

**ANALYSE DES FACTEURS DE REUSSITE DES
ETUDIANTS DE D.E.U.G.A PREMIERE ANNEE**

Volume 1

THESE

**POUR LE DOCTORAT DE TROISIEME CYCLE
EN SCIENCES DE L'EDUCATION**

PRESENTEE PAR

Annie NOIRFALISE

**Dirigée par
Monsieur le Professeur G. LERBET**

S.C. DOCUMENTATION LYON 2



0377384066

RESUME

=====

Le but de ce travail est de déterminer des facteurs permettant d'expliquer la réussite, l'échec et l'abandon des étudiants en fin de première année de D.E.U.G. A. à l'Université de Clermont-Ferrand. Une première partie est consacrée à une description multivariée de la population étudiée. Celle-ci a été faite d'une part à l'aide d'une série d'entretiens individuels, d'autre part grâce à une enquête statistique (une population témoin constituée par des étudiants de l'I.U.T. et d'élèves de Mathématiques supérieures a été utilisée).

A la lumière des résultats ainsi obtenus, une étude statistique a été faite, utilisant les méthodes de segmentation et d'analyse discriminante, afin de déterminer les variables expliquant la réussite, l'échec et l'abandon. Il ressort essentiellement de cette étude que si le niveau en début d'année en algèbre linéaire est important pour expliquer le bilan de fin d'année, le niveau d'engagement dans les études entreprises est aussi fondamental.

Mots-clés

=====

- Adaptation à l'enseignement supérieur.
- Population de D.E.U.G. A. première année.
- Réussite-échec-abandon.

AVANT-PROPOS

=====

De nombreuses personnes m'ont permis de mener à son terme la recherche présentée dans ce document ; je tiens à leur exprimer ici ma gratitude.

Je remercie Monsieur Georges Lerbet d'avoir bien voulu accepter la direction de ce travail ; son dynamisme en tant qu'enseignant m'a certainement aidé à m'engager dans ma tâche.

Je suis reconnaissante à Monsieur Guy Avanzini de la confiance qu'il m'a accordée tout au cours du troisième cycle.

Par ses interventions fréquentes Paul-Louis Hennequin m'a encouragé durant l'élaboration de ce travail, je le remercie d'en avoir critiqué la rédaction et d'avoir accepté de participer au jury.

J'ai été touchée par la considération que Monsieur François Pluvinage a bien voulu accorder à mes travaux en critiquant les manuscrits et en acceptant d'être membre du jury.

L'aide amicale que Monsieur Jean-Marc Monteil m'a apportée a été un soutien pour moi, ses conseils m'ont été précieux.

Mes remerciements vont aussi à Monsieur Denis Pays qui m'a beaucoup aidé dans la conception et la réalisation du traitement des données.

Mes remerciements vont enfin à tous les enseignants qui se sont intéressés à ce travail et ont permis sa réalisation ainsi qu'à tout le personnel des secrétariats de l'I.R.E.M. et des départements de Mathématiques Pures et de Mathématiques Appliquées de Clermont-Ferrand II qui ont assuré la réalisation matérielle de cette thèse.

S O M M A I R E

S O M M A I R E — VOL I

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : Problématique et organisation de la recherche.	
Chapitre premier : La problématique et sa spécificité.	
I - Travaux descriptifs de la population étudiante.	3
II - Etudes sur le rôle de l'Université.	8
III - Problématique de la recherche.	13
IV - L'apprentissage selon C. Rogers .	15
Chapitre deux : Méthodologie de la recherche	
I - Première approche dans la connaissance des étudiants de D.E.U.G. A : les entretiens.	20
1) Organisation matérielle des entretiens.	20
2) Conduite et exploitation des entretiens.	21
3) Le vécu de la première année de DEUG chez les étudiants interviewés :	24
A) Qui a été interviewé ?	24
B) Ce qui est nouveau en faculté pour les étudiants interviewés.	25
C) Comment les interviewés ont fait le choix de la faculté ? Ont-ils des projets professionnels ?	28
D) Quel domaine d'activité intéresse particulièrement les étudiants interviewés.	31
E) Quel bilan les interviewés font de la première année de D.E.U.G :	32
II - Méthodologie et population de l'enquête statistique.	41
1) Le choix des outils.	41
A) Les outils sur lesquels a porté notre sélection.	43
B) Aptitudes mentales évaluées par les outils - Le modèle de l'intelli- gence de Guilford.	44
C) Complexité des outils - La classification de F. Pluvinage.	58
D) Les outils utilisés.	63
2) Organisation et échantillon de l'enquête.	64
A) Organisation de l'enquête.	64
B) Population étudiée et représentativité de l'échantillon utilisé.	65

DEUXIEME PARTIE : Analyse statistique des données.	76
Chapitre premier : Le développement cognitif.	
I - Les acquis en mathématiques.	77
1) Niveau d'appropriation des notions d'inclusion, d'appartenance et d'ensemble des parties.	78
2) Niveau d'appropriation de la notion de transitivité.	86
3) Familiarisation avec les propriétés liées à la structure de corps ordonné sur \mathbb{R} .	104
4) Familiarisation avec la distance sur \mathbb{R} .	113
5) Connaissances relatives à la racine carré.	119
6) Niveau d'appropriation des notions de limite et de continuité.	124
7) Connaissance de la structure usuelle d'espace vectoriel sur \mathbb{R}^3 .	134
8) Reconnaissance de sous espaces vectoriels.	139
9) Familiarisation avec les propriétés liées à l'engendrement et à la liberté dans les espaces vectoriels.	144
10) Connaissance des propriétés des applications linéaires .	148
11) Conclusion sur les acquis en mathématiques.	154
II - Niveau de performance aux tests psychométriques.	157
1) Le quotient intellectuel.	158
2) La compréhension verbale.	162
3) La vitesse perceptive.	166
4) La perception des relations spatiales.	170
5) La mémoire.	175
6) La pensée divergente.	185
7) Conclusion sur les performances aux tests psychométriques.	196
Chapitre deux : Le développement vocationnel.	
I - Présentation de la notion de maturité vocationnelle et de l'échelle utilisée.	200
1) Les travaux sur la notion de maturité vocationnelle.	200
2) Présentation de l'échelle de J.O. Crites.	202

II - Le développement vocationnel des étudiants questionnés.	210
1) Comparaison des résultats d'une enquête nationale et des résultats de notre enquête.	210
2) Comparaison des résultats entre échantillons utilisés.	212
3) Comparaison des résultats en début et en fin d'année pour les étudiants de D.E.U.G. A.	218
 Chapitre trois : L'adaptation personnelle.	
I - L'adaptation à la vie et au travail universitaire.	221
1) Attitude face au continu d'enseignement.	223
2) Attitude face à l'organisation des enseignements.	225
3) Organisation du travail personnel.	228
4) Attitude par rapport au personnel enseignant.	231
5) Attitude face aux activités extrauniversitaires.	233
6) Equilibre entre activités universitaires et extrauniversitaires.	236
7) Conclusion.	238
II - La perception que les étudiants ont d'eux-mêmes.	239
 * Chapitre quatre : La réussite, l'échec et l'abandon : étude des facteurs discriminants.	247
I - Description des variables retenues.	250
1) Domaine cognitif.	250
2) Développement vocationnel et adaptation personnelle.	251
II - Description comparée des étudiants ayant réussi, échoué et abandonné.	255
1) Situation en début d'année et issue de la première année de D.E.U.G.	256
2) Mise en relation de l'évolution durant l'année et du bilan de fin d'année:	269
III - Analyse globale de la réussite de l'échec et de l'abandon.	273
1) Comparaison de la valeur prédictive des différentes variables en septembre pour le bilan de la première année de DEUG.	275
2) Détermination des variables dont l'évolution durant l'année ou la valeur en fin d'année permettent de mieux séparer la réussite, l'échec et l'abandon.	287

CONCLUSION

I - Les étudiants de DEUG A parmi les étudiants scientifiques en première année d'enseignement supérieur.	295
II - Evolution des étudiants pendant la première année de DEUG A.	
1) Ensemble de la population questionnée.	303
2) Sous population (échec - réussite - abandon).	306
III - Critiques méthodologiques.	311
IV - Conclusion.	313

BIBLIOGRAPHIE.	316
----------------	-----

INDEX

Index des auteurs cités dans le texte.	330
Index des matières.	332

V O L II : A N N E X E S. —

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE I	I-1 à I-17
ANNEXE II	II-1 à II-17
ANNEXE III	III-1 à III-29
ANNEXE IV	IV-1 à IV-41

I N T R O D U C T I O N

P R E M I E R E P A R T I E

L'objet de ce document est essentiellement de présenter des données recueillies lors d'une enquête menée auprès d'une promotion d'étudiants de D.E.U.G. A première année de l'Université de Clermont-Ferrand. Au centre de cette recherche se situe le problème du rôle de la première année de faculté dans la dynamique de développement des étudiants qui la suivent.

Depuis quelques années, l'enseignement universitaire français fait l'objet d'un nombre croissant d'études. Cet intérêt grandissant est sans doute à mettre en parallèle avec deux phénomènes relativement récents et importants.

D'une part, comme le montrent les études statistiques effectuées régulièrement par le ministère de l'Education Nationale⁽¹⁾, le pourcentage d'échecs et d'abandons enregistrés durant la première année universitaire a beaucoup augmenté de 1960 à 1965 pour atteindre des taux nettement supérieurs à ceux existants dans les autres cycles d'enseignement. Citons des chiffres concernant deux promotions de D.E.U.G. A première année de deux Universités de Province :

	Clermont 1978-79	Lille ⁽²⁾ 1975-1976
Nombre total d'étudiants inscrits	557	616
Etudiants non inscrits à l'examen	130 soit 23 %	169 soit 27 %
Etudiants absents à l'examen	65 soit 12 %	116 soit 19 %
Etudiants reçus Juin ou Sept.	185 soit 33 %	195 soit 32 %
Etudiants ajournés	177 soit 32 %	136 soit 22 %

(1) Cf Documents élaborés par le S.I.G.E.S. 58, B^d du Lycée - 92170 Vanves.

(2) Données recueillies lors d'une enquête sur l'Avenir professionnel des étudiants de Sciences menée par M^r Baudelat, M^r Cukrowicz et un groupe d'enseignants de Mathématiques de l'Université de Lille. Un compte rendu de cette enquête est rédigé dans le document suivant : "Caractéristiques d'une cohorte d'étudiants de D.E.U.G.A 1^{ère} année de l'Université de Lille " Sept. 76 UER de Mathématiques doc. ronéoté 61 pages.

D'autre part, l'inadéquation entre les formations Universitaires proposées et les emplois existants correspondant à ce niveau de formation est de plus en plus important, et conduit souvent au chômage de jeunes ayant un haut niveau de qualification. Récemment de nombreuses études concernant ce problème ont été faites principalement dans le cadre des Cellules d'Information et d'Oriantation⁽¹⁾, d'abord pour décrire et chiffrer le phénomène, de plus en plus pour tenter de l'expliquer et d'envisager des remèdes.

Pour notre part depuis que nous sommes enseignants à l'Université nous avons été frappés par les taux d'abandons et d'échecs considérés actuellement comme habituels en Faculté. Une telle sélection pourrait laisser espérer que les étudiants ayant atteint le niveau d'une licence ou d'une maîtrise scientifique ont acquis, sinon l'assurance d'un emploi professionnel, du moins des bases solides dans les disciplines étudiées et des habitudes de travail efficaces.

Or dans les années suivant le D.E.U.G. 1^{ère} année et pour des étudiants ayant obtenu avec succès ce diplôme les enseignants remarquent journellement :

- d'une part des lacunes dans des domaines de connaissances abordées bien avant le baccalauréat, approfondies et précisées lors de l'année de D.E.U.G.

- d'autre part une grande difficulté à organiser de façon autonome leur travail, en particulier lors de la préparation de concours tels que le C.A.P.E. pour laquelle il s'agit essentiellement de réviser et réfléchir sur des connaissances déjà acquises.

Ces constatations nous ont amenés à nous interroger sur le rôle éducatif et de formation de l'université et à tenter en particulier de voir à quel type d'acquisition correspond la sélection sévère opérée en première année, donc à analyser les causes de réussite au DEUG A 1^{ère} année. Voyons maintenant comment cette étude a pris forme sur le terrain.

(1) Cf. Le compte rendu d'une table ronde sur :

" Les conduites d'orientation du Lycée à l'enseignement supérieur".
doc. ronéoté par Université de Paris Dauphine et Rouen. Avril 1982, 121p.

CHAPITRE PREMIER

C'est à partir de quelques travaux que nous avons choisi de présenter que nous allons préciser notre problématique.

Parmi les études portant sur l'enseignement supérieur nous avons distingué d'une part les recherches conduisant à une meilleure connaissance de la population étudiante et que nous intitulerons travaux descriptifs de la population étudiante, d'autre part les travaux concernant le rôle de l'université et qui, en général, s'appuient sur des données sociologiques.

I- Travaux descriptifs de la population étudiante

Parmi toutes les recherches de ce type, nous avons choisi de présenter les travaux dirigés, dans le cadre de l'Institut de Recherche sur l'Economie de l'Education (I.R.E.D.U.), par A. Minget et M. Duru⁽¹⁾. Ces études, produit du travail de plusieurs chercheurs sur de nombreuses années, nous semblent particulièrement riches tant par rapport aux données qu'ils présentent, qu'aux modélisations des phénomènes qu'ils proposent.

- (1) MINGAT (A) "Enquête longitudinale 1. Les premières inscriptions," IREDU. Université de Dijon document dactylographié Février 1976. 50 pages.
- MINGAT (A) "Enquête longitudinale 2. La première année d'études, la réussite, l'abandon, l'échec" Cahier de l'IREDU n°23, Université de Dijon, Nov. 76, 90 pages.
- MINGAT (A) et DURU (M) "Sélection, auto sélection dans l'enseignement universitaire français" doc. ronéoté Université de Dijon. IREDU, déc. 77 41 pages.
- DURU (M) "La demande en éducation à l'issue de l'enseignement secondaire" Cahier de l'IREDU n° 46 Université de Dijon - nov. 78- 250 pages.

Les variables qui sont prises en compte nous ont paru peut-être plus que dans d'autres études, tenir compte des aspirations et du vécu des étudiants. Nous parlerons ici du travail fait à propos de la sélection universitaire.

Cette étude se propose, à partir de données recueillies dans l'Université de Dijon,⁽¹⁾ de définir les facteurs permettant d'expliquer la sélection universitaire.

L'analyse faite tient en particulier compte du phénomène "d'auto-sélection" c'est-à-dire du choix de la filière fait par l'étudiant lui-même après le baccalauréat.

Dans un premier temps, à l'aide du modèle de régression linéaire, les auteurs déterminent la contribution d'un certain nombre de variables dans la description de la réussite dans telle ou telle filière. Ils ont estimé, pour chaque discipline étudiée, plusieurs modèles de réussite différant les uns des autres, quant aux populations qu'ils opposent :

- modèles opposant la réussite à l'échec soit sur la totalité des inscrits
soit sur les étudiants ayant passé au moins une épreuve.
- modèles opposant les étudiants n'ayant passé aucune épreuve à ceux qui ont eu une présence maximum.

Les variables prises en compte dans ces modèles sont :

- sexe et âge
- section et condition d'obtention du baccalauréat.
- études secondaires faites en établissement public ou privé.
- taille de la commune d'origine.
- ressource et catégorie socioprofessionnelle d'appartenance des parents.
- condition de vie de l'étudiant (logement, repas...).
- résultat à des tests de raisonnement.(D 48),(BV 17)...
- résultat à un test de personnalité (E.P.I. d'Eysenck).

