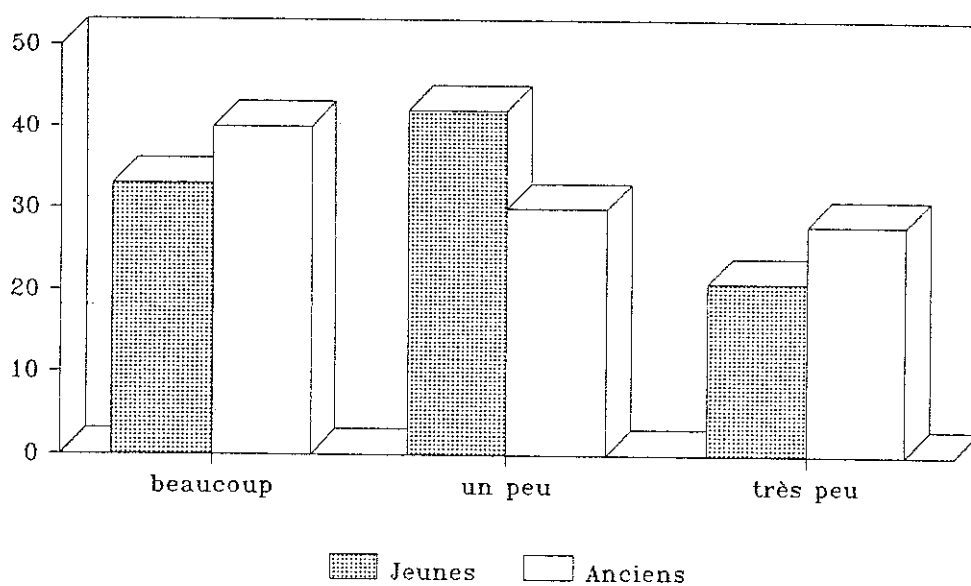
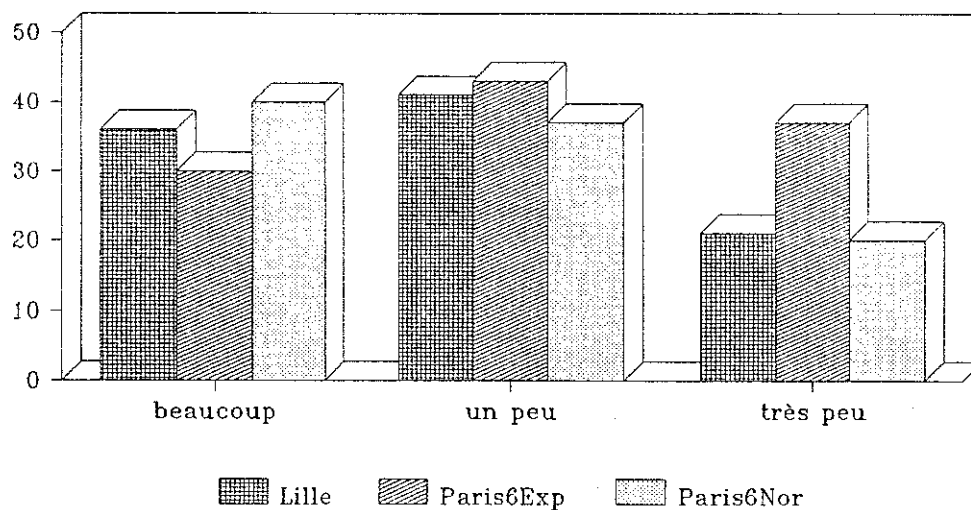


rupture positive

Vous avez l'impression d'avoir appris sur des méthodes de résolution d'exercices ou de problèmes									
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu			un peu	
		beaucoup			très peu				

L'enseignement explicite de méthodes pratiqué à Lille est nettement perceptible sans que l'on puisse dire si c'est un gain effectif ou simplement l'effet de l'avoir explicité.