(1) Les données statistiques étudiées par les auteurs les amènent à penser que la situation de l'Université de Dijon est atypique au sein des Universités françaises.

Ces estimations permettent alors de calculer la probabilité de réussite d'un étudiant dans une discipline donnée à partir de ses caractéristiques individuelles⁽¹⁾.

Nous allons reproduire un tableau donnant les principales simulations sur les variables importantes dans la réussite en D.E.U.G. A⁽¹⁾: (les pourcentages donnés sont des pourcentages de réussite en fin d'année au D.E.U.G. A).

Age à l'entrée		17 ans			18 ans			19 ans		
Moyenne à l'écrit du bac.		8	11	14	8	11	14	8	11	14
Bac	(2) Intro. EPIE = 5	45,1 %	69,3 %	92,3 %	36,5 %	61,6 %	85,9 %	29,3 %	53,4 %	75,- %
	Série Moyen. EPIE = 10	29,5 %	53,6 %	76,2 %	23,3 %	45,8 %	70,1 %	17,7 %	38,2 %	63,- %
CouE	Extrav. EPIE = 15	18 %	38,4 %	63,5 %	15,2 %	30,7 %	54,4 %	11,9 %	25 %	47,- %
Bac	Série ABDFG	0,1 %	0,4 %	0,8 %	0 %	0,3 %	0,7 %	0 %	0,1 %	0 %

- Le pourcentage calculé ici : - pour l'enseignement public devient 31,4 %
pour l'enseignement privé.
- pour des étudiants habitant à 85 km de Dijon devient 50,7 % pour les dijonnais et 38,8 % pour les étudiants originaires de Nevers(200km).
 - pour un score de 85 au BV 17 devient 38,1 % pour un score de 80 et 57,6 % pour un score de 100.

(1) Cf. MINGAT(A) et DURU(M) op cité p. 13.

(2) EPIE Test de personnalité d'Eysenck.

On voit ici combien l'analyse de tel tableau est riche de renseignements relatifs à l'importance par rapport à la réussite de facteurs tels que : les conditions de la formation secondaire, l'éloignement du milieu familial ou les performances à un test de compréhension verbale.

L'étude faite, montre que pour la majorité des disciplines, l'âge, la série et les conditions d'obtention du baccalauréat, le statut socio-professionnel des parents, ainsi que le caractère public ou privé de l'établissement fréquenté pendant les études secondaires, ont une influence importante au niveau de la sélection. Enfin une des dimensions importante que les auteurs analysent dans leur étude est celle de l'"auto-sélection". Il est évident que le modèle de sélection pratiqué dans une discipline est en relation avec le public auquel elle s'adresse. Les auteurs citent l'exemple particulièrement parlant des études médicales : *"ainsi en 1959 (chiffres cités par B. Millot et F. Orivel) l'effectif des premières inscriptions comprenait plus de 40 % de bacheliers des séries littéraires, alors que, dans notre enquête en 1974, le taux correspondant n'est plus que de 6 %. Il est clair qu'en 1959, la sélection ne pouvait pas s'exercer de la même manière (sur les mêmes critères) qu'en 1974. Il est difficile de dire a priori comment se sont développés les rapports de force entre population étudiante et population enseignante, ni de savoir si l'évolution des modes de sélection (de nombreux bacheliers littéraires réussissaient dans les études médicales) est plutôt due à l'afflux des bacheliers scientifiques et au reflux des bacheliers littéraires, d'une part, ou bien à la volonté explicite de la faculté de médecine de changer ses modes de recrutement en leur donnant une couleur plus mathématique, d'autre part, il est probable que ces deux interprétations, qui en fait peuvent s'épauler l'une l'autre, sont simultanément vraies"*.

La question posée par les auteurs est la suivante: un étudiant lorsqu'il choisit d'aller, après le baccalauréat dans telle filière, tient-il compte dans son choix, de facteurs tels que la probabilité de réussite qu'il a, dans cette filière, en fonction de ses propres caractéristiques ? Pour y répondre, ils analysent les orientations choisies par un échantillon

de lycéens qu'ils ont suivi, durant les deux ans pré et post-baccalauréat. Ils sont alors en mesure de comparer, pour un groupe ayant des caractéristiques données, le pourcentage réel de réussite à la fin de la première année post baccalauréat (donc avec autosélection éventuelle) au pourcentage de réussite simulé si la répartition dans les filières envisagées avait été aléatoire. Par exemple la simulation par rapport aux séries du baccalauréat donne les pourcentages de réussite suivants (calculés sur six filières universitaires, d'après les auteurs "*le phénomène serait encore plus net si on prenait en compte l'ensemble des formations de l'enseignement supérieur*"):

Série du baccalauréat	A	B	C-E	D	F-G	Ensemble
Taux réel avec auto-sélection	46,0	44,6	42,8	28,0	27,6	37,8
Taux aléatoires sans auto-sélection	27,7	15,3	48,3	28,7	14,4	32,2

Cette comparaison permet de mettre en évidence un phénomène d'auto-sélection tenant compte pour une filière donnée non seulement de l'espoir de réussite mais certainement d'autres facteurs tel le "*taux de rendement sur le marché du travail*" (cf. le cas des bacheliers C et E dans le tableau précédent).

Par rapport à notre questionnement de telles études ont été des sources de réflexion. Elles nous ont confirmé dans l'idée que pour étudier le rôle éducatif et de formation de l'Université il était indispensable d'aborder d'autre domaine que le domaine cognitif.

Toutefois par rapport à un tel travail nous souhaiterions beaucoup plus orienter notre recherche vers la façon dont est vécu par l'étudiant telle ou telle caractéristique plutôt que vers l'estimation de celle-ci. Pour éclairer, cela donnons un exemple :

l'étude de M. Duru et A. Mingat permet d'établir que la probabilité de réussite est plus élevée pour un étudiant habitant chez ses parents plutôt qu'en cité universitaire ou dans une chambre en ville (écart de l'ordre de 15 %) mais comme ils le remarquent eux-même. "Il n'est pas possible, à partir de cette enquête extensive, de savoir si la raison de cet élément factuel tient aux conditions réelles de vie et / ou aux caractéristiques psychologiques liées au "déracinement" de l'étudiant lors de son passage de l'enseignement secondaire à l'Université et du milieu familial à l'autonomie de la vie d'étudiant ". Or il nous apparaît important de savoir d'une part si pour certains étudiants cette première année correspond à un cheminement vers l'indépendance, d'autre part si cela favorise un échec.

II - Etudes sur le rôle de l'Université

Contrairement à l'étude statistique précédemment citée, les études concernant le rôle de l'Université sont essentiellement théoriques. Nous citerons ici deux d'entre elles qui nous ont paru particulièrement intéressantes car elles apportent un éclairage quant aux possibilités d'investissement et de formation que les facteurs socio économiques laissent aux étudiants de la section qui nous intéresse. Il s'agit des travaux de M^r L. Levy Garboua et de M^r B. Girod de l'Ain.

M^r L. Levy Garboua à l'occasion d'une étude sur "les demandes des étudiants et les contradictions de l'Université de masse"⁽¹⁾ publiée en 1976. donne, de l'augmentation des échecs universitaires, une explication qui a attiré notre attention. Pour lui on assiste depuis quelques années à une modification de la demande des étudiants qui se heurte à une grande inertie des structures d'enseignement universitaire. Nous pensons pouvoir résumer son point de vue de la manière suivante .

(1) LEVY GARBOUA(L) "Les demandes de l'étudiant ou les contradictions de l'Université de masse" Revue française de Sociologie 1976 (16) p. 53-80. On trouvera dans cet article les données chiffrées recueillies lors de deux enquêtes : MNEF : 1963 - 1964. C.R.E.D.O.C. - I.R.E.D.U. : 1973-1974.

L'expansion générale de l'enseignement supérieur de 1960 à 1965 correspond à une dégradation progressive de la condition étudiante : *"les débouchés professionnels se sont amenuisés, les conditions de vie et de travail des étudiants se sont détériorées et la fréquence des échecs s'est aggravée"*. Or face à cette situation générale il n'y a pas diminution des effectifs mais simplement ralentissement de l'accroissement de ceux-ci depuis 1970. Il note toutefois la situation différente des cursus, d'une part des grandes écoles qui correspondent à un recrutement sélectif, de faible importance et exigeant des compétences très spécifiques ; d'autre part des I.U.T. dont les particularités, telles qu'elles ressortent d'une étude de M^{rs} Boudon, Cibois et Lagneau⁽¹⁾ peuvent être résumées de la manière suivante - *"création récente"* - *"débouchés professionnels correspondant à des métiers de techniciens et de cadres moyens"* - *"sélection à l'entrée"* - *"durée brève de la condition d'étudiant"*.

Au niveau des études, la demande peut être :

- soit dans le présent : accession à un certain type de qualité de la vie - loisir - rencontre - recherche de partenaire - prospection des emplois.

- soit dans le futur : accession à un *"marché des élites"* garantie par l'obtention de diplômes.

Or l'étudiant ne peut plus attendre, en s'inscrivant à la faculté, des avantages professionnels futurs mais seulement y rechercher des satisfactions immédiates que l'entrée dans la vie active ne lui apporterait pas. De ce fait, la dégradation de la condition étudiante s'accompagne d'une modification du temps affecté aux trois activités essentielles : études - loisirs indépendants - travail rémunéré - modification correspondant à une diminution du temps consacré à la première, à une maintenance de celui consacré à la seconde et à une augmentation du temps imparti à la dernière.

(1) BOUDON (R), CIBOIS (Ph), LAGNEAU(J) "Enseignement supérieur court et pièges de l'action collective". Revue Française de Sociologie, 1975 (16) p. 88-159

BOUDON (R) Effet pervers et ordre social - PUF, Paris, 1977.

Parallèlement, les enseignants qui décident de la sélection en fin d'année le font plus sur des critères correspondant à un apprentissage académique que sur des critères évaluant des aptitudes sociales. Il s'en suit une baisse d'obtention des diplômes.⁽¹⁾

L'étudiant consacrant moins de temps libre à des activités studieuses et "dans la mesure où le programme des années universitaires se modifie peu dans la lettre et tend plutôt à se gonfler, les connaissances requises sont moins bien assimilées au risque d'être déformées. Il se crée ainsi une fausse connaissance, toute empreinte de superficialité qui ne provient ni d'un handicap culturel ni d'un manque de maturité des jeunes étudiants" (p. 77) et M^r Levy Garboua ajoute "de lieu d'apprentissage, l'université se transforme en instance de pure sélection".

M^r Girod de l'Ain⁽²⁾ dans une série d'articles intitulés. "Où va l'université" donne un panorama de l'université qui, pour la section qui nous intéresse le conduit à rejoindre les conclusions de M^r Levy Garboua.

Il distingue parmi les filières de l'enseignement supérieur celles qui conduisent à un "diplôme certifiant" et celles qui permettent l'obtention

(1) 31000 diplômés de 1^{er} cycle en 1976 contre 48900 en 1970 et 43100 en 1966 baisse concentrée essentiellement en Sciences (- 50 % par rapport à 1966). Dans une étude sur "les débouchés du bac." parue dans le Monde de l'Education (N° 40 Juin 78) Guy Herzlich fait remarquer que le pourcentage de reçus au D.E.U.G. A ne dépasse pas 40 % (parfois n'atteint pas 30 % Dijon 1975). Par contre 70 % des élèves de classes préparatoires scientifiques intègrent une grande école Lamoure(J) Paul(JJ) et Viney(X) dans une étude sur "L'enseignement supérieur court technique" (L'orientation scolaire et professionnelle n° 1 1978) précisent qu'il y a aussi 70 % des étudiants admis en I.U.T. qui obtiennent le diplôme final en deux ans.

(2) GIROD DE L'AIN (B) "Où va l'enseignement supérieur" Journal Le Monde des 14-15-16 - 17 - 18 novembre 1978.

GIROD DE L'AIN (B) "Effet certifiant et effet clientèle" Revue Esprit. n° Spécial 1979.

de titres qui ne le sont pas : "le vrai diplôme que nous appelons certifiant est celui qui offre une assurance plus ou moins grande d'obtenir un emploi dont la qualification justifie le temps d'études ainsi que son coût direct (frais d'entretien et de scolarité) et indirect (perte de salaire)" (Le monde du 15.11.78).

Dans la filière qui nous intéresse la chance d'obtenir un diplôme certifiant (C.A.P.E.S., Agrégation, intégration sur titre dans une grande école ; poste de chercheur à l'université) s'amenuise et se situe au minimum 5 ans après le baccalauréat.

Parmi les étudiants, il distingue deux populations. D'une part les bacheliers "désireux d'étudier, qui se préparent et se présentent aux examens", d'autre part, les bacheliers qui ne se présentent pas aux examens, ou ne les préparent pas, et parmi ceux-ci, ceux qui souhaitent bénéficier de certains avantages du statut d'étudiant en attendant une autre situation et les autres qui sont soit des "fumistes brillants" soit des étudiants ayant baissé les bras devant la difficulté des études entreprises.

L'hypothèse avancée par B. Girod de l'Ain est que "le temps et les efforts consacrés par les étudiants aux études dépendent des perspectives qu'elles offrent". Un certain nombre de données chiffrées confirment cette hypothèse.

- Le tableau suivant⁽¹⁾ permet de comparer, pour les premières années de Faculté de Sciences et de Médecine, les pourcentages d'étudiants ne passant aucun partiel ni aucun examen d'une part et les pourcentages de réussite d'autre part, alors que l'origine des bacheliers intéressant ces deux sections est comparable (forte majorité de bac C et quelques bac D :

(1) VINCENS(J) " Formation et emploi : les modes de régulation" - Document ronéoté 1978 .

	DEUG A	Médecine
étudiant n'ayant rien passé	17,6 %	9,2 %
étudiant n'ayant passé qu'un partiel	7,4 %	0 %
échec après passage en juin et sept.	46,1 %	68,7 %
étudiant ayant réussi juin ou sept.	28,9 %	22,1 %

- Une enquête menée simultanément aux Universités de Lille et de Nice sous la direction de Monsieur Baudelot⁽²⁾ montre que le plus fort pourcentage de départ durant la première année d'études supérieures est enregistré dans les sections scientifiques.

De telles données l'amènent à dire que la filière qui nous intéresse est une de celles qui "fabrique en partie ses propres fumistes".

Compte tenu de l'existence d'autres filières permettant d'obtenir plus sûrement les "diplômes certifiants" que l'on peut atteindre en faculté des Sciences (et surtout depuis la fermeture des I.P.E.S.) celles-ci deviennent alors : - soit un lieu d'accession à une certaine qualité de la vie, suivant le point de vue de M^r L. Levy Garboua.

- soit un "mûrissoir" et "lieu d'attente pour les jeunes" suivant les expressions de M^r J. Vincens⁽¹⁾, Directeur de l'Institut d'Etude de l'Emploi de l'Université de Toulouse.

Donc, si la filière qui nous intéresse doit abandonner une grande part de ses prétentions dans le domaine de la formation scientifique, elle assumerait un nouveau rôle, qui bien jugé par M^r Girod de l'Ain comme de "sous traitance" et "fort précaire", n'en apparaît pas moins de formation.

(1) VINCENS(J) "Formation et emploi : les modes de régulation" - Document ronéoté 1978 .

(2) On trouvera les résultats de cette enquête dans : AMIOT (M.) , FRICKEY (A.) : A quoi servent les universités ? Presses Universitaires de Grenoble - Grenoble 1978.