changement dans la façon de travailler



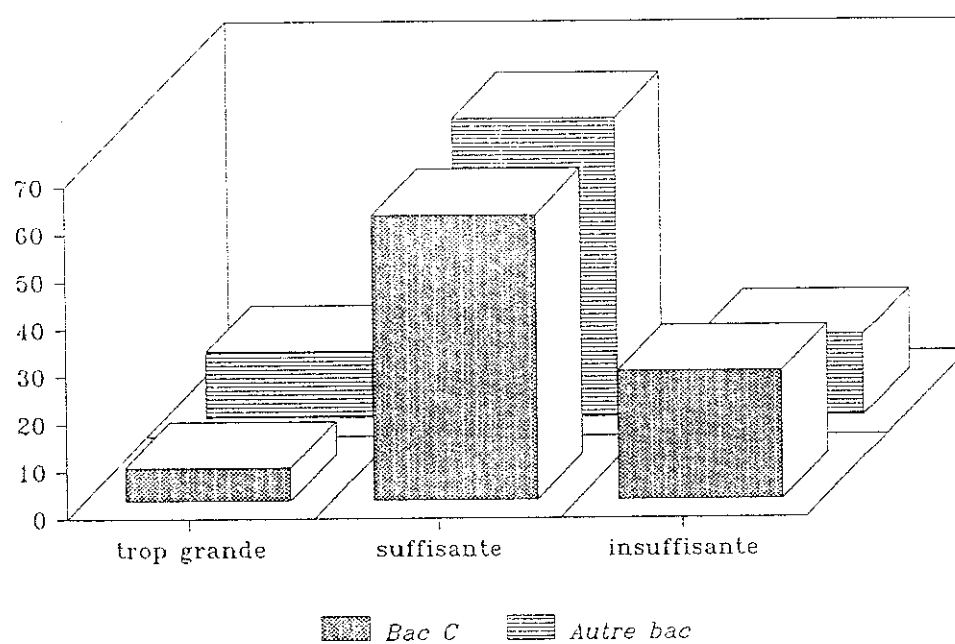
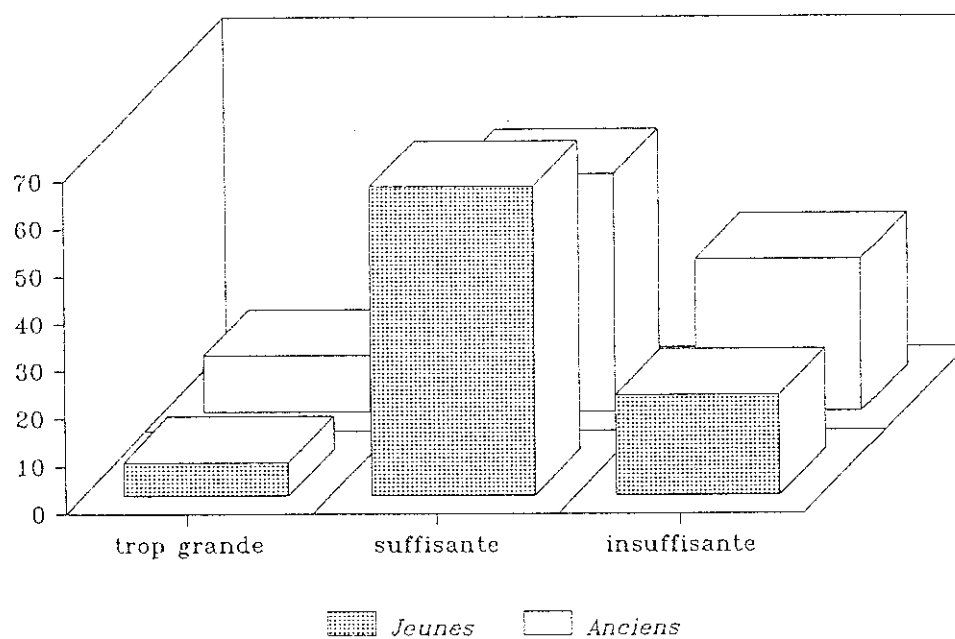
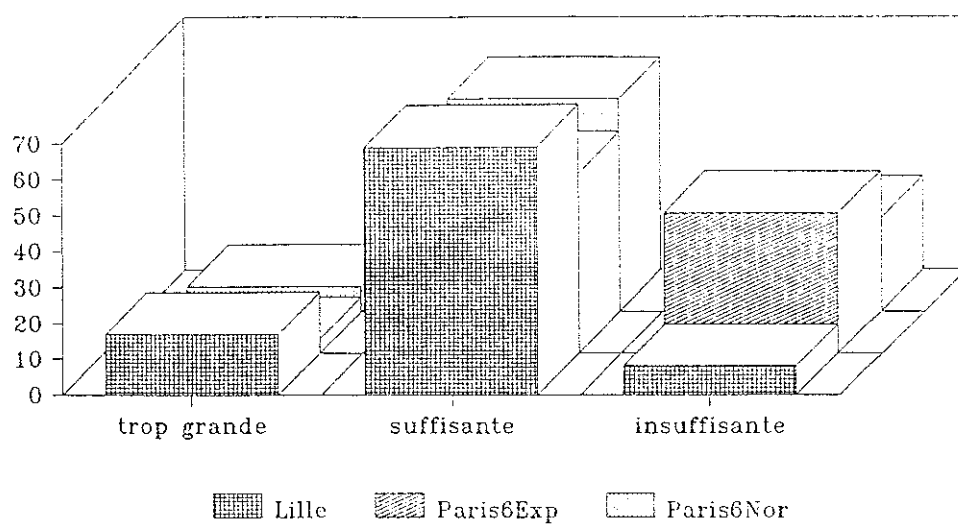
(pourcentages par lignes)

Votre travail:**Votre façon de travailler a-t-elle changé:**

	beaucoup	un peu	très peu	?
Besançon ₃₂	47 ₁₅	34 ₁₁	16 ₅	3 ₁
Lille ₇₅	36 ₂₇	41 ₃₁	21 ₁₆	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	30 ₃₄	43 ₄₉	25 ₂₉	2 ₂
P6Nor ₁₂₅	40 ₅₀	37 ₄₆	20 ₂₅	3 ₄
P7 ₂₅	24 ₆	24 ₆	48 ₁₂	4 ₁
Jeunes ₂₅₇	33 ₈₆	42 ₁₀₉	21 ₅₅	3 ₇
Anciens ₁₁₄	40 ₄₆	30 ₃₄	28 ₃₂	2 ₂
Bac C ₂₇₅	34 ₉₃	40 ₁₁₀	24 ₆₆	2 ₆
Autre bac ₉₆	41 ₃₉	34 ₃₃	22 ₂₁	3 ₃

Précisez: Outre un certain nombre de remarques désabusées (je redouble, il faut bien que je travaille cette année... ou je travaille comme d'habitude 15 jours avant les examens), l'accent est mis sur le travail personnel, la nécessité d'une organisation individuelle et sur les contraintes et la liberté qui en découlent.