III - La problématique de la recherche

Toutes ces études nous ont renforcés dans l'idée que la réussite, l'abandon ou l'échec au cours de la première année d'Université ne peuvent pas être expliqués en ne tenant compte que du sérieux des étudiants dans le travail scolaire et de présupposés relativement à leur niveau de connaissance à l'entrée de la Faculté. A la lumière des travaux précités, il semble que de multiples autres facteurs interviennent de façon non négligeable. L'étudiant est engagé dans un cursus universitaire précis : correspondant à des structures d'enseignement données, ayant un statut dépendant des structures socio-économiques du monde environnant. Cet étudiant s'est engagé dans ce cursus à un moment précis de son développement avec un passé scolaire, des aspirations qui lui sont propres. Il nous paraît évident que toutes ces données interfèrent dans la façon dont sera vécu la première année de faculté et que, de ce vécu, dépendra le bilan de l'année. C'est en quelque sorte la connaissance de ce que l'on pourrait appeler le "monde intérieur des étudiants", en référence à l'ouvrage de A. Abraham⁽¹⁾, qui nous semble pouvoir nous conduire à une meilleure compréhension des différents aléas des cursus universitaires.

Dans cette optique, afin de mieux connaître le milieu que nous souhaitons étudier, nous avons d'abord organisé des séries d'entretiens avec les étudiants centrés sur le thème : "*comment vivez-vous cette première année de faculté*".

La conduite des entretiens et l'exploitation qui en a été faite⁽²⁾ nous ont permis de sélectionner les principaux champs dans lesquels l'étudiant est amené à investir durant cette première année. Nous avons souhaité quantifier plus précisément les tendances mises ainsi en évidence. Pour ce faire, nous avons choisi des outils de mesure du développement dans ces

(1) ABRAHAM(A) Le monde intérieur des enseignants, Epi, Paris, 72, 190 pages.

(2) La conduite et l'exploitation des entretiens sont décrites dans le chapitre Deux, paragraphe I.

différentes directions. Les domaines que nous étudierons seront :

- domaine cognitif.
- choix professionnel.
- adaptation personnelle.

Plus précisément dans le domaine cognitif les tests utilisés seront codifiés :

1) suivant les catégories du modèle tridimensionnel des activités mentales de Guilford⁽¹⁾.

2) suivant le domaine auquel ils font appel (scientifique, littéraire, autre).

3) suivant qu'ils sont de type scolaire ou non, et, pour les tests correspondant à une activité de type scolaire, nous définirons un niveau de complexité suivant le modèle de F. Pluinage¹.

Pour ce qui concerne le choix professionnel nous évaluerons la maturité vocationnelle à l'aide de l'échelle d'attitude de J.O. Crites⁽¹⁾.

Pour le dernier domaine nous utiliserons :

- les items du Q-sort mis au point par C. Rogers et ses collaborateurs sous la forme utilisée par Dymond dans ses recherches sur "l'adaptation personnelle".⁽¹⁾

- un test élaboré à partir des interviews d'étudiants sur l'organisation universitaire, extra-universitaire et leur interaction, test s'inspirant des tests sur les "Study Habits"⁽¹⁾.

Nous souhaitons utiliser ces données pour tenter d'éclairer notre questionnement qui est le suivant :

1) La première année de Deug est-elle un temps d'apprentissage pour l'étudiant ?

(1) Ces modèles théoriques seront présentés en détail dans le chapitre deux paragraphe I.

Dans ce même paragraphe sera abordé le problème de la sélection des outils de mesure.

Nous tiendrons compte dans chacun des domaines précédemment cités du score au début de l'année et de la variation de celui-ci en cours d'année.

2) Existe-t-il une relation entre la réussite, l'échec à l'examen du Deug et l'abandon en cours d'année d'une part, les scores initiaux et la variation des scores en cours d'année d'autre part ?

Afin de préciser le premier point nous définirons dans le paragraphe suivant ce que nous entendons par apprentissage.

IV - L'apprentissage selon C. Rogers

Nous ne souhaitons pas faire ici une analyse critique des principales théories de l'apprentissage mais simplement préciser le terme que nous employons. Dans ce domaine nous nous référons au cours de notre recherche aux travaux de C. Rogers car la théorie de l'apprentissage qui y est développée prend en compte la totalité de la personne et de son développement. Nous allons rapidement en exposer les grandes lignes.

C. Rogers distingue deux types d'apprentissage⁽¹⁾ : d'une part un apprentissage n'engageant que l'esprit dont la seule trace est d'ordre mnésique, la connaissance enregistrée est stockée sans qu'il y ait mise en oeuvre d'un quelconque processus dynamique au niveau des fonctions de l'individu, d'autre part un apprentissage qu'il dit "expérientiel" qui lui engage la personne dans sa totalité. Pour lui, l'apprentissage permettant le développement, la maturation ("*growth*" en américain) correspond chez les êtres à un processus d'adaptation psychologique. Ce dernier type d'apprentissage étant celui qui nous concerne nous allons préciser ces concepts.
 \ Citons C. Rogers : (traduit et cité par M. Pagés⁽²⁾).

(1) C. ROGERS (C) Liberté pour apprendre Dunod, Paris-Bruxelles-Montréal, 1972, p.2.

(2) PAGES (M) L'orientation non directive, Dunod, Paris 1970, p.15.

"L'individu possède la capacité d'expérimenter consciemment les facteurs de son inadaptation psychologique, c'est-à-dire les incongruences entre le concept de son moi et la totalité de son expérience. L'individu possède la capacité et a tendance à réorganiser son concept du moi de manière à le rendre plus congruent avec la totalité de son expérience se déplaçant ainsi d'un état d'inadaptation psychologique vers un état d'adaptation psychologique".

Pour éclairer cette citation nous allons d'abord expliquer ce que l'on peut entendre par "concept de moi" puis nous reviendrons sur la capacité et la tendance citées précédemment que Rogers nomme par ailleurs tendance à l'actualisation.

Pour nous le "concept de moi" inclut l'ensemble des perceptions que la personne a d'elle-même en relation avec elle-même, les autres, le milieu dans lequel elle évolue, son devenir, son présent, son passé, la vie en général. Ces perceptions sont conscientes ou inconscientes, elles sont en perpétuel changement mais toujours organisées et cohérentes.

Rogers postule une tendance à aller dans le sens d'une meilleure connaissance et acceptation de ses besoins fondamentaux biologiques sociaux et humains qui constituent le moi profond et réel. Cette tendance n'est pas innée mais s'affirme à travers les expériences que vit l'individu, expériences qui le conduisent à une perception plus réaliste de ses besoins.

Dans le cas d'une personne en contact avec son moi, une dynamique va se créer entre les découvertes relatives à ses besoins, la connaissance plus objective des données des expériences qu'il vit, et l'évaluation de celles-ci allant dans le sens d'une perception de plus en plus réaliste de ces besoins. Ce processus, dynamique est la tendance à l'actualisation.

Cette tendance vise donc à la conservation et à l'enrichissement du moi, c'est-à-dire au maintien des besoins élémentaires de subsistance, certes, mais aussi à la "différentiation croissante des organes et des fonctions, le rehaussement de l'être par voie d'apprentissage d'ordre intellectuel, social, pratique, l'extension de ses capacités et de son

efficacité par la création d'outils et de techniques, le prolongement et l'enrichissement de l'individu par voie de reproduction".⁽¹⁾

Mais la tendance à l'actualisation n'ira pas toujours objectivement dans le sens de la conservation et de l'enrichissement du moi en effet elle n'est que le facteur dynamique du comportement de l'individu, la régulation et la direction de celui-ci est défini par le moi. Toute situation est appréhendée par le sujet lui-même à travers ce qu'il se perçoit être et non de façon objective, donc la tendance actualisante peut être le moteur d'expériences enrichissantes ou destructurantes pour l'individu, suivant qu'il a une perception de son moi réaliste ou non, c'est-à-dire fondé ou non sur ce qu'il éprouve réellement. Pour que l'individu ait une perception réaliste du moi, il est nécessaire qu'il se situe dans un climat de liberté expérientielle, c'est-à-dire en situation de pouvoir exprimer ce qu'il ressent réellement sans avoir à craindre la perte de l'attention et de l'estime de personnes importantes pour lui ou de lui-même.

Dans le processus d'apprentissage décrit par C. Rogers "la conjugaison de ces facteurs - tendance à l'actualisation et notion de moi-détermine le comportement. La première représente le facteur dynamique, la seconde représente le facteur régulateur. L'une fournit donc l'énergie ; l'autre la direction"⁽¹⁾ (p. 32). Un certain nombre d'éléments sont nécessairement présents dans un tel type d'apprentissage, C. Rogers nous dit⁽²⁾: "J'y vois d'abord un engagement personnel : dans un apprentissage de ce genre, c'est la personne toute entière qui se trouve impliquée dans ces aspects cognitifs et affectifs".

J'y vois aussi l'initiative de l'apprenti. Même lorsque l'élan ou l'excitant vient de l'extérieur, l'impression de découvrir, d'atteindre, de saisir et de comprendre vient de l'intérieur.

 (1) KINGET (M), ROGERS(C) Psychothérapie et relations humaines. Presses Universitaires de Louvain, Paris 1976, p. 172.

(2) ROGERS(C) Op cité p.3.

Un tel apprentissage est encore un apprentissage en profondeur. Il change quelque chose dans le comportement, les attitudes, peut-être la personnalité même de l'apprenti. Il est évalué par l'apprenti lui-même. Celui-ci sait bien si cet apprentissage rencontre sa demande, le conduit à ce que lui-même veut connaître et si cela éclaire la zone d'ignorance qu'il est en train d'explorer...

Un tel apprentissage est essentiellement signifiant. Lorsqu'il se produit sa signification pour l'apprenti est ancrée dans l'expérience toute entière".

Il s'ensuit un certain nombre de conditions nécessaires à ce type d'apprentissage :

- l'objet de l'apprentissage doit être en rapport avec le projet personnel de l'apprenant. Par conséquent l'orientation du travail lui sera laissée, il sera confronté à un problème pratique en liaison avec sa propre activité, enfin seul l'apprenant est en mesure d'évaluer un "tel" type d'apprentissage.

- un apprentissage impliquant un changement profond peut être perçu comme menaçant et un climat de confiance devra être créé pour permettre à l'apprenant d'y entrer. Par climat de confiance nous entendons tout un environ à la fois humain et matériel. Les personnes qui faciliteront un tel apprentissage devront ne pas perdre de vue que personne ne peut faire l'apprentissage à la place de l'apprenant, que la genèse l'accomplissement et l'évaluation de ce cheminement fait partie de sa propre histoire, que l'on peut lui faire confiance pour aller dans le sens d'un développement positif pour lui. Cela est beaucoup plus, nous semble-t-il un problème d'attitude, que de technique et de méthodes. Il s'agit de percevoir de l'intérieur vers où l'apprenant veut aller pour pouvoir proposer la technique, l'information, l'écoute... nécessaire à la marche en avant de celui-ci. Dans l'environnement humain il y a évidemment les condisciples avec lesquels un cheminement sera facilité si un climat de permissivité existe.

Enfin au delà de l'environnement humain il y a l'environnement matériel. Des études telles que celles de B. Bettelheim en particulier dans "*un lieu où naître*"¹ montrent combien le cadre dans lequel les gens sont reçus peut avoir une importance fondamentale relativement à leur devenir dans ces lieux. L'espace dans lequel il évolue, les détails matériels qu'il perçoit entrent en résonance avec les fantasmes de l'apprenant et peuvent être source de ralentissement, voir de blocage du processus d'apprentissage qui est souvent douloureux. Cet environnement devra aussi être riche et ouvert afin de permettre à l'apprenant d'y vivre des expériences enrichissantes et d'y puiser des informations utiles à son cheminement.

(1) BETTELHEIM (B) Un lieu où naître , R. Laffont, Collection Réponse
Paris 1975 - (Chap. 9,10,11).

CHAPITRE DEUX : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Comme nous l'avons précisé dans le premier chapitre cette recherche a été menée en deux temps. Dans un premier temps, afin d'améliorer notre contact avec le milieu que nous souhaitions étudier, nous avons mené une série d'entretiens étalés sur une année. (année scolaire 1978-1979). L'analyse du contenu de ces entretiens nous a permis de structurer et de mettre en place l'année suivante une enquête que nous avons menée auprès d'un échantillon représentatif de la promotion 1979-1980 d'étudiants de D.E.U.G. A. de l'Université de Clermont.

I - Première approche dans la connaissance des étudiants de D.E.U.G. A : les entretiens

Ce paragraphe est essentiellement consacré à la présentation et à l'exploitation des entretiens. Au cours de l'analyse nous notifions les informations que nous avons retenues pour la mise en place de l'enquête menée l'année suivante.

1) Organisation matérielle des entretiens

Notre but n'était pas de faire une étude statistique à partir des données recueillies à travers les entretiens ; nous n'avons donc pas cherché à constituer un échantillonnage rigoureusement représentatif de la population étudiée.

Toutefois nous avons été attentifs à ce qu'il y ait, parmi les étudiants interviewés des étudiants des ~~trois~~ sections du D.E.U.G. A. existant cette année là : la section A_1 (correspondant à l'ancien M.P.), la section A_2 (correspondant à l'ancien P.C.), la section A_3 (correspondant aux étudiants souhaitant poursuivre leurs études supérieures au C.U.S.T. (Centre Universitaire des Sciences et Techniques)).

Nous avons aussi eu le souci de nous entretenir avec des étudiants d'origine diverses tant en ce qui concerne le baccalauréat d'origine (C et D) qu'en ce qui concerne les activités de l'année précédente (redoublant, lycéen, activités autres après l'obtention du baccalauréat éventuellement activité professionnelle).

Nous avons souhaité rencontrer des étudiants étrangers car ils constituent un pourcentage important des premières années Scientifiques à l'Université de Clermont-Ferrand.⁽¹⁾

Enfin les étudiants interviewés correspondent à des conditions de logement variées (cité universitaire, chambre en ville, logement chez les parents).

Nous avons exposé l'objet de notre travail à plusieurs groupes d'étudiants lors d'une de leur séance de travaux dirigés, environ un mois après la rentrée universitaire. Nous avons interviewé les étudiants qui ont été volontaires à la suite de cette intervention. Aucun n'a émis de réserve quant à l'enregistrement des discussions que nous avons eues avec eux.

Nous avons vu ces étudiants trois fois au cours de l'année universitaire

- en décembre 1978 ou janvier 1979 (soit un ou deux mois après la rentrée universitaire)
- fin février ou mars 1979 (après la première série de partiels)
- en mai 1979 (après la deuxième série de partiels et avant l'examen de fin d'année

Tous les étudiants ont été très ponctuels aux rendez-vous fixés pour les deux premiers entretiens, au dernier entretien deux étudiants ne se sont pas présentés au rendez-vous fixé et un a refusé de fixer un rendez-vous faute de temps.

2) Conduite et exploitation des entretiens

Ces entretiens ont été particulièrement riches et leur conduite nous a beaucoup apporté. Les étudiants interviewés ; interrogés en fin d'année

 (1) Pour l'année 1979-80 le pourcentage d'étudiants étrangers en D.E.U.G. A première année à Clermont-F^d est de 14,1 %.

ont tous beaucoup apprécié d'avoir pu aborder les thèmes que nous avons abordés.

Nous avons rassemblé dans un même tableau les données concernant d'une part la conduite et d'autre part l'exploitation des entretiens :

1ère colonne "Objectif poursuivi dans l'entretien" : ce que nous souhaitons savoir grâce à cet entretien.

2ème colonne "Conduite de l'entretien" : les questions que nous avons posées à tous les étudiants interviewés dans leur formulation exacte, ainsi que les thèmes de "relance" (ce que nous avons appelé "questions guides"). La forme sous laquelle ces thèmes ont été abordés est fonction de la conduite de chaque entretien.