Quantité de travail demandée



Le travail demandé vous paraît-il:

	trop grand	suffisant	insuffisant	?
Besançon ₃₂	16 ₅	78 ₂₅	3 ₁	3 ₁
Lille ₇₅	17 ₁₃	69 ₅₂	8 ₆	3 ₂
P6Exp ₁₁₄	4 ₅	50 ₅₇	39 ₄₅	6 ₇
P6Nor ₁₂₅	7 ₉	59 ₇₄	26 ₃₂	8 ₁₀
P7 ₂₅	0 ₀	64 ₁₆	28 ₇	4 ₁
Jeunes ₂₅₇	7 ₁₆₇	65 ₁₆₇	21 ₅₅	6 ₁₆
Anciens ₁₁₄	12 ₅₇	50 ₃₆	32 ₃₆	4 ₅
Bac C ₂₇₅	7 ₁₆₄	60 ₇₅	27 ₇₅	6 ₁₆
Autre bac ₉₆	14 ₆₀	63 ₁₆	17 ₁₆	5 ₅

Le tableau ci-dessus appelle deux commentaires: d'abord le taux important d'étudiants jugeant la quantité demandée de travail insuffisante à Paris6Exp (est-ce une réalité ou la conséquence d'un certain maternage déjà évoqué?) et l'interversion à la même question des taux de réponse selon la série du bac (qui est sans doute liée au phénomène précédent: il y a une forte proportion de bacs C à Paris 6, c'est le bac recommandé par la brochure de présentation du DEUG).

En regardant à nouveau les corrélations avec le sentiment de rupture et son appréciation, nous obtenons:

		votre façon de travailler a-t-elle changé?			le travail demandé est-il		
	effec- tifs	beaucoup un peu	très peu		trop grand	insuffisant suffisant	
Avez-vous ressenti une rupture?							
oui	302	38	40	19	10	60	24
non	57	23	30	47	5	67	23
Si vous avez ressenti une rupture est-elle positive?							
oui	126	35	38	25	8	67	19
non	101	40	39	18	12	49	33
?	72	40	46	11	10	61	21
Quelles chances de réussite estimez-vous avoir à la fin de l'année?							
fortes	55	40	35	24	5	53	38
moyennes	196	36	37	24	6	63	26
faibles	58	29	45	26	19	69	17
?	56	36	41	18	11	54	23

Les écarts vont dans le même sens mais sont beaucoup moins nets.

En moyenne, combien d'heures de travail personnel consacrez-vous par semaine:

On notera que la moyenne est obtenue sur les chiffres effectivement donnés (l'absence de réponse ne se traduit pas par un horaire de 0 heure).

D'autre part cette question était difficile (beaucoup d'abstentions) et a été souvent mal comprise, il n'est pas sûr que l'on ait des moyennes hebdomadaires, par exemple pour les devoirs les temps indiqués varient de 1/2 heure à plus de 20.

		physique	chimie	maths (total)
Be s ançon	32	3h30	3h 2 0	8h55
Li l l e	75	5h35	2h 4 5	10h10
P6Exp	114	4h25	2h 1 5	7h10
P6Nor	125	4h25	2h 1 5	6h05
P7	25	5h	- -	6h50
Tou s	371	4h40	2h 3 0	7h40

Détail pour les mathématiques (la somme des trois horaires n'est pas l'horaire de maths total à cause des réponses incomplètes ou incohérentes, d'autre part un certain nombre d'étudiants ont manifestement omis de diviser la durée d'un devoir par la fréquence hebdomadaire):

		cours	exercices	problèmes
Be s ançon	32	3h10	3h50	2h35
Li l l e	75	2h25	4h55	3h40
P6Exp	114	2h05	2h50	3h30
P6Nor	125	2h	2h20	2h30
P7	25	2h40	3h05	1h30
Tou s	371	2h20	3h20	3h05

Qu'est-ce qui vous a semblé le plus utile? (plusieurs réponses possibles):

	cours	travaux dirigés	interrogations orales
Be s ançon 32	38 12	88 28	0 0
Lille 75	11 8	95 71	3 2
P6Exp 114	31 35	91 104	4 5
P6Nor 125	28 35	80 100	8 10
P7 25	36 9	88 22	56 14
Tous 371	27 99	88 325	8 31

	devoirs		travail personnel
	à la maison	en salle	
Be s ançon 32	44 14	16 5	88 28
Lille 75	29 22	27 20	56 42
P6Exp 114	60 68	49 56	47 54
P6Nor 125	53 66	30 38	54 67
P7 25	8 2	20 5	72 18
Tous 371	46 172	33 124	56 209

Ce qui peut ici apparaître comme une grande surprise est que le travail personnel très présent dans les réponses précédentes est ici plutôt mal classé, loin derrière les travaux dirigés. Ce n'est pas si surprenant: la prise en charge individuelle du travail, dont il est beaucoup question dans l'esprit des étudiants (cf le début du questionnaire) n'a pas encore réellement eu lieu.