3ème colonne : "Exploitation de l'entretien" : Le mode d'analyse du contenu utilisé et la nature des informations que nous retiendrons dans ce qui a été dit sur chaque thème : nous avons été face à la richesse des informations, amenés à faire des choix relatifs à notre questionnement

	Objectif poursuivi dans l'entretien	Conduite de l'entretien	Exploitation de l'entretien (1)
1er entretien	<p>. Pourquoi et comment l'étudiant a-t-il choisi de rentrer en faculté et dans la section où il se trouve ?</p> <p>. dans quels domaines est-il actif ?</p>	<p>. <u>Question d'introduction</u> Pouvez-vous me parler de votre entrée en faculté ?</p> <p>. <u>Questions guides</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - conditions de vie - conditions de travail en faculté - les relations avec les autres : - étudiants - enseignants - choix professionnel : - avant - actuellement - choix de la faculté et de la section <p>. <u>Question finale</u> :</p> <p>Si vous aviez à parler de la faculté à un étudiant de terminal que lui diriez vous ?</p>	<p>. Pour chaque entretien une grille est élaborée contenant autant de colonnes que de thèmes abordés dans celui-ci. Dans chaque colonne les énoncés clefs concernant ce thème sont notés où que ceux là aient été dits au cours des entretiens. A partir de ces grilles pour chaque étudiant une fiche est élaborée sur laquelle est fait le bilan de :</p> <p>I * Ce qui est nouveau - ce qui ne l'est pas * Ce qui était prévu - souhaité - non prévu * Ce qui est perturbant - ce qui ne l'est pas * Ce qu'il tente de dépasser.</p> <p>II Ce qui concerne le choix de la faculté et le choix professionnel.</p>

(1) Pour l'organisation de l'analyse des entretiens nous nous référons à l'ouvrage de L. Bardin :

BARDIN (L.) : L'analyse de contenu, P.U.F. collection le psychologue, Paris,

	Objectif poursuivi dans l'entretien	Conduite de l'entretien	Exploitation de l'entretien (1)
2ème entretien	<p>. Tenter de voir s'il y a eu une évolution dans certains domaines après quatre mois de vie universitaire et une première évaluation, en particulier par rapport :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux difficultés évoquées au 1er entretien - à l'attente et au choix professionnel des étudiants <p>. Tenter de percevoir de quelle nature est l'investissement de l'étudiant dans les activités universitaires à travers la comparaison avec une activité qui l'intéresse.</p>	<p>. <u>Question d'introduction</u> Comment la série de parties s'est-elle passée pour vous ?</p> <p>. <u>Questions guides</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - explication des résultats - conséquences - retour sur les difficultés évoquées dans le 1er entretien <p>. <u>Question posée à tous en cours d'entretien</u> Y-a-t-il un domaine d'activités qui vous intéresse particulièrement ?</p> <p>. <u>Question guide</u> ; Comparaison de l'activité de ce domaine et des domaines universitaires</p>	<p>. Pour chaque entretien une grille est élaborée analogue à celle faite pour le premier entretien. La fiche des étudiants est complétée par les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les points I et II : les évolutions sont notées par rapport au premier bilan, ainsi que les nouveaux thèmes. - III Bilan de ce qui est dit relativement à la deuxième question
3ème entretien	<p>. dans quel domaine il s'est passé quelque chose d'important durant cette année.</p> <p>. Quel profit l'étudiant a tiré des expériences de cette année</p>	<p>. <u>Question d'introduction</u> Pourriez-vous faire le bilan de cette année universitaire ?</p> <p>. <u>Question guide</u> : acquisition dans le domaine cognitif, dans d'autres domaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'avenir professionnel maintenant - l'avenir d'étudiant (conditions de vie, de travail) - retour sur les difficultés abordées précédemment <p>. <u>Question finale</u> : Avez-vous l'impression d'avoir changé au cours de cette année ?</p>	<p>. Pour chaque entretien une grille est élaborée analogue à celle faite pour les deux premiers entretiens. La fiche de l'étudiant est complétée par les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les points I et II les évolutions sont notées par rapport aux entretiens précédents - IV Bilan de ce qui paraît positif pour chaque étudiant à travers les expériences vécues cette année.

(1) Pour l'organisation de l'analyse des entretiens nous nous référons à l'ouvrage de L. Bardin

BARDIN (L.) : L'analyse de contenu, P.U.F. collection le psychologue, Paris, 1977, 233 p.

3) Le vécu de la première année de D.E.U.G. chez les étudiants interviewés.

Le contenu des entretiens était particulièrement riche de renseignements et les données sélectionnées au niveau de l'exploitation représentent qu'une faible partie de ce que nous ont appris ces entretiens. Pour cette raison nous avons souhaité retranscrire des extraits des réponses faites par les étudiants aux questions "fixes" que nous leur avons posées au cours du premier et du dernier entretien. (cf in fra chapitre deux).

Dans ce paragraphe nous donnerons, après une description rapide de l'échantillon des interviewés, un résumé du contenu des fiches décrites précédemment ⁽¹⁾ concernant les points I - II - III - et IV.

A - Qui a été interviewé

a) le sexe

Homme : 8
Femme : 6

b) la section

Section A₁ : 5
Section A₂ : 4
Section A₃ : 5

c) le baccalauréat

Baccalauréat série C : 9
Baccalauréat série D : 5

d) l'activité durant l'année précédente (année scolaire 1977-1978)

Préparation d'un baccalauréat : 10
Préparation d'un D.E.U.G. : 2 (un de ces étudiants a échoué à l'examen pour des raisons de santé)
Fréquentation d'une section de Mathématiques supérieures : 1

(1) cf tableau p 22 et 23.

Activités professionnelles : 1 (cet étudiant avait suivi, sans succès, une première année de D.E.U.G. trois ans avant).

e) la nationalité

Nationalité française : 12

Nationalité marocaine : 2

B - Ce qui est nouveau en faculté pour les étudiants interviewés

(Point I : 14 interviewés)

Ce que tous les étudiants ont signalé comme découverte, dès le premier entretien c'est une impression de liberté. Toutefois, celle-ci est éprouvée dans des domaines différents :

- pour 10 étudiants : c'est la liberté de ne pas travailler si on ne veut pas.

- pour 7 étudiants : c'est la liberté de sortir s'ils en ont envie, de découvrir autre chose que l'activité scolaire, de connaître des gens différents de ceux qu'ils avaient l'habitude de fréquenter.

- pour 5 étudiants : c'est la liberté de venir ou ne pas venir en cours et de suivre ou non ce qui est dit.

Mais cette liberté implique un effort d'adaptation souvent douloureux et on regrette quelquefois la vie plus structurée connue dans le secondaire :

- 12 étudiants signalent l'effort de discipline personnelle et d'organisation du travail qu'il leur faut ou faudrait faire et qui est nouveau pour eux.

- 6 étudiants seulement apprécient de pouvoir organiser leur travail comme ils le souhaitent

- 3 étudiants parlent de liberté "illusoire" (c'est un piège dit l'un deux à plusieurs reprises)

- 10 étudiants regrettent les contrôles fréquents de terminale qui obligeaient à travailler sans avoir à faire un effort d'organisation.

En définitive trois étudiants seulement considèrent qu'ils ont moins de travail scolaire que durant l'année de terminale.

Dans l'organisation du travail, de nombreuses données sont nouvelles et elles sont souvent ressenties comme perturbantes. De nombreux étudiants n'apprécient pas les structures de travail qui leur sont proposées et expriment un malaise dans leurs relations avec le personnel d'encadrement, les locaux, même, leur paraissent hostiles.

- 4 étudiants disent avoir été complètement perdu en début d'année par rapport aux horaires et à l'organisation matérielle des activités à la faculté.

- 5 étudiants trouvent très gênante la séparation entre cours et travaux dirigés :

- pour des problèmes de coordination au niveau du contenu
- à cause de la pluralité des enseignants que cela entraîne

- 7 étudiants n'aiment pas du tout les cours en amphithéâtre en général à cause du trop grand nombre d'étudiants (qui entraîne du bruit) et de l'impossibilité qu'il y a de communiquer avec l'enseignant.

La plupart disent suivre pendant une demi-heure sur une heure de cours et encore lorsqu'ils sont en bas de l'amphithéâtre.

- 8 étudiants se plaignent de l'indifférence des enseignants de faculté : "Ils ne cherchent pas à savoir si les étudiants comprennent ou ne comprennent pas" par opposition aux enseignants du secondaire avec lesquels un dialogue était possible. Ils souhaiteraient que les enseignants les poussent à travailler et leur disent ce qu'ils doivent faire.

- 4 étudiants sont déconcertés par les locaux trop vastes et dépersonnalisés, regrettant le lycée où ils se sentaient "chez eux".

Avec des structures scolaires beaucoup moins contraignantes que celles connues jusqu'alors et une organisation matérielle de la vie extra scolaire souvent nouvelle, se pose le problème de l'organisation du temps de travail et de l'équilibre de celui-ci avec le temps de loisir :

- 6 étudiants disent n'avoir réussi à se mettre au travail que moins d'un mois avant le partiel, et 3 étudiants n'ont pas commencé à travailler lors du premier entretien.

Pourtant cette année de faculté n'est en réalité que pour très peu l'occasion d'une ouverture sur le monde extérieur : contacts nouveaux ou nouvelles activités.

- 4 étudiants seulement disent avoir eu l'impression de sortir du cadre restreint dans lequel ils vivaient jusqu'alors dans un domaine ou un autre (découverte de la mixité, accession à plus d'indépendance par rapport au milieu familial, découverte d'un nouveau cadre de vie, contacts divers, information plus vaste).

L'organisation nouvelle de la vie scolaire et extra scolaire paraît très prégnante et occupe la quasi totalité des entretiens. Le contenu des enseignements est très peu abordé toutefois nous avons recueilli le point de vue de certains sur des points particuliers.

- 8 étudiants trouvent le programme de mathématiques peu différent de celui de terminale et correspondant essentiellement à un approfondissement de certaines notions.

- 5 étudiants ont découvert la technologie et le dessin industriel et sont très intéressés par eux et 3 étudiants de la section A₃ auraient souhaité suivre l'option technologie qui n'a pas été mise en place.

- 2 étudiants se disent très intéressés par ce qu'ils apprennent et 6 étudiants n'ont pas trouvé ce qu'ils attendaient au niveau de la formation.

A travers ces entretiens, nous avons pris conscience que les conditions de travail et de vie offertes aux étudiants de première année nécessitent un gros effort d'adaptation qui mobilisent largement leurs pensées et leur énergie.

Nous avons pensé, pour la poursuite de notre travail, qu'il serait intéressant de voir, au cours de l'année, comment évolue à la fois l'organisation de la vie sociale et universitaire et l'équilibre entre les deux. A partir des entretiens nous avons construit un questionnaire en nous inspirant de "Study Habits Checklist"⁽¹⁾. Ce questionnaire est codé A. P. I. dans notre travail.

Parallèlement nous avons souhaité suivre l'investissement et le développement des étudiants dans le domaine cognitif. La batterie de tests employée dans ce domaine sera présentée dans le paragraphe II Chapitre deux - Première partie.⁽²⁾

C - Comment les interviewés ont-ils fait le choix de la faculté ?
Ont-ils des projets professionnels ? (Point II 14 interviews)

Pour les étudiants interviewés les études secondaires ont été poursuivies de façon assez linéaire. Trois d'entre eux ont changé de section dont deux après un redoublement, mais pour passer d'une section scientifique à une autre (de C en D). Un seul a fait, durant ses études

(1) "Study Habits Checklist" élaborée par Ralph C. Preston et Morton Boodel éditée par : Science Research Associates, Inc, 259 East Erie Street Chicago Illinois 60611

(2) cf. page 63 .

secondaires une réorientation (passage d'un lycée agricole à une section D).

Le choix de la faculté correspond pour la majorité à une solution de rechange, voir même à une erreur d'orientation :

- 10 étudiants auraient souhaité choisir une autre orientation mais ont dû s'inscrire en faculté pour des raisons diverses :
 - 5 étudiants par crainte d'échouer ailleurs (essentiellement dans une classe de mathématiques supérieures).
 - 1 étudiant pour des considérations de débouchés.
 - 3 étudiants pour avoir été refusés dans une autre orientation
 - 1 étudiant parce que son bac ne lui permettait pas de faire ce qu'il souhaitait.
- Pour 2 d'entre eux le choix a été fait après une démarche d'orientation
 - Pour 3 d'entre eux, dès le premier entretien, le choix correspond à une erreur d'orientation.

Donc dans la majorité des cas, le choix est un choix "négatif" suivant la terminologie de J. Zarka ⁽¹⁾ et seulement trois étudiants pensent poursuivre leurs études en faculté au delà du D.E.U.G. Parmi les onze autres :

- 6 étudiants souhaitent rentrer dans une école d'ingénieur en présentant un concours, cela à différents niveaux (fin de 1ère année de D.E.U.G. ou de licence) en ayant, en général, à ce sujet des renseignements très vagues.

- 5 étudiants ne savent pas encore ou envisagent une éventuelle entrée dans la vie active avec le D.E.U.G.

(1) ZARKA (J) "A propos de la maturité vocationnelle". Bulletin de psychologie XXVII, n° 316, 1974-1975, p. 488 à P. 540.

ZARKA (J) "Investissements ou illusions à l'entrée de l'Université" L'orientation scolaire et professionnelle n° 4, 1977, p. 337 à p. 367.

Le choix professionnel reste encore très vague pour la plupart et même lorsqu'un projet d'avenir est fait, il est sujet à de fréquentes remises en question et rarement confronté aux réalités de la vie professionnelle :

- 4 étudiants ne savent absolument pas ce qu'ils souhaitent faire comme métier
- 3 étudiants ont fait un choix très ancien (en fin de 3ème)
- 6 étudiants ont une idée correspondant à un choix récent ; pour 3 ce choix a déjà changé lors du premier entretien
- 2 étudiants pensent que leur choix est définitif et 6 étudiants hésitent encore lors du 1er entretien
- 2 étudiants ont une connaissance concrète du métier qu'ils envisagent (par stage durant les vacances).

Lors du dernier entretien sept étudiants ont pris une décision qu'ils disent définitive et pour deux d'entre eux, cela correspond à une réorientation complète ~~quelque soit~~ le résultat de l'examen final.

De tels résultats confirment les études citées en introduction de ce travail⁽¹⁾ l'entrée en faculté ne correspond que rarement à un choix délibéré et l'avenir professionnel est encore très vague, par conséquent la première année de faculté pourrait être pour beaucoup une année de prise de décisions voir de réorientation.

Pour la poursuite de notre travail nous pensons intéressant d'étudier comment évolue l'attitude des étudiants par rapport au devenir professionnel durant la première année du D.E.U.G. La notion de "maturité vocationnelle" définie par les chercheurs américains⁽²⁾ nous paraît assez pertinente

(1) GIROD DE L'AIN (B) et VINCENS (J) op cité

(2) DUPONT (JP) et coll "Le concept de Maturité Professionnelle d'après J.B. Jordaan", dans le Bulletin de psychologie, 1973-1974, 27, p 81 à p 110.

dans cette optique et nous avons choisi d'utiliser l'échelle d'attitude de J.O. Crites ⁽¹⁾

D - Quels domaines d'activité intéressent particulièrement les étudiants interviewés (Point III - 14 interviews)

Nous avons, au cours du deuxième entretien, posé à tous les étudiants la question suivante : "Y-a-t-il un domaine d'activités qui vous intéresse particulièrement ?"

Si cinq étudiants n'ont pas su que répondre à une telle question, tous les autres ont évoqué une activité précise, très éloignée de la formation reçue dans la section qu'ils ont choisie en faculté sauf pour l'un d'entre eux. Tous les étudiants ayant évoqué un centre d'intérêt particulier investissent dans ce domaine avant de rentrer en faculté. Les activités évoquées sont toutes susceptibles de permettre une activité professionnelle, mais trois seulement avaient envisagé une formation dans ce domaine à la fin de terminale, deux d'entre eux pensent encore à cette possibilité en cours d'année et lors du dernier interview ils disent avoir pris une décision de réorientation quelque soit leurs résultats à l'examen. Nous avons été frappés par le plaisir avec lequel ils parlent de cette activité, l'impression de compétence dans ce domaine et de confiance en eux qu'ils donnent alors. Citons l'un d'entre eux qui dit à ce propos :

"Je sais que je le ferai, que ça marchera, j'ai envie de le faire, je le ferai, ça pose pas de problème, alors que faire des mathématiques et de la physique c'est moins sûr il me faut faire un effort pour le faire".

Ces remarques rapides confirment notre souhait d'étudier la maturité vocationnelle et son évolution durant l'année mais aussi le degré "d'adaptation personnelle" des étudiants. En effet les dires des étudiants nous semblent

(1) L'échelle d'attitude de J.O. Crites, codé A.P. dans notre travail, sera présentée chapitre deux, paragraphe I (deuxième partie)

refléter un certain manque de congruence entre le "moi" et "l'expérience immédiate" (1). Ils semblent valoriser un domaine qui n'est pas significatif pour eux et ce qui les intéresse réellement n'est pas le domaine dans lequel ils envisagent une activité sociale.

E - Quel bilan les interviewés font de leur première année de D.E.U.G. (Point IV - 11 interviews)

Trois étudiants font, en début d'entretien un bilan positif de l'année. Pour eux elle correspond : - soit à des acquis dans un domaine d'activité mentale

- soit à l'acquisition d'une attitude critique par rapport à l'enseignement qu'ils suivent
- soit à la découverte d'un domaine d'intérêt personnel.

Pourtant plus de la moitié des étudiants disent au cours de l'entretien avoir changé cette année et mis à part l'un d'entre eux, ils trouvent ce changement positif pour eux.

- Nous remarquons que :
- la majorité des réponses à la question d'introduction est faite sur le thème du travail universitaire. Peut être que dans une certaine mesure notre statut d'enseignante a induit le type de réponse.
 - au cours de l'entretien 8 étudiants se disent mécontents d'eux pour le travail universitaire qu'ils ont fait cette année et 5 ont l'impression d'être "dépassés" par la difficulté rencontrée.
 - à la question finale tous les changements évoqués se situent dans des domaines autres qu'universitaires (autonomie par rapport au milieu familial, découverte de ses propres intérêts, concentration, gaité, maturité, ouverture au monde extérieur).

(1) cf PAGES (M) L'orientation non directive, Dunod, Paris, 1970, p 83, ou chapitre I paragraphe IV

Donc, il semble que dans le bilan de l'année les activités universitaires soient particulièrement valorisées alors que ce n'est pas le domaine où il y a eu un développement qu'ils reconnaissent, que ce n'est pas non plus un domaine où se situent leurs intérêts: 3 seulement se disent vraiment intéressés par les mathématiques la physique et la chimie qui leur ont été enseignées cette année, les autres le font parce que cela correspond à un passage qu'ils disent obligatoire.

La majorité d'entre eux affirment que cette année n'a pas été "comme les autres années" mais il semble qu'ils aient une difficulté à prendre en compte les changements réels et qu'ils reconnaissent positifs pour eux.

Si tous sauf deux reconnaissent avoir malgré tout appris quelque chose la majorité dit ne pas avoir appris de notions nouvelles mais plutôt approfondi et mieux assimilé le programme de terminale.

Enfin 8 pensent qu'ils auraient beaucoup mieux travaillé si le système d'encadrement avait été analogue à celui de terminale ; en particulier au niveau des contrôles. Deux seulement, dont un redoublant pensent avoir réussi à trouver un équilibre entre les loisirs et le travail.

Nous retrouvons, au niveau du bilan, les difficultés d'organisation du travail déjà évoquées précédemment - (point I) ⁽¹⁾ - De plus, il semble qu'il y ait un problème au niveau de l'auto évaluation du travail que nous rapprocherons du regret d'une structure où on imposait ce qu'il y avait à faire, et on évaluait pour eux. Ceci, ainsi que les difficultés au niveau des intérêts personnels renforce notre souhait d'étudier l'évolution de l' "adaptation personnelle" au cours de l'année.

Outre le questionnaire déjà cité sur les habitudes scolaires et extra scolaires (A.P.I) nous avons élaboré un questionnaire s'inspirant des outils d'évaluation du degré d'adaptation des individus ayant suivi une thérapie

(1) cf. Première partie, chapitre deux, paragraphe I - B)

Rogérienne. Ce questionnaire (1) est codé A.P.II dans notre travail.

Nous présentons maintenant des extraits des réponses faites par les étudiants aux questions fixes que nous leur avons posées au cours du premier et du dernier entretien.

(1) Ce questionnaire sera présenté dans le chapitre trois, paragraphe II de la deuxième partie de ce travail.

Réponses faites aux questions d'introduction et
 finales lors du premier entretien

Question d'introduction	Question finale
<p>"Pour parler de l'entrée en fac il faut parler du lycée, disons que l'important c'est <u>la différence</u> qu'il y a eu entre <u>les conditions de travail</u> du lycée et celles de la fac"...</p>	<p>Pour ce premier entretien la question finale n'a pas été posée</p>
<p>"Je venais d'un lycée d'une petite ville alors quand je suis arrivé ça m'a changé j'avais jamais vécu dans <u>une ville aussi grande</u>, à Clermont il y a <u>des cinémas, des concerts</u> tout ça...."</p>	<p>"A Clermont on a plus les moyens de <u>s'exprimer</u>, des moyens pour <u>s'ouvrir sur le monde extérieur</u>, ça change et c'est ça la vie d'étudiant!"...</p>
<p>"Il y a une difficulté <u>d'adaptation</u> par rapport au <u>langage</u>, par rapport aux <u>français</u>, et puis une difficulté pour les TP parce que nous, on n'a jamais fait de TP..."</p>	<p>"Le plus important c'est qu'on est <u>responsable de nous mêmes</u>... on n'est contrôlé que par nous mêmes, il y a <u>personne</u> qui nous <u>guide</u> pour travailler, j'apprécie mais c'est difficile...."</p>
<p>"L'entrée en fac c'est pour les étudiants qui veulent <u>poursuivre leurs études</u> et qui veulent <u>savoir encore beaucoup de choses</u>..."</p>	<p>"Moi personnellement ce que j'aime dans la fac c'est <u>la vie</u>, la vie en général c'est <u>la collectivité</u>.... on voit des tas d'habitudes, des tas de choses qu'on ignore.., au lycée on est habitué à rentrer dans les petites salles entre quatre murs ici en fac ça change un peu...."</p>

<p>"Une première chose c'est la <u>liberté</u> mais on s'habitue vite et on s'aperçoit qu'on <u>n'est pas libre</u> d'une certaine manière puisque si on va pas en cours je vois pas ce qu'on ferait d'autre. La fac c'était pour voir <u>autre chose que l'école....</u>"</p>	<p>"Ben on a toujours l'impression d'avoir quelque chose, d'<u>avoir le bac..</u> on en a <u>fini avec le secondaire</u> c'est toujours ça de fait... je pensais apprendre <u>enfin</u> quelque chose puis finalement <u>c'est la même chose</u> on fait des math pareil..."</p>
<p>"Ce qui a changé par rapport au lycée c'est les <u>cours</u>, le <u>nombre de personnes</u>, ... la <u>place du professeur</u> dans l'amphithéâtre.... on est <u>livré à nous même</u> ; on prend les cours comme ça nous plait, c'est un problème..."</p>	<p>"Je sais pas peut être on est <u>plus libre</u>, oui, mais c'est bien beau d'être libre faut <u>savoir s'organiser</u>, c'est le problème d'ailleurs, il faut quand même se dire il faut travailler, si <u>on se laisse aller</u> on est coincé à la sortie..."</p>
<p>"La rentrée proprement dite ça c'est bien passé, j'étais venue avant l'ouverture, j'étais <u>vraiment paumée</u>, de voir que c'était <u>si grand</u>, je m'en faisais, l'<u>appréhension</u> que j'en avais... parce qu'au lycée vraiment je me sentais chez moi je connaissais par coeur..."</p>	<p>"Ca dépend quelle terminale, si c'est dans une école où on vous pousse vraiment à travailler, à rendre des devoirs, alors vraiment je leur dirais fait tout ce que tu veux, <u>mais pas en fac</u>, sinon de ne pas se <u>démoraliser</u> que tout le monde est dans le même cas".</p>
<p>"Je suis rentré en fac c'est <u>pas tellement</u> ce que j'aurais voulu, avec le bac que j'ai eu c'était pratiquement impossible de faire maths sup et une math spé..."</p>	<p>"La faculté c'est un peu le <u>bazar dans l'organisation</u>, c'est à dire qu'on est assez encadré on a l'impression d'avoir beaucoup de liberté ce qui fait qu'il y en a qui viennent pour s'amuser pour passer le temps... c'est du <u>travail personnel</u> uniquement, on ne s'occupe pas de l'étudiant pendant l'année on s'en occupe <u>uniquement</u> pour l'examen..."</p>

<p>"Les cours on sait vraiment pas où on en est...au lycée on était habitué à vingt sept heures de cours réguliers, là il faut vraiment avoir de la <u>discipline personnelle</u> pour ne pas <u>se laisser entrainer</u>...."</p>	<p>"Bien qu'il faut <u>savoir se maitriser</u>, ce qu'on doit faire, ne pas <u>se laisser entrainer</u> par les autres et savoir travailler soi même parce que personne nous dit rien et y en a beaucoup qui font rien..."</p>
<p>"Le premier problème c'est de sortir de terminale et d'avoir des cours fixes, et d'arriver ici, aucun cours obligatoire en général il faut être en bas de l'amphi pour pouvoir écouter un cours, c'est vraiment une manière de travailler très différente..."</p>	<p>"Je lui parlerais de <u>l'enseignement</u> de ce que j'y trouve de <u>l'intérêt</u> que j'ai à faire ce que je fais..."</p>
<p>"L'entrée en fac c'est la liberté, on passe beaucoup de temps à s'amuser, mais c'est aussi un piège, il faut apprendre à s'organiser à ne plus faire ce que les autres décident pour soi..."</p>	<p>"La première année de fac c'est une année où on s'organise et où on apprend à prendre des décisions...."</p>
<p>"En arrivant ici je connaissais personne j'ai vu plein de monde dans l'amphi je dois dire que ça fait, puis finalement on a très vite fait connaissance et tout de suite il y a eu une très bonne ambiance...."</p>	<p>"C'est un peu différent de la terminale mais faut quand même pas s'en faire une montagne de ça. Moi j'étais très timide, j'ai perdu ma timidité en fac et c'est pas la mer à boire...."</p>
<p>"Je suis rentré un peu plus tard que les autres, parce que l'année dernière j'étais en sup. et même si l'année dernière j'ai pas tellement travaillé il y a quand même pas mal de choses qui sont rentrées, ce qui fait que je pouvais passer une année relativement relaxe."</p>	<p>"Je lui dirais que la première année c'est de la visite tu verras après il y a des gens qui sont capable de savoir ce qu'il faut qu'ils fassent et ce qu'il faut qu'ils ne fassent pas et puis y en a qu'il faut pousser, ça s'apprend ça aussi..."</p>

Eléments de réponses faites aux questions d'introduction
et finale du 3ème entretien

Question d'introduction	Question finale
<p>Ben, le bilan c'est pas bien évident parce que pendant l'année scolaire j'ai pas fait grand chose, finalement j'ai rien appris"</p>	<p>"Ca fait deux ans que j'ai rien fait d'intensif, l'année dernière, j'ai essayé de m'aliéner dans le travail je n'ai pas pu alors j'ai fait d'autre chose, c'était nécessaire..."</p>
<p>"Je ne sais pas comment vous dire tout ce que cette année m'a apporté c'est difficile à dire, il y a des choses que je devrais savoir et que j'ai pas appris..."</p>	<p>"Il me semble que je suis plus libre vis à vis de mes parents, ils me donnent plus de responsabilités..."</p>
<p>"C'est pas une année à trop gros problème ça a marché normal, on s'est retrouvé avec des copains, c'est le complément de ce que l'on a appris en terminal on brode autour, mais j'ai appris surtout dans la façon de penser..."</p>	<p>"Il y a un équilibre à mon avis, équilibre entre les études, la passion de quelque chose et la camaraderie peut être à partir de cette année, peut être déjà l'année dernière, ça durait depuis la seconde où je suis passé d'un C.E.G. de garçons au lycée mixte"</p>
<p>"Le bilan, heu, ce que j'ai appris le plus important, c'est peut être une critique de l'enseignement, c'est pas ce que j'attendais qui a été surtout dans la manière d'aborder les math, la manière de travailler c'est pas non plus comme ça que je l'envisage...on nous fait manipuler des notions mais pas les comprendre en profondeur par nous même..."</p>	<p>"Oh, oui, je crois que c'est une grande année de changement, c'est la première année que je sens vraiment l'évolution d'une année derrière moi ...j'ai beaucoup plus envie de rentrer dans un truc, ne plus m'éparpiller dans plusieurs activités plus ça va, plus j'ai envie de faire ce que je fais..."</p>

<p>"Ben si je dois redoubler ça m'embête bien, mais c'est pas une année perdue. J'ai appris des choses et puis ça me plaît surtout le dessin et la technologie les math et la physique ça me plaît parce que je suis obligée de le faire..."</p>	<p>"Je sais pas c'est pas à moi qu'il faut le demander, chez moi on me trouve beaucoup plus gai, moi je ne sais pas mais j'ai trouvé quelque chose qui me plaît vraiment le dessin...et puis j'ai beaucoup appris d'être seule..."</p>
<p>"Je pense que pour moi ça été un échec j'ai pris une décision je vais arrêter. Je vais essayer de faire ce qui me plaît vraiment, je ne regrette pas cette année ça a été une expérience difficile..."</p>	<p>Pour cet entretien, qui a été le premier de la série la question finale n'a pas été posée.</p>
<p>"Ca a été difficile, je ne pensais pas que ça serait si dur on passe le bac et on a l'impression que ce sera facile après c'est pas vrai du tout..."</p>	<p>"J'ai l'impression que je suis poussée à devenir adulte et ça ne me plaît pas je dois me mettre seule au travail et je le fais ça me plaît pas... j'aimerais rester toute ma vie enfant..."</p>
<p>"Je pense pas que je continue, j'ai fait une demande en I.U.T., même si je devais passer en deuxième année je ne resterais pas à la fac; oh j'ai pas l'impression d'avoir perdu mon temps j'ai bien appris quelque chose mais j'ai pas fait grand chose..."</p>	<p>"Oh je sais pas, je pense pas, j'ai pas fait grand chose cette année..."</p>

<p>"On a appris des trucs nouveaux on aurait pu en apprendre plus, je suis pas content de moi, j'ai eu des résultats mauvais, mais je vois pas ce qu'il aurait fallu faire pour que ce soit meilleur, ça ne me va pas comme truc je sais pas si ça vaut le coup que je continue ou pas..."</p>	<p>"J'ai l'impression que je me suis trompé, et j'ai peur de me retromper encore, se tromper une fois ça va mais deux c'est trop..."</p>
<p>"Ca m'a pas apporté grand chose de plus que l'année dernière puisque je redoublais, j'ai travaillé un peu plus mais c'était du déjà vu...."</p>	<p>"J'ai l'impression d'avoir beaucoup changé, au lycée on est moins ouvert au monde extérieur ; en fac, on est plus livré à soi même et on a plus de responsabilité, c'est important ça...."</p>
<p>"L'année, oh ça fait 7 mois, c'est un peu court, j'ai l'impression d'avoir reculé d'une marche, d'être revenu en terminale. L'année dernière on a fait énormément de choses et cette année on a fait que revoir ce qu'on avait fait l'an dernier....ça m'a permis de mieux me situer je ne savais pas très bien si j'avais les moyens de continuer ou pas."</p>	<p>"Oh, je pense pas..... non je ne crois pas..."</p>

II - Méthodologie et population de l'enquête statistique

Afin de quantifier plus précisément les tendances mises en évidence à travers les entretiens, et pour pouvoir étudier, par un traitement statistique la relation de ces données avec la réussite, l'échec et l'abandon nous avons choisi de faire une enquête auprès de l'ensemble de la promotion 1979-1980 de D.E.U.G. A

La mise en place de cette enquête nécessitait en premier lieu le choix d'outils de mesure des phénomènes à étudier. Nous présenterons dans ce chapitre d'une part les réflexions ayant motivé notre choix dans ce domaine d'autre part l'organisation de l'enquête et l'échantillon des étudiants y ayant participé.