Le fort score des interrogations orales à Paris7 s'explique très naturellement par le fait que c'était la seule section où des "colles" étaient organisées.

Les contrôles (tests, devoirs, interrogations,..) vous semblent-ils en nombre:

	trop grand	suffisant	insuffisant	?
Be sançon ₃₂	3 ₁	47 ₁₅	44 ₁₄	6 ₂
Lille ₇₅	1 ₁	69 ₅₂	28 ₂₁	1 ₁
P6Exp ₁₁₄	1 ₁	48 ₅₅	50 ₅₇	1 ₁
P6Nor ₁₂₅	2 ₂	34 ₄₂	62 ₇₈	2 ₃
P7 ₂₅	12 ₃	64 ₁₆	24 ₆	0 ₀
Tous ₃₇₁	2 ₈	49 ₁₈₀	47 ₁₇₆	2 ₇
Jeunes ₂₅₇	2 ₄	49 ₁₂₆	47 ₁₂₁	2 ₆
Anciens ₁₁₄	4 ₄	47 ₅₄	48 ₅₅	1 ₁
Bac C ₂₇₅	2 ₆	44 ₁₂₁	51 ₁₄₁	3 ₇
Autre bac ₉₆	2 ₂	61 ₅₉	36 ₃₅	0 ₀

La question n'était peut-être pas bien posée ou a été mal comprise car dans les reproches on trouve pêle-mêle un rythme insuffisant de passage au tableau, un nombre insuffisant de devoirs... D'autre part le clivage est net entre les bacheliers C et les autres sans qu'on sache si les premiers travaillaient déjà beaucoup au lycée ou si les seconds doivent travailler plus pour combler leur handicap.

Des séances d'interrogation orale vous sembleraient-elles souhaitables: (il n'y en avait qu'à Paris 7):

	oui	non	?
Be s ançon 32	28 9	56 18	16 5
Li l le 75	36 27	61 46	3 2
P6Exp 114	44 50	37 42	17 19
P6Nor 125	40 50	46 58	14 17
P7 25	80 20	8 2	4 1
Tou s 371	42 156	45 166	12 44

Les livres:

Utilisez-vous régulièrement un manuel de cours (de maths)?

	non	un	plusieurs
Be s ançon ₃₂	38 ₁₂	31 ₁₀	31 ₁₀
Li l l e ₇₅	28 ₂₁	44 ₃₃	25 ₁₉
P6Exp ₁₁₄	36 ₄₁	30 ₃₄	32 ₃₇
P6Nor ₁₂₅	20 ₂₅	43 ₅₄	34 ₄₃
P7 ₂₅	24 ₆	16 ₄	60 ₁₅
Tous ₃₇₁	28 ₁₀₅	36 ₁₃₅	33 ₁₂₄

Utilisez-vous régulièrement un manuel d'exercices (de maths)?

	non	un	plusieurs
Be s ançon ₃₂	50 ₁₆	22 ₇	22 ₇
Li l l e ₇₅	60 ₄₅	15 ₁₁	19 ₁₄
P6Exp ₁₁₄	32 ₃₆	23 ₂₆	45 ₅₁
P6Nor ₁₂₅	34 ₄₂	26 ₃₃	36 ₄₅
P7 ₂₅	24 ₆	36 ₉	36 ₉
Tous ₃₇₁	39 ₁₄₅	23 ₈₆	34 ₁₂₆

Lequel: le détail n'est pas fourni car les réponses sont confuses et traduisent essentiellement les conseils des enseignants.

Utilisez-vous régulièrement la bibliothèque universitaire?

	non	un peu	beaucoup
Be s ançon 32	44 14	44 14	13 4
Li l l e 75	20 15	49 37	28 21
P6Exp 114	19 22	46 53	32 37
P6Nor 125	10 13	41 52	46 58
P7 25	16 4	40 10	40 10
Tous 371	18 68	45 167	35 130

Il est difficile de savoir si les étudiants vont à la bibliothèque pour consulter des livres ou pour travailler faute d'autre endroit à la fac (une proportion importante va un peu ou souvent à la bibliothèque et n'utilise pas de livre...). Pour ceux qui utilisent des livres ou des manuels nous avons peu d'indications sur la façon de les utiliser, dans les réponses aux questions sur la façon de travailler certains étudiants évoquent le problème et indiquent qu'ils cherchent des exercices supplémentaires ou des compléments au cours, ce n'est pas une révélation originale.

Et si on parlait un peu de vous?

Age des étudiants:

	moyenne	age≤18ans ("jeunes")	age≥20ans ("vieux")
Be s ançon 32	19,3	47 15	34 11
Lille 75	19,3	40 30	31 23
P6Exp 114	19,0	29 33	36 41
P6Nor 125	18,8	49 61	16 20
P7 25	19,2	24 6	36 9
Tous 371	19,0	39 145	28 104

Le décalage constaté à P6Nor s'explique parfaitement par la date plus précoce du questionnaire.