1) Le choix des outils :

Les différents intérêts exprimés au cours des entretiens nous ont conduits à envisager une exploration dans les domaines suivants :

- choix professionnel
- adaptation personnelle
- développement cognitif

Dans le domaine du choix professionnel les recherches américaines (1) portant sur les différentes étapes du développement vocationnel de l'individu ont attiré notre attention (cf bibliographie). Ces recherches nous ont particulièrement intéressés puisqu'elles envisagent le choix professionnel sous l'angle d'un processus de développement de l'individu allant vers une cohérence de plus en plus grande entre les souhaits personnels et la prise en compte des réalités extérieures. Nous développerons rapidement quelques modèles du développement élaborés dans cette direction dans le chapitre deux, § I

 (1) On trouvera un panorama assez vaste des recherches américaines sur la question ainsi qu'une bibliographie importante dans DUPONT (JP) et coll op cité.

Dans cette même optique J.D.Cristes a construit une échelle d'attitudes professionnelles ayant été utilisées en France et en Suisse. Nous avons donc abandonné les tests sur les intérêts professionnels du type test de Kuder ⁽¹⁾ primitivement envisagés pour utiliser cette échelle qui sera présentée en détail dans la deuxième partie de ce document. ⁽²⁾

Dans le domaine de l'adaptation personnelle nous souhaitons à la fois mieux connaître l'attitude des étudiants par rapport à l'organisation de la vie universitaire et appréhender leur adaptation à la vie en général. Pour le premier point nous avons d'abord envisagé d'utiliser une traduction du test "Study Habits Checklist" mais les items de celui-ci ne nous ont pas paru adaptés à la population qui nous intéresse.

Aussi dans le même esprit que celui-ci nous avons élaboré un questionnaire dont les items sont empruntés aux interviews des étudiants. Nous présenterons ultérieurement, plus en détail la structure du test (cf infra ⁽³⁾).

Pour le second point, nous avons d'abord pensé utiliser un test de personnalité, mais d'une part une investigation sérieuse dans ce domaine là est souvent longue et ne se prête guère à une passation en amphithéâtre d'autre part de tels outils ne vont pas tout à fait dans le sens de notre questionnement : plutôt que de savoir qui étaient les personnes questionnées nous souhaitons connaître la perception qu'elles avaient d'elles-mêmes. La lecture des travaux de recherches faits dans l'équipe de C. Rogers ⁽⁴⁾ nous a permis de découvrir un outil maniable et mieux adapté à nos besoins. Il s'agit du test d'adaptation personnelle élaboré par Dymond. Ce test sera ultérieurement présenté plus en détail ⁽⁵⁾.

(1) Inventaire de préférences professionnelles de Kuder Edition du Centre de Psychologie appliquée - Paris 1970

(2) L'échelle d'attitude professionnelle de J.D. Cristes, codée A.P. dans notre travail, est présentée dans le chapitre 2, paragraphe I de la deuxième partie.

(3) Le questionnaire sur les habitudes des étudiants, codé API dans notre travail est présenté dans le chapitre 3, paragraphe I de la deuxième partie.

(4) ROGERS (C., DYMOND (RF) Psychotherapy and Personality Change, University of Chicago Press, 1955, 417 p.

(5) Le questionnaire sur l'adaptation personnelle, codé A P II dans notre travail est présenté dans le chapitre 3, paragraphe II de la deuxième partie.

Dans le domaine cognitif, les intérêts exprimés au cours des entretiens sont très variés, nous avons souhaité évaluer un éventail d'aptitudes le plus vaste possible tout en tenant compte des contraintes matérielles qui étaient les nôtres. Nous avons donc opéré de la manière suivante. Nous avons fait une première sélection des tests et questionnaires que nous pouvions utiliser sachant que ceux ci devaient permettre une passation rapide et collective, avec un public de niveau baccalauréat scientifique. Nous avons ensuite classé ces outils en tenant compte d'une part des aptitudes mentales mises en jeu en référence au modèle théorique du Guilford, (nous présenterons rapidement ce modèle dans les pages qui suivent) d'autre part du domaine auquel ces outils font référence (scientifique, littéraire, autre - scolaire, non scolaire, mixte), enfin pour les tests de type scolaire, correspondant aux automatismes définis par F. Pluvinage ⁽¹⁾ nous avons défini un niveau de complexité opératoire de l'algorithme de résolution en utilisant le modèle défini par celui-ci. Cette classification ⁽²⁾ a permis de sélectionner un nombre restreint d'outils mais correspondant à une grande variété d'activités.

Nous allons maintenant présenter un peu plus précisément d'une part les référentes théoriques ayant permis cette sélection d'autre part les classifications obtenues.

A) Sur quels outils a porté notre sélection ?

On trouvera ci dessous tous les outils, à priori, susceptibles d'être utilisés et sur lesquels nous effectuerons les différentes classifications annoncées.

(1) PLUVINAGE (F.) Difficultés des exercices scolaires en mathématiques.
Thèse d'Etat - Université de Strasbourg - non éditée.

(2) Tous les résultats concernant les classifications sont rassemblés dans le tableau page 61.

- . Formes identiques de Thurstone Ed. Centre de Psychologie appliquée
- . Compréhension verbale de Bonnardel (BU 16 - BU 17) Ed. Scientifiques et psychotechniques.
- . P M A (Maximés et Pensée) Service de psychologie scolaire de l'I et Institut de psychologie et psycho sociale de Grenoble.
- . Test de raisonnement. Ed. Centre de Psychologie appliquée
- . Appréciation de l'aptitude au raisonnement inductif NK - 181 Ed. Scientifiques et psychotechniques.
- . Test d'intelligence de Cattell (échelle 3 - forme A et B) Ed Centre de psychologie appliquée.
- . Progressives matrices. 1947 I et II Ed scientifiques et psychotechniques
- . Tests D 48 et D 70 Ed. Centre de psychologie appliquée
- . Echelle d'intelligence de Wechsler pour adulte Ed Centre de Psychologie appliquée
- . Test d'opérations formelles de F. Longeot Ed Service de recherche du Conservatoire National des Arts et Métiers.
- . Test d'habileté perceptuelle (Relations spatiales) Formule B Ed. Institut de Recherches psychologiques de Montréal.
- . (1) Test de pensée divergente : la question n est notée DV-n
- . (1) Notions ensemblistes : la modalité n question p est notée FS n-p
- . (1) Notions de limite et continuité : la modalité n question p est notée LC n-p
- . (1) Notion d'espace vectoriel : la modalité n question p est notée EV n-p

B) Aptitudes mentales évaluées par les outils. Le modèle de l'intelligence de Guilford.

Cherchant une classification des aptitudes mentales nous avons étudié les principaux modèles auxquels se réfèrent les différentes taxonomies

(1) Les tests, que nous avons élaborés, seront présentés en détail dans la deuxième partie de ce document - chapitre un - paragraphe I.

utilisées dans l'analyse des objectifs en éducation. Le modèle de Guilford nous apparaît particulièrement intéressant pour notre travail en effet :

- le caractère tridimensionnel de ce modèle nous paraît rendre compte plus précisément de la diversité des situations que nous voulions étudier.

- ce modèle est uniquement descriptif, non hiérarchisé et normatif et de ce fait n'induit aucune interprétation au niveau des résultats.

Dans ce paragraphe nous présentons ce modèle puis à la lumière de celui-ci nous analyserons les outils précédemment cités.

a) Présentation du modèle de l'intelligence de Guilford *

Guilford définit cinq types d'opérations, chaque opération pouvant aboutir à six types de produits, chaque produit pouvant relever à son tour de quatre catégories de contenus⁽¹⁾. Il aboutit à la représentation figurale suivante:

* Nous nous référons à :

(1) DE LANDSHEERE (G) Introduction à la recherche en éducation. Armand Colin - Bourelhier -Paris -1970

(2) DE LANDSHEERE (G et V) Définir les objectifs de l'éducation. PUF 1978-

(3) DUPONT (J.B.), GENDRE (F), PAULI (L.) Contribution à l'étude de la structure des aptitudes mentales durant l'adolescence.

Revue Européenne des Sciences Sociales. 1975 13(35) - p 137-196

I - OPERATION

Les cinq catégories d'opérations sont définies par les auteurs cités à la page précédente de la manière suivante :

- évaluation : (2) "Prise de décisions ou formulation de jugements concernant l'exactitude, l'adéquation, la désirabilité..., conformément à des critères, à des idéaux, à des objectifs adoptés.
(3) "jugement critique formulé suivant des critères logiques".
- pensée convergente : (2) "Génération d'informations uniques, conventionnellement acceptées, à partir d'un donné. L'usage, la coutume, la règle sont respectés"
(3) "raisonnement déductif".
- pensée divergente : (2) "Génération d'informations variées à partir d'un même donné. Originalité créativité".
(3) "Capacité à imaginer des situations nouvelles, créativité (fluidité, flexibilité, originalité)".
- mémoire : (2) "Détenion d'information" (3) "Mémorisation et rétention".
- cognition : (2) "Conscience, appréhension, découverte ou redécouverte, reconnaissance, compréhension d'informations sous diverses formes".
(3) "Appréhension découverte ou redécouverte immédiate ou recognition de l'information, ou compréhension".

II - PRODUIT

Les "produits" ou "résultats" du traitement des informations par l'organisme sont définis, chacun, de la manière suivante :

- unité : (2) "Portion d'information relativement isolée ou circonscrite" (3) " choses ensembles isolés, par exemple une figure géométrique un mot etc.."
- classes : (2) "Unités groupées en fonction de leurs propriétés communes" (3) "Ensemble d'unités possédant une ou plusieurs propriétés en commun (par exemple une série de synonymes)"
- relations : (2) "Connexions reconnues entre des unités" (3) "Espèce de connexion entre deux choses exprimées par des formules telles que plus grand que, égal à ,etc..";
- systèmes (2) "Groupements d'unités organisées ~~de~~ structurées ; complexes de parties se trouvant en interrelation ou en interaction" (3) "Ensemble d'éléments interdépendants, tels que l'énoncé d'un problème arithmétique, une équation algébrique, un programme".
- Transformations : (2) "Changements apportés dans des informations ou dans leur utilisation" (3) "Passage d'un état à un autre, par exemple d'une représentation en perspective à une représentation en plan"
- implications : (2) "Extrapolation d'informations : prédiction, conséquences, antécédents". (3) "Espèce d'association intime entre deux choses "selon laquelle une information conduit naturellement à une autre information" (labyrinthes de Portens, par exemple).

III - CONTENU

Les contenus, c'est à dire le "type d'information sur lequel on opère" sont définis de la manière suivante :

- Figural : (1) "Matériaux concrets tels qu'ils sont perçus par les sens, ces matériaux ne représentent rien d'autre qu'eux mêmes".
++*+*+*
- (2) "Information dans sa forme concrète". "Un minimum d'organisation, de structuration est nécessaire".

(3) "Matériel "figuratif" ou géométrique, que l'on utilise notamment dans les tests spatiaux".

Fait appel à l'intelligence pratique.

- symbolique : (2) "Information sous forme de signes dépourvus de signification par et en eux-mêmes : lettres, nombres, note de musique".

(3) "Matériel numérique (chiffres) et "symbolique" (lettre, code, notation musicales etc...)"

Fait appel à l'intelligence théorique

- sémantique : (2) "Information sous forme de signification attachée à des mots"

(3) "Matériel verbal "

Fait appel à l'intelligence verbale.

- comportemental : (1) "Catégorie ajoutée sur une base purement théorique pour représenter le domaine général appelé parfois "intelligence" sociale".

(2) "Informations, essentiellement non verbales, intervenant dans les interactions humaines, où la perception d'attitudes, de besoins, de désirs, d'intentions, de pensées d'autrui et de soi-même jouent un rôle"

(3) "Information surtout non verbale, concernant les relations interpersonnelles, les sentiments, les émotions, intentions, etc exprimés par la mimique, les gestes, les attitudes".

b) Analyse des outils susceptibles d'être utilisés (1) à l'aide du modèle de Guilford

Afin d'opérer un choix nous allons présenter un classement des outils que nous pourrions utiliser par "tranche de modèle" : chaque, " tranche de

 (1) cf liste complète page 44.

modèle correspond à une opération. Nous avons eu le soucis de chercher au moins un outil pour chaque opération correspondant à un contenu figural et à un contenu symbolique et dans la mesure du possible à un contenu sémantique. Nous avons laissé la dimension comportementale.

Pour chaque "tranche" nous représenterons schématiquement les blocs auxquels appartiennent les outils proposés, la partie grisée correspondant aux tests cités.

En réalité, les items prises en un facteur sont très rares⁽¹⁾ et les outils utilisés font intervenir plusieurs types d'activités mentales nous ne prenons en compte que l'activité majoritairement mise en oeuvre par chaque activité.

TRANCHE EVALUATION

Outils de mesure :

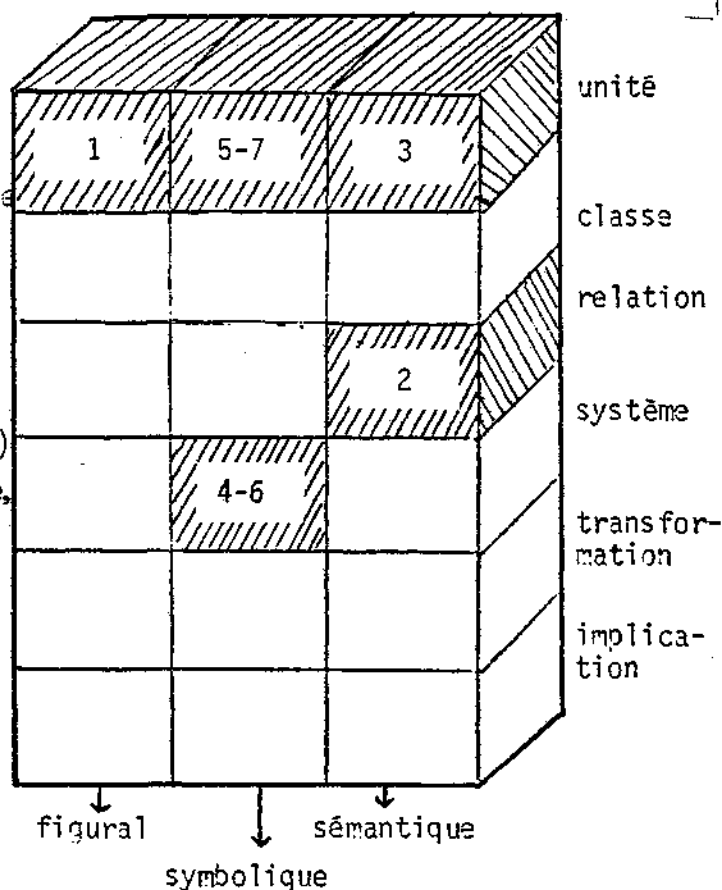
1 - Formes identiques de Thurstone

2 - compréhension verbale de Bonnarde1 (BV 16- BV 17)

3 - Test PM1 (Maximes et pensées)

4 - EV 1-2 et EV 1-3 (2^{ème} partie)

5 - EV 1-4 et EV 1-5 (2^{ème} partie, démonstration).



6 - LC 1-1, LC 1-4

7 - ES 1-3 (1^{ère} partie) - ES 1-4 début (sans pourquoi)

(1) GUILFORD cité toutefois quelques exemples d'items purs auxquels nous ferons référence dans l'ouvrage :

GUILFORD (J.P.) The nature of Human Intelligence Mac Graw Hill Book - Company, New York 1967, 538 pages.

- . Le test des formes identiques de Thurstone : - le type d'information est figural et le produit est unitaire (une figure semblable à une figure donnée). Ce test ressemble au test de Guilford ("judgement of size") qui consiste à repérer parmi quatre figures celle qui a les mêmes dimensions qu'une figure donnée et que Guilford avait considéré comme permettant une estimation de ce facteur. (cf (3)).

- . Les tests de compréhension verbale de Bonnardel : le type d'information est verbal et le produit est une relation (connexion reconnue entre deux phrases) : Nous pensons donc que ce test doit permettre une évaluation du facteur : relation sémantique.

- . Le test PM 1 nous semble analogue au test de Thurstone mais avec un contenu sémantique .

- . Les questions 4 et 5 de la première modalité du questionnaire sur les espaces vectoriels ainsi que la deuxième partie des questions EV 1-2 et EV 1-3 nous semblent correspondre à une évaluation. Pour tout le contenu étant symbolique et le résultat est un système pour

EV 1-2	}	2ème partie et une unité pour les questions EV 1-4 et EV 1-5.
EV 1-3		

- . Les questions 1 et 4 de la première modalité du questionnaire sur limite et continuité paraissent nécessiter une évaluation, le contenu est symbolique et le résultat un système.

- . La première partie de ES 1-3 et le début de ES 1-4 semblent correspondre à la case évaluation symbolique - unité -

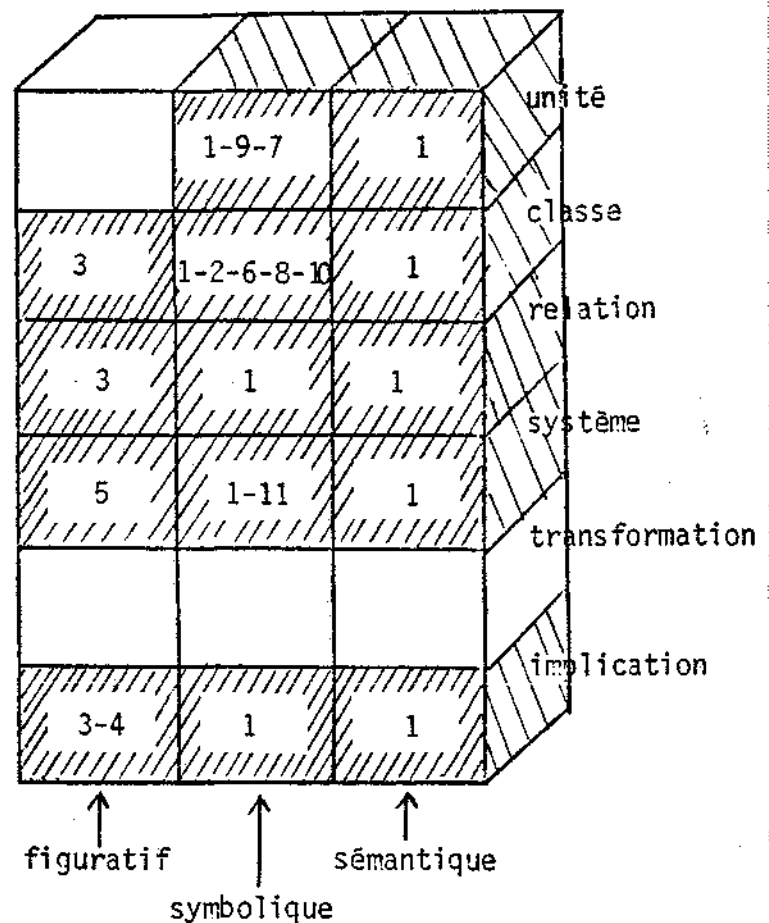
TRANCHE PENSEE CONVERGENTE

Outils de mesure :

- 1 - test de raisonnement (C.P.A.)
- 2 - NK 181
- 3 - test d'intelligence de Cattell

(échelle 3 - forme A et B)

- 4 - Progressives matrices 1947
I et II
- 5 - D 48 (D 70)
- 6 - LC 1-2 et LC 1-3 7
- 8 - ES 1-1 2ème partie -
- 9 - ES 1-2- 10-ES 1-3 2ème partie
- 11- ES 1-4 fin



. Test de raisonnement (C.P.A. édition) : Nous le codifions dans cette tranche pour son analogie avec l'épreuve appelée "word classification" dont Guilford dit : "construit initialement pour évaluer l'aptitude : cognition-sémantique-classe, de tels tests correspondent en fait à l'aptitude pensée convergente-sémantique-classe". (cf (3)). Toutefois dans la tranche il nous paraît multidimensionnel : suivant les items la codification change. Seul les blocs de la colonne "figurale" et ceux de l'étage transformation ne sont pas représentés.

. NK 181 : le contenu de l'information est symbolique et le produit de l'opération est pour chaque item une classe.

. Test d'intelligence de Cattell : le contenu de l'information est figuratif, le produit de l'opération est : - pour chaque item du test 1 une classe (objets groupés)

- pour chaque item du test 2 une relation (différent de)
- pour chaque item du test 3 une classe mais avec extrapolation d'information donc nous coderons implication
- pour chaque item du test 4 une implication.

. Progressives matrices : le contenu de l'information est figural et comme pour la partie 3 du test précédent nous pensons que le produit est une implication.

. D 48 : le contenu de l'information est figural et le produit est un groupement d'unités organisées donc un système.

. LC 1-2 et LC 1-3 : le contenu est symbolique et le produit est une classe dans le cas de LC 1-2 une unité dans le cas de LC 1-3.

. ES 1-1 contre exemple, et ES 1-3 complément de graphe : le contenu est symbolique et le produit est une classe.

ES 1-2 le contenu est symbolique et le produit est une unité

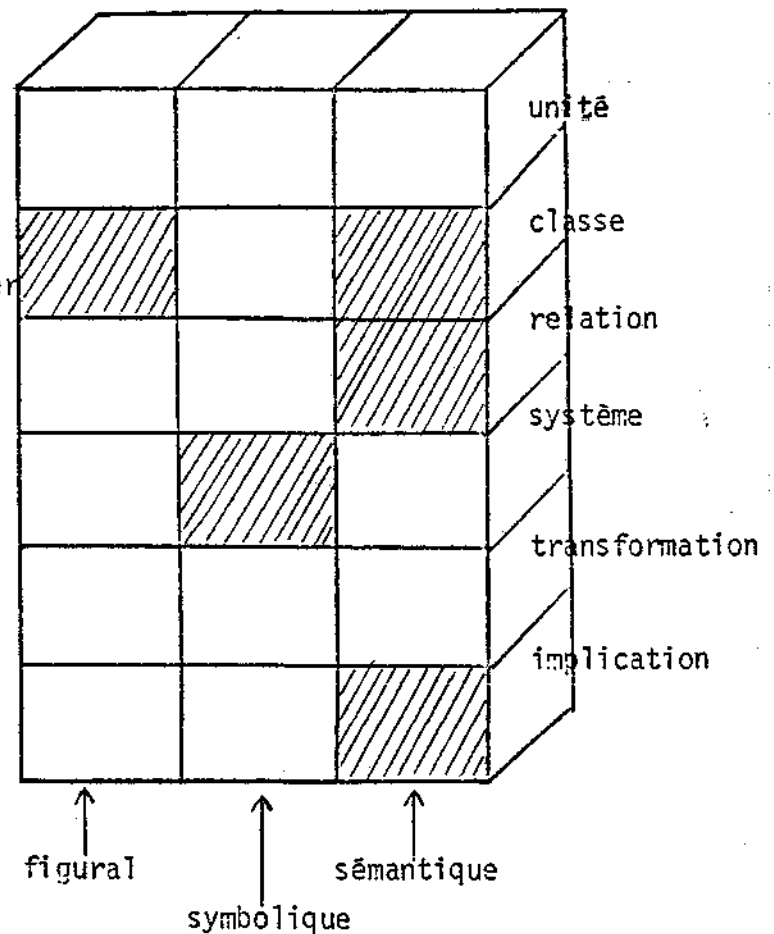
ES 1-4 réponse à "Pourquoi ?" : le contenu est symbolique et le produit est un système.

TRANCHE PENSÉE DIVERGENTE

Outils de mesure :

- test de pensée divergente
(cf Annexe I)

Ce test a été conçu à partir d'exercices d'entraînement à la créativité empruntés à l'ouvrage de M. FUSTIER ⁽¹⁾. Il est composé de sept questions choisies pour la diversité de produit et de contenu qu'elles suscitent



- . DV- I : Le contenu de l'information est figural ("matériaux concert) et le produit est constitué par des classes
- . DV-II : Ici le produit est toujours constitué par des classes mais le contenu est sémantique.
- . DV-III: Cet item nous paraît de même nature que le précédent donc contenu : sémantique, produit : classes. Nous avons choisi ces deux items afin de contrôler la flexibilité : l'un des items fait appel aux avantages de l'objet, l'autre aux inconvénients.
- . DV-IV : Le contenu de l'information à donner est sémantique. Il s'agit de faire des prédictions donc nous pensons codifier le produit dans la catégorie implication.

(1) FUSTIER (M) Pratique de la créativité. Entreprise moderne d'édition.
Paris - 1976

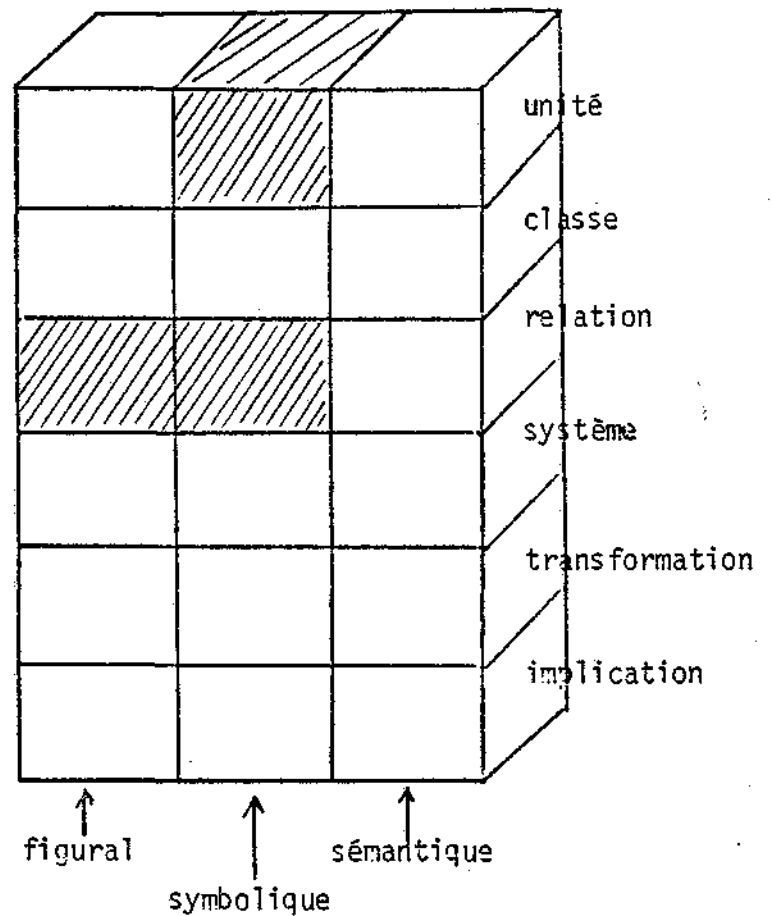
- . DV- V : Il s'agit d'établir des relations entre objet donc nous pensons que le produit se codifie dans la catégorie relations et l'information est sémantique.
- . DV-VI : Le contenu de l'information est figural et le produit est une classe d'unités.
- . DV-VII: Cet item correspond à la fluidité d'expression et peut être classé nous semble-t-il dans la catégorie : systèmes symboliques.



TRANCHE MEMOIRE

Outils de mesure :

- dans le W.A.I.S. : test du code et test de mémoire immédiate de chiffre



. Test du code du W.A.I.S. : le contenu de l'information est à la fois symbolique et figural et le produit de l'opération est une relation.

. Test de mémoire immédiate de chiffre : le contenu de l'information est symbolique et le produit est une unité (un nombre).

TRANCHE COGNITION

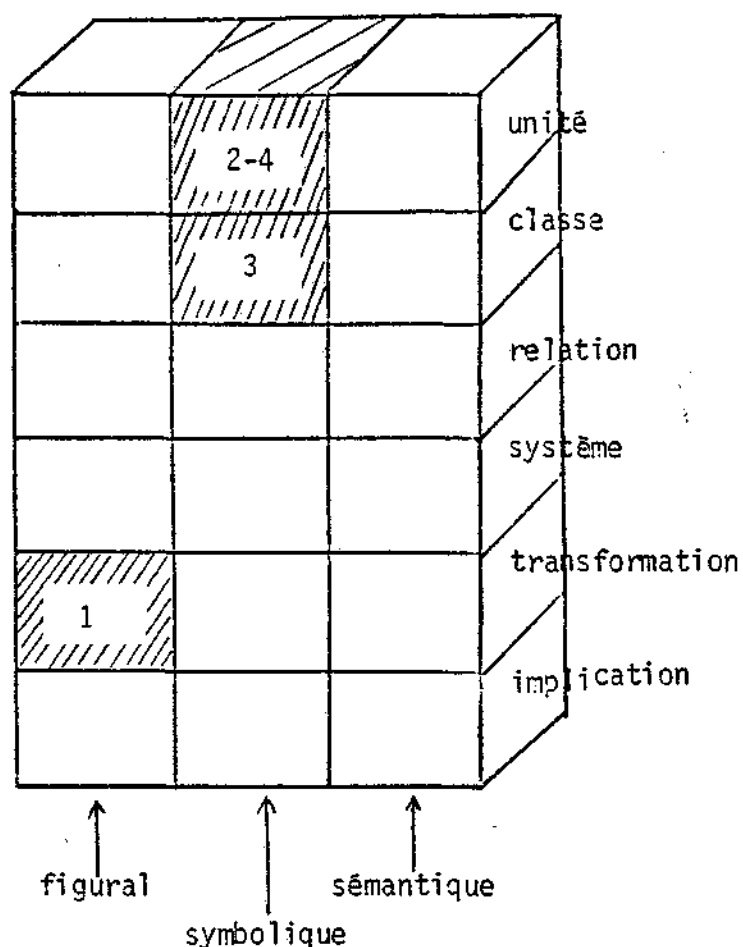
Outils de mesure :

1 - Test d'habilité perceptuelle
(relations spatiales)

2 - EV 1-1 et

3 - EV 1-2 1^{ère} partie
EV 1-3 1^{ère} partie

4 - ES 1-1 1^{ère} partie



. Test d'habilité perceptuelle : "Guilford décrit le facteur "cognition-figural-transformation" comme :

"la capacité à visualiser la présentation d'une figure ou d'un objet à la suite de certaines modifications, telles que pliage ou rotation" (3)

Chaque item de ce test semble faire appel à une telle capacité.