Nombre de garçons, de filles, de bacs C et de bacs passés en 88:

	filles	garçons	bac C	bac en 88 jeunes
Be s ançon 32	53 17	47 15	72 23	66 21
Lille 75	27 20	67 50	59 44	84 63
P6Exp 114	32 36	67 76	82 94	68 77
P6Nor 125	23 29	72 90	79 99	64 80
P7 25	12 3	24 6	60 15	64 16
Tous 371	28 105	64 237	74 275	73 214
Jeunes 257	32 82	63 162	78 201	2 257
Anciens 114	20 23	66 75	65 74	100 0
Bac C 275	31 85	64 176	100 275	73 201
Autre bac 96	21 20	64 61	4 0	58 56

Une constatation amusante est qu'un certain nombre d'étudiants ont (sans doute par manque de confiance dans la confidentialité du questionnaire) refusé d'indiquer leur sexe et que le pourcentage "d'asexués" passe de 5% pour les

bacheliers C à 15% pour les autres.

Le taux de bac 88 (89 pour la section P6Nor où le questionnaire a été passé l'année suivante) permet a contrario d'évaluer le nombre (important) de redoublants (ou de reconvertis), les interruptions d'études étant très rares. Les différents taux de bac C sont dus à des spécialisations différentes et à des durées variables de tronc commun ou de période d'orientation.

Profession envisagée peu de réponses, en général: ingénieur.

Nous reparlerons plus tard de ce "manque" de réponses.

Vous êtes venus à la fac parce que:

	vous en aviez envie	il n'y avait plus de place en IUT	plus de place en taupe	?
Besançon ₃₂	69 ₂₂	6 ₂	6 ₂	16 ₅
Lille ₇₅	79 ₅₉	5 ₄	0 ₀	9 ₇
P6Exp ₁₁₄	68 ₇₈	1 ₁	13 ₁₅	16 ₁₈
P6Nor ₁₂₅	65 ₈₁	2 ₂	17 ₂₁	17 ₂₁
P7 ₂₅	28 ₇	0 ₀	0 ₀	8 ₂
Tous ₃₇₁	70 ₂₅₉	3 ₁₀	11 ₃₉	14 ₅₃
Jeunes ₂₅₇	76 ₁₉₅	3 ₇	9 ₂₂	11 ₂₉
Anciens ₁₁₄	56 ₆₄	3 ₃	15 ₁₇	21 ₂₄
Bac C ₂₇₅	68 ₁₈₈	2 ₆	12 ₃₂	15 ₄₂
Autre bac ₉₆	74 ₇₁	4 ₄	7 ₇	11 ₁₁

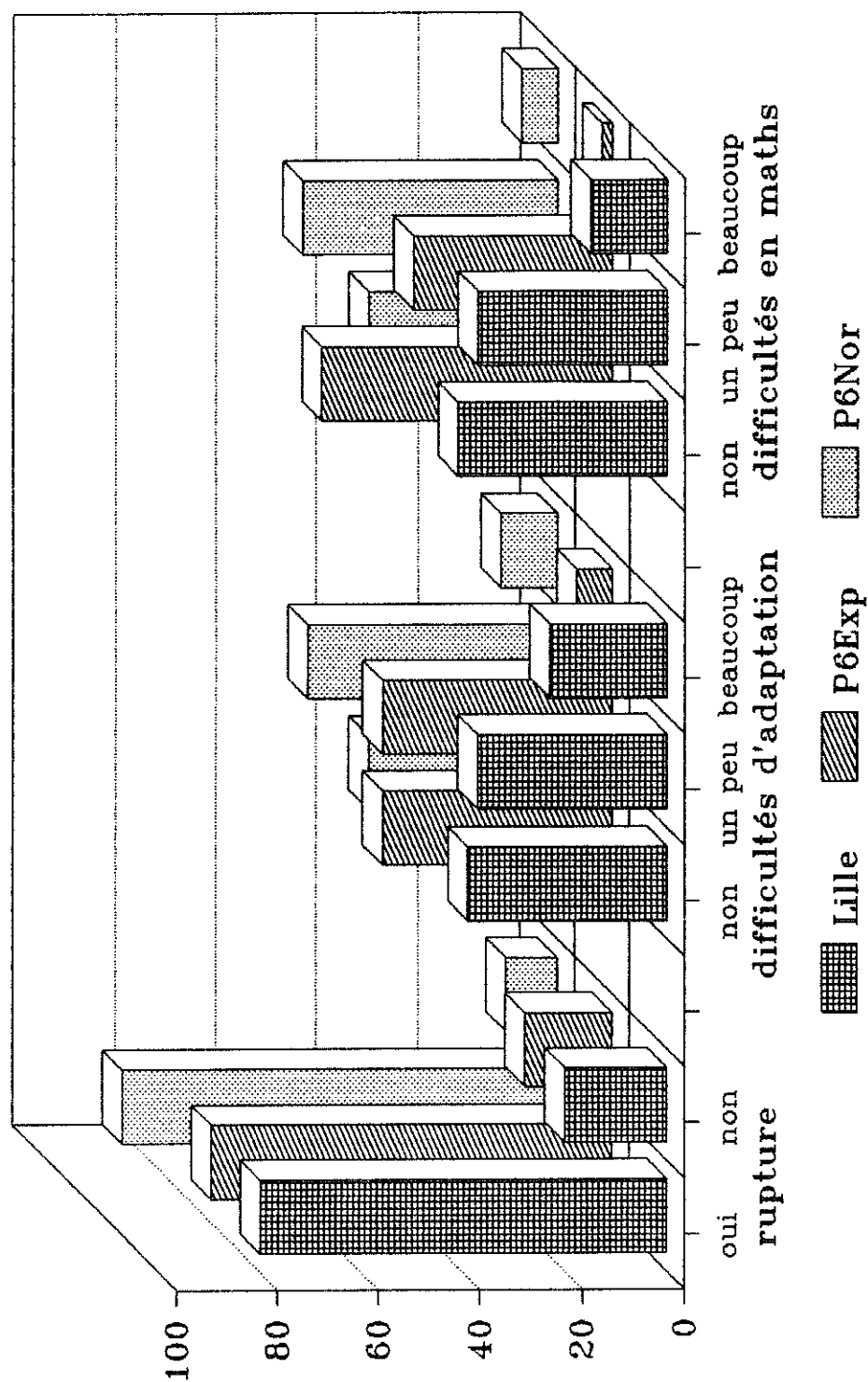
Il est curieux que le pourcentage d'étudiants disant être venus en fac parce qu'ils en avaient envie passe de 76% pour les jeunes à 56% pour les anciens.

Il semble que les étudiants aient eu envie de venir à la fac et ne regrettent pas ce choix, les commentaires finaux le confirment d'ailleurs.

Note de partiel: la diversité des réponses (par matière, notes de contrôle continu,...) n'en a pas permis le traitement.

Les questions suivantes avaient pour but d'évaluer les impressions (ressenties par les étudiants) de difficultés ou de chances de réussite. Elles ne peuvent être considérées comme des indicateurs objectifs mais sont utiles pour la compréhension de la représentation des mathématiques et de l'enseignement par les étudiants.

Liens rupture-difficulté et réussite en maths



Avez-vous des difficultés à suivre:

Maths:

	non	un peu	beaucoup
Besançon 32	34 11	53 17	6 2
Lille 75	41 31	37 28	15 11
P6Exp 114	57 65	39 45	2 2
P6Nor 125	37 46	50 62	7 9
P7 25	44 11	36 9	8 2
Tous 371	44 164	44 163	7 26
Jeunes 257	40 104	48 124	7 18
Anciens 114	53 60	34 39	7 8
Bac C 275	48 133	42 116	7 13
Autre bac 96	32 31	49 47	14 13

Physique:

	non	un peu	beaucoup
Besançon 32	13 4	59 19	28 9
Lille 75	12 9	49 37	29 22
P6Exp 114	30 34	52 59	14 16
P6Nor 125	18 23	50 62	26 33
P7 25	52 13	20 5	8 2
Tous 371	22 83	50 184	22 82
Jeunes 257	18 46	52 133	26 66
Anciens 114	32 37	45 51	14 16
Bac C 275	24 67	50 138	21 58
Autre bac 96	17 16	48 46	25 24

Chimie:

	non	un peu	beaucoup
Besançon 32	28 9	44 14	25 8
Lille 75	23 17	52 39	17 13
P6Exp 114	46 52	40 46	9 10
P6Nor 125	74 92	18 22	4 5
Tous 346	49 170	35 121	10 36
Jeunes 241	44 107	41 99	11 26
Anciens 105	60 63	21 22	10 10
Bac C 260	53 138	33 86	8 22
Autre bac 86	33 32	41 35	16 14

Dans les trois disciplines les difficultés ressenties sont moindres chez les redoublants que chez les jeunes, ce qui est normal. Par contre les disciplines expérimentales n'ont pas l'air de mieux réussir aux bacheliers D qu'aux C.

Comment estimez-vous vos chances de réussite à la fin de l'année?

	fortes	moyennes	faibles	?
Besançon 32	6 2	47 15	22 7	22 7
Lille 75	8 6	49 37	31 23	9 7
P6Exp 114	20 23	56 64	8 9	16 18
P6Nor 125	16 20	54 67	12 15	18 23
P7 25	12 4	52 13	16 4	4 1
Tous 371	15 55	53 196	16 58	15 56
Jeunes 257	9 24	58 149	17 44	14 35
Anciens 114	27 31	41 47	12 14	18 21
Bac C 275	18 49	52 142	13 37	15 42
Autre bac 96	6 6	56 54	22 21	15 14

Ce tableau confirme le précédent.

.....

Vos commentaires:

Nous donnons ici les principales tendances des réponses pour la section expérimentale de Paris 6 (le volume de réponses utilisable étant beaucoup plus faible pour les autres sections). Ces réponses concernent l'ensemble des disciplines.

Qu'est-ce qui vous a plus particulièrement intéressé cette année?

les cours de maths en salle,

Qu'est-ce qui vous a paru le plus ennuyeux, inutile ou désagréable?

les gros amphis,

les TP de physique et les TD de maths sur machine,

la biologie et la géologie .

Cités dans les deux rubriques (intéressant et ennuyeux):

divers parties des cours de maths, physique et chimie

Quelle modification aimeriez-vous voir apporter l'an prochain?

enseignement de langues

initiation à la programmation

"option" de biologie-géologie facultative

extension du principe des cours en bigroupes

plus de considération de la part des enseignants

amélioration des amphis de la rue Cuvier

III

Critiques sur la méthodologie.