. La question 1 de la première modalité du questionnaire sur les espaces vectoriels et la première partie des questions 2 et 3 de celui-ci nous semblent répondre à l'activité "redécouverte immédiate ou recognition de l'information, ou compréhension". Le contenu est symbolique. Le produit de la question 1-1 nous semble être une unité, et celui des deux autres une classe.

. La première partie de la première question du questionnaire sur les notions ensemblistes semble correspondre aux activités de cette tranche. Le contenu est symbolique et le produit une unité.

C) Complexité des outils. La classification de F. Pluvinage.

A côté de la classification des aptitudes mentales mise en jeu dans les activités proposées aux enfants F.Pluvinage ⁽¹⁾ définit une codification du niveau de complexité des exercices.

Dans ce paragraphe nous présentons rapidement cette codification que nous appliquerons aux outils susceptibles d'être utilisés.

a) La codification de F. Pluvinage

Le niveau de complexité est défini pour certains types d'exercices : les automatismes.

Un AUTOMATISME ⁽²⁾ est une question ne faisant intervenir que des processus de recherche fixés à l'avance ; c'est-à-dire une question dont la résolution n'est pas du domaine de l'heuristique. Trois critères permettent de caractériser les automatismes : ⁽³⁾

."Possession des éléments de programmation : le curriculum d'enseignement et l'énoncé de la question doivent comporter tous les éléments nécessaires à la programmation d'une solution : précision des pas élémentaires et prédétermination des choix possibles, libre ou non de condition préalable".

."Absence d'ambiguïté : le curriculum d'enseignement et l'énoncé de la question doivent comporter les indications d'appel du programme de résolution".

."Limitation temporelle : l'exécution du programme de résolution doit pouvoir être accomplie "d'un seul jet" dans les conditions normales de travail".

(1) Cf Thèse d'Etat de F. Pluvinage op. cité chap 3 Page 33

(2) Ibid. chap. 1. Page 10 et suivantes.

(3) Ibid. chap. 1. Page 14.

Il nous semble que toutes les questions posées dans nos questionnaires à plusieurs modalités vérifient ces critères.

Pour de telles questions le niveau de complexité opératoire est défini suivant trois dimensions ⁽¹⁾ :

- le type opératoire
- le mode opératoire
- l'étendue du champ.

LE TYPE OPERATOIRE : " un algorithme se présente un peu comme un circuit (à sens de parcours imposé) muni d'un certain nombre de stations et de carrefours" ; "on pourrait aussi parler de labyrinthe". La classe du type opératoire tient compte de la complexité de ce circuit. Quatre niveaux sont définis dont nous donnons ici une description succincte, ceux-ci étant définis en détail dans la thèse de F. Pluvinage :

- classe 0 : algorithme linéaire ni branchements stricts, ni boucles
- classe 1 : algorithme à branchements stricts mais sans boucles
- classe 2 : algorithme à boucles mais sans branchements stricts
- classe 3 : algorithme à boucles et branchements stricts.

Pour fixer les idées nous dirons qu'un branchement strict correspond à un choix à faire en fonction des données envisagées et qu'une boucle correspond à un retour en arrière.

LE MODE OPERATOIRE : Contrairement au type opératoire le mode opératoire fait intervenir le contenu des instructions et décrit comment

(1) Cf Thèse de F. Pluvinage - op. cité p 37

elles font appel à la mémoire. Quatre niveaux ⁽¹⁾ sont définis :

- classe 0 : "vision ou lecture directe des résultats"
- classe 1 : "données mémorisées : les résultats sont enregistrés tels quels en mémoire".
- classe 2 : "substitution des données par un procédé actif ou visuel"
- classe 3 : "substitution des données dans une formule symbolique".

L'ETENDUE DU CHAMP : Cette dimension tient compte du nombre des propriétés d'un même objet à utiliser durant la résolution.

F. Pluinage ⁽²⁾ ne définit pas numériquement cette dimension, qui, d'après lui, nécessiterait une segmentation de l'algorithme de résolution. Pour notre part nous donnerons à ce facteur deux valeurs R et V (restreint et vaste) suivant que la question fait intervenir une ou plusieurs propriétés des objets sur lesquels elle porte.

b) Analyse des outils susceptibles d'être utilisés ⁽³⁾ à l'aide de la codification de F. Pluinage.

Dans le tableau suivant nous reportons pour chacun des outils envisagés, la codification concernant le niveau de complexité opératoire auquel il correspond. De plus nous avons signalé les outils faisant appel à des connaissances scolaires ainsi que les différents domaines de référence.

 (1) Cf Thèse de F. Pluinage - op. cité p 39

(2) Ibid. - op. cité page 42.

(3) Cf liste complète p 44

Tableau : Autres codages.

Outil de mesure	domaine (1)	connaissances scolaires (2)	type opératoire	mode opératoire	étendue du champ
Formes identiques de Thurstone	A	NS			
BV 16 - BV 17 (Bonnardel)	L	S			
M-PA (Maximes et pensées)	L	S			
Test de raisonnement (C.P.A.)	LetSc	M			
NK-181	Sc	S			
Test d'intelligence de Cattell échelle 3 (A-B)	A	NS			
Progressives matrices 47 (I et II)	A	M			
D 48 - D 70	A	M			
Test du code (W.A.I.S.)	A	NS			
Test de mémoire immédiate (WAIS) de chiffres	AetSc	M			
Test de pensée divergente	A	NS			
Espace vectoriel					
EV 1-1	Sc	S	0	1	R
EV 1-2	Sc	S	1	3	R
EV 1-3	Sc	S	1	3	R
EV 1-4	Sc	S	3	let3	R
EV 1-5	Sc	S	3	let3	R
EV 1-6	Sc	S	1	3	V
Limite et continuité					
LC 1-1	Sc	S	let3	1	R
LC 1-2	Sc	S	1	2	R
LC 1-3	Sc	S	1	2	R
LC 1-4	Sc	S	1	3	R

Outil de mesure	domaine (1)	connaissances scolaires (2)	type opératoire	mode opératoire	étendue du champ
Notions ensemblistes					
ES 1-1	Sc	S	1	0et1	R
ES 1-2	Sc	S	3	1	V
ES 1-3	Sc	S	1et3	1	R
ES 1-4	Sc	S	1	0et1	R

 (1) domaine scientifique :Sc ; littéraire : L ; autre: A

(2) connaissances scolaires :S ; non scolaire :NS ; mixtes :M

D - Les outils utilisés

En fonction de toutes ces données nous avons fait le choix de 9 outils dans le domaine cognitif et nous avons organisé le recueil des données en quatre passations d'une heure environ chacune :

1ère passation

Questionnaire sur les notions ensemblistes (ES)
Test du code. Test de mémoire immédiate (inspiré du W.A.I.S)
Echelle d'attitudes professionnelles de J.O. Crites (A.P.)

2ème passation

Questionnaire sur les notions de limite et de continuité (L.C.)
Test d'intelligence de Cattell
Questionnaire d'adaptation personnelle (A.P.I.I.)

3ème passation

Questionnaire sur la notion d'espace vectoriel (E.V.)
Test de compréhension verbale de Bonnardel (B.V. 17)
Questionnaire d'adaptation à la vie universitaire (A.P.I.)

4ème passation

Test d'habilités perceptuelles Formule B (S.P.)
Test des formes identiques de Thurstone
Test de pensée divergente (D.V.)

2) Organisation et échantillon de l'enquête

A - Organisation de l'enquête

A la rentrée d'Octobre 1979 les étudiants avaient la possibilité de s'inscrire à deux sections de D.E.U.G. A : la section A_1 et la section A_2 . La section A_3 était supprimée, les deux autres restées dans les faits organisées de la même façon que les années précédentes, l'admission au C.U.S.T. devant se faire en fin de D.E.U.G. sur dossier.

Pour mener notre enquête nous avons sollicité tous les étudiants de première année de D.E.U.G. A. En début d'année nous avons choisi d'intervenir en amphithéâtre, à la fin d'un cours, durant une plage horaire théoriquement libre de toute activité universitaire. Nous sommes intervenus cinq fois auprès des étudiants. Une fois pour présenter notre travail et solliciter la participation d'un maximum d'entre eux, puis quatre fois pour chacune des phases de passation. En fonction de la date de la rentrée universitaire et des problèmes d'organisation, cette première étape n'a été terminée que début décembre.

En fonction des difficultés rencontrées en début d'année, en fin d'année nous sommes intervenus en fin de travaux pratiques et nous avons limité la passation à une seule séance de deux heures environ. Pour cette deuxième passation nous n'avons conservé que les outils les plus susceptibles de donner lieu à une variation de score durant l'année : E.S. ; L.C. ; E.V. ; A.P. ; A.P.I. ; A.P.I.I.

Cette collecte de données est loin de satisfaire nos attentes. Malgré notre statut d'enseignant et l'appui de nombreux collègues travaillant dans cette section, ou peut-être à cause de ceux-ci, nous avons eu au cours de la passation du début d'année une baisse progressive importante des effectifs. L'emploi du temps des étudiants n'étant évidemment pas organisé pour cela, il nous a été très difficile de trouver un horaire convenable et la première passation s'est terminée beaucoup plus tard que nous ne l'envisagions : les cours avaient beaucoup avancé à cette époque là. En fin d'année, les examens approchant, il fut encore plus difficile qu'en début d'année d'obtenir la participation des étudiants. (la description numérique des populations et la représentativité des échantillons utilisés

seront présentés dans le paragraphe suivant).

Les difficultés nous ont amenés à prendre conscience qu'une telle enquête requiert la mise en place de moyens plus importants que ceux que nous avons à notre disposition : elle aurait demandé la participation d'une équipe de chercheurs, et il aurait été souhaitable que soit prévu à l'avance, dans l'emploi du temps un horaire à cet effet, horaire consacré en cours d'année par exemple à l'apport d'informations (Cellule d'information, intervenant extérieur etc...). Le cours de la recherche a été quelque peu modifié par cet état de fait et ce travail laissera une place beaucoup plus grande que prévue aux informations concernant les étudiants entrant en D.E.U.G. A.

Dans cette direction et afin d'avoir des points de comparaison, nous avons, dès la rentrée 1980, organisé une série de passations dans deux classes de Mathématiques supérieures de la région clermontoise ⁽¹⁾ et dans la section informatique de l'I.U.T.

La motivation de ces étudiants pour participer à une enquête concernant la faculté n'était pas très grande et là aussi les effectifs diminuèrent considérablement en cours de passation.

Ces populations seront dans la suite appelées populations témoins.

B - La population étudiée et représentativité de l'échantillon utilisé

Pour décrire la population de D.E.U.G. A (section A_1 et A_2), nous retenons cinq variables : le sexe, l'âge, le bac d'origine (en section scientifique tous les étudiants sont bacheliers), la profession des parents et le bilan de l'année : réussite, échec ou abandon. Pour chacune de ces variables on trouvera ci-dessous un tableau donnant les effectifs et les pourcentages (entre parenthèses) d'une part pour la promotion totale 1979-1980 de D.E.U.G. A, d'autre part pour l'échantillon utilisé pour chacune des quatre passations de début d'année. Le problème de la représentativité des échantillons utilisés pour la passation de fin d'année sera traité ultérieurement ⁽²⁾.

(1) Il s'agit d'une des classes de Mathématiques Supérieures du Lycée B. Pascal à Clermont et de la classe de Mathématiques Supérieures de Technologie de Thiers.

(2) L'étude statistique des échantillons de fin d'année est faite dans la 2ème partie de ce document chapitre 10 Paragraphe I et II.

a) La variable : âge

	17ans ou moins	18 ans	19ans	20 ans	21 ans	22 ans ou plus	Total
Promotion 1979-1980 DEUG A	37(8.6)	144(33.5)	111(25.6)	67(15.6)	29(6.7)	42(9.8)	430
Echantillon 1ère passation	8(8.6)	35(37.6)	18(19.4)	16(17.2)	5(5.3)	11(11.8)	93
Echantillon 2ème passation	4(9.0)	19(43.2)	10(22.7)	7(15.9)	2(4.5)	2(4.5)	44
Echantillon 3ème passation	3(8.3)	13(36.1)	10(27.8)	5(13.9)	3(8.3)	2(5.6)	36
Echantillon 4ème passation	3(9.1)	13(39.4)	7(21.2)	6(18.1)	2(6.1)	2(6.1)	33

- Bien que les effectifs au cours des quatre passations aient chuté de façon importante la répartition suivant les tranches d'âges reste pratiquement constante et les différences qui apparaissent ne sont pas significatives au seuil de 10 %. Les échantillons utilisés sont légèrement sur représentés en étudiants jeunes.

On remarque que cette promotion est assez homogène quant à l'âge des étudiants puisque 78 % ont 18, 19 ou 20 ans, c'est une population jeune puisque 10 % seulement ont 22 ans ou plus ; contrairement aux sections de D.E.U.G. de Sciences Humaines (1) peu d'étudiants ayant interrompu leurs études après le baccalauréat entreprennent la préparation du D.E.U.G. A

(1) cf les données citées par C. Blanchard La ville dans sa thèse p 25
C. BLANCHARD-LAVILLE : Les étudiants en psychologie face à l'enseignement de statistique. Thèse de troisième cycle. Université de Paris VII
U.E.R. de Didactique des disciplines-non édité.

Nous avons d'abord regroupé les étudiants possesseurs de baccalauréats autre que C, D et E réduisant ainsi à quatre les valeurs de la variable.

	C	D	E	Autre	Total
Promotion 79-80 D.E.U.G. A	206 (47.9)	109 (25.3)	45 (10.5)	67 (15.6)	430
Echantillon 1ère passation	40 (43.0)	31 (33.3)	12 (12.9)	10 (10.8)	93
Echantillon 2ème passation	23 (52.3)	8 (18.2)	8 (18.2)	5 (11.4)	44
Echantillon 3ème passation	17 (47.2)	10 (27.8)	6 (16.7)	3 (8.3)	36
Echantillon 4ème passation	16 (48.5)	10 (30.3)	6 (18.2)	1 (3.0)	33

Ce tableau fait apparaître une faible variation des pourcentages d'un échantillon à l'autre. Toutefois les effectifs étant faibles pour tester la représentativité de ces échantillons nous avons regroupé les possesseurs de baccalauréat E et les possesseurs de baccalauréat autre que C, D et E.

Le tableau suivant regroupe ces données : aucune différence significative n'apparaît avec un seuil supérieur à 10 % ($\chi^2 \leq 3,01$)

	C	D	E et Autre	Total
Promotion 79-80 D.E.U.G. A	206 (47.9)	109 (25.3)	112 (26.0)	430
Echantillon 1ère passation	40 (43.0)	31 (33.3)	22 (23.7)	93
Echantillon 2ème passation	23 (52.3)	8 (18.2)	13 (29.5)	44
Echantillon 3ème passation	17 (47.2)	10 (27.8)	9 (25.0)	36
Echantillon 4ème passation	16 (48.5)	10 (30.3)	7 (21.2)	33

c) La variable : origine socio-professionnelle

De nombreuses études montrent combien cette variable est importante lorsqu'on étudie l'accès aux études supérieures, le type et la durée⁽¹⁾ des études choisies. Nous avons donc retenu cette variable pour décrire la population étudiée.

(1) DURU (M) "La demande d'éducation à l'issue de l'enseignement secondaire" Cahier de l'IREDU n° 26 Université de Dijon 1978.

ESTABLET (R) "Orientation et réorientation à l'Université de Provence suivant l'énergie