On a vu que les conditions de passation, de retour ne sont pas strictement équivalentes ce qui est une gêne pour la comparaison de certains résultats. Les concessions faites pour avoir le plus de réponses possible ont une influence négative sur le contenu du questionnaire (en privilégiant l'aspect quantitatif au détriment du qualitatif). Les effets décelés ou que l'on cherche à déceler sont souvent de l'ordre des incertitudes liées à la taille des échantillons mais on ne peut espérer de très grandes variations: s'il y avait des solutions miracles en pédagogie, elles seraient utilisées...

La distorsion de taux de réponse est flagrante entre le secteur expérimental qui, à défaut d'être acquis, aux idées didactiques est au moins demandeur d'une évaluation et le secteur "classique" qui leur est indifférent voire hostile. D'autre part le temps (non-négligeable dans le cas de questions "qualitatives") passé par les étudiants pour répondre aux enquêtes doit trouver une compensation sous une forme ou une autre.

Il y a aussi des critiques à formuler sur le questionnaire proprement dit. Les réponses à certaines questions se sont révélées inutilisables, mais on ne pouvait pas toujours le prévoir et, a posteriori, le fait qu'elles ne soient pas exploitables peut présenter un intérêt en lui-même.

Citons l'exemple des questions sur l'utilisation des livres: l'idée implicite sous-jacente était qu'un livre correspond à une représentation des mathématiques (qui n'est sûrement pas la même dans le cas du cours de Dixmier ou de celui de Liret-Zisman). Le dépouillement des réponses a montré que l'on obtenait en fait le reflet des livres conseillés (plus ou moins fortement selon les sections) par le ou les responsables du cours magistral. On avait donc une indication sur la représentation des mathématiques du professeur et non sur celle des étudiants.

De même le rôle de la bibliothèque n'est pas évident: un pourcentage significatif d'étudiants déclare ne pas utiliser de livre et fréquenter la bibliothèque de l'université... Est-ce une incohérence dans les réponses ou bien en l'ab-

sence d'autre endroit pour travailler, est-ce le reflet d'une utilisation de la bibliothèque comme salle de travail?

Pour d'autres questions, la réponse semble dépendre de l'énoncé: "*Vous êtes venus à la fac parce que a) vous en aviez envie, b) il n'y avait plus de place en taupe?..* " on n'aurait sans doute pas eu les mêmes réponses si l'on avait demandé: "*aviez-vous déposé un dossier pour rentrer en classe préparatoire?*" mais il n'est pas inintéressant de constater qu'à la fin de l'année la majorité des étudiants dise avoir eu envie de venir à la fac.

De même la réponse majoritaire "*ingénieur*" à la question "*profession envisagée*" peut révéler un certain manque d'imagination (ou l'existence de stéréotypes) mais c'est un indice important pour le rapport au savoir, la représentation que se font les étudiants de DEUG SSM des (de leurs) études scientifiques, de noter que le débouché le plus souvent envisagé est ingénieur.

Si on devait faire repasser le questionnaire bien sûr il y aurait des questions à modifier, par exemple il faudrait éviter les questions "ternaires":

beaucoup - un peu - pas du tout

l'exploitation des réponses médianes étant délicate. Pour d'autres questions on n'a pas envie de les poser à nouveau parce qu'on prévoit maintenant la réponse alors que ce n'était peut-être pas évident a priori. Il y a aussi des limites liées à la structure même du questionnaire et à la méthode. Si on veut en savoir plus il faudra envisager de recourir à d'autres moyens comme des entretiens ou des tests.

En guise de conclusion.

Le sentiment de rupture existe.

L'étude des résultats du questionnaire suggère un premier constat: la rupture, annoncée, attendue, est clairement ressentie par les étudiants et cela de façon durable puisque le sentiment n'est pas atténué un an après chez les redoublants. Cette rupture leur semble globale, elle porte non seulement sur le savoir enseigné, la façon de l'apprendre mais aussi sur la vie matérielle (transports, logement en cité universitaire...).

Quant à savoir si cette rupture est positive, les avis des étudiants sont partagés et complexes. Les idées ou les tendances qui se dégagent sont souvent contradictoires: il y a plus de liberté mais aussi des difficultés à la gérer. La rupture est souhaitée, attendue mais également redoutée... Là encore le phénomène est tenace puisque les appréciations des redoublants et celles des nouveaux bacheliers ne diffèrent pas de façon significative.

Quelle rupture?

Cette rupture est-elle profonde et s'accompagne-t-elle d'un changement de représentation sur l'apprentissage des mathématiques? L'étude précédente ne permet pas de trancher de façon définitive mais semble conforter notre idée que la façon de travailler notamment n'a pas beaucoup changé, malgré le mythe du travail personnel. Celui-ci est certes maintes fois évoqué par les étudiants mais il reste mal cité loin derrière les travaux dirigés, par exemple, dans les réponses sur l'importance des différentes formes de travail..

La liberté nouvelle, le changement éventuel, évoqués précédemment, portent beaucoup plus sur l'organisation temporelle du travail personnel que sur la structure et la qualité de celui-ci, par exemple un pourcentage significatif d'étudiants (selon les sections, 20 à 38 % pour le cours, 32 à 60 % pour les exercices) n'utilise pas de livre.

Le changement a ses limites: le 'maternage' de Paris6Exp est apprécié par les étudiants, le sentiment de confort est réel (il est d'ailleurs partagé par les enseignants..) mais de là à conclure qu'il y a eu un changement de représentation des mathématiques et de la façon de les apprendre, il y a un pas que nous

nous garderons de franchir, puisque ce qui est le plus apprécié c'est ce qui prolonge le statu-quo. Qui plus est, la rénovation plus poussée et les innovations pédagogiques plus nombreuses à Lille accrochent: certains étudiants ne comprennent pas que la façon d'exposer un cours n'est pas la même en faculté et au lycée et en déduisent que les cours de faculté sont "moins bien", moins rigoureux que ceux du lycée.

Un changement de représentation?

Quelles indications sur la représentation des étudiants des mathématiques et de leurs apprentissage à l'université peut-on déduire de cette étude ? Il semble que, en première année, même à la fin de l'année et dans les sections expérimentales, l'image des études de mathématiques a dans l'esprit des étudiants assez peu changé: comme nous l'avons dit, la structure fondamentale de l'enseignement reste la même. Il s'agit toujours pour l'essentiel de l'apprentissage théorique d'un cours plus ou moins magistral où le professeur qui "sait" énonce (et prouve, il s'agit de mathématiques...) des vérités que l'étudiant applique ensuite dans des exercices calibrés et prévus pour appliquer ce cours. Il n'est jamais question de l'aspect "mathématiques de service", manifestement les étudiants ne sont pas prêts à affronter l'utilisation pratique des mathématiques dans la vie courante, où un problème peut très bien ne pas avoir de solution mathématique théorique alors que l'on "sait" qu'il y a une solution.

Il se peut que simplement le niveau de rupture, le **seuil** de changements nécessaires pour une meilleure réussite ne soient pas atteints. En outre, les méthodes d'enseignement changent assez peu, les contrôles, l'évaluation changent encore moins et les progrès éventuels ne sont pas forcément validés (on peut penser aux travaux pratiques sur micro-ordinateurs pratiqués à Paris6Exp, sans validation dans l'évaluation terminale, ou au fait qu'il est plus "payant" à l'examen de fin d'année de glaner des points dans les questions faciles que d'approfondir une partie du sujet).

La dernière question "ouverte" demandant aux étudiants leurs commentaires et ce qu'ils avaient apprécié ou détesté dans l'enseignement, bien que d'un dépouillement difficile, semble indiquer que les étudiants ont une conception assez scolaire des mathématiques, assez voisine de celle qui est effectivement pratiquée mais plus scolaire que celle dont rêvent les enseignants partisans d'une rénovation de l'enseignement : il n'y a pratiquement pas de demande d'un enseignement des mathématiques plus concret, plus ouvert sur la réalité (initiation à la modélisation, mathématiques discrètes ...).

Perspectives pédagogiques.

Une question forte se pose: un pourcentage important d'étudiants de DEUG SSM1A (25% pour Paris6Exp en 89-90) n'ont pas eu la moyenne en mathématiques au bac, quelles mathématiques doit-on leur enseigner et comment peut-on le faire? Dans ces conditions, le recours, prôné par certains enseignants, à une stratégie pédagogique de la rupture paraît naturel: peut-on espérer avoir un enseignement supérieur efficace avec les méthodes du lycée? Nous pensons que, peut-être, la difficulté du savoir à enseigner à l'université est contradictoire avec un enseignement du type pratiqué au lycée et que l'investissement pour les étudiants est tel qu'il faut sans doute recourir à d'autres méthodes comme, par exemple, l'engagement dans une démarche scientifique, une utilisation plus explicite des capacités de réflexion des étudiants et de leur autonomie potentielle. Il faudra aussi envisager le recours à des enseignements où l'évaluation n'ait pas forcément lieu en temps limité. On peut penser par exemple à un enseignement de conjectures pour sortir des traditionnelles questions fermées où il est entendu qu'il y a une réponse disponible dans le cours ou bien à l'élaboration de mémoires. Le problème se posera alors de savoir s'il y a transfert de connaissances vers les formes traditionnelles. Si l'on adopte cette stratégie il nous paraît indispensable que finalement la rupture soit ressentie comme positive.

Et si c'était à refaire?

Les réponses à un certain nombre de questions indiquent que les étudiants sont sensibles à l'effort de rénovation pédagogique des sections expérimentales de Lille et Paris6Exp: c'est important à la fois pour la motivation des étudiants (les premiers cycles des universités ont souvent été décriés) et pour celle des enseignants concernés même si l'augmentation du "rendement pédagogique" n'est pas évidente.

Un point positif est d'ailleurs que, alors que de nombreux étudiants sont à la faculté parce qu'ils n'ont pu entrer en classe préparatoire ou en IUT, il n'y a pas de sentiment d'échec et que les étudiants heureux d'être à l'université semblent les plus nombreux: l'enseignement universitaire est donc accepté.

Pour terminer disons que les idées précédentes sont des hypothèses avec des indices tendant à les corroborer et non des certitudes. Il semble que l'existence d'un secteur expérimental avec participation des didacticiens soit indispensable pour ce genre d'étude.

Editeur : IREM
Directeur Responsable de la publication : Régine DOUADY
Dépôt légal : Juin 1990
ISBN : 2-86612-101-5
IREM Université Paris VII
Tour 56/55 - 3ème étage, Case 7018
2 place Jussieu 75251 Paris Cedex 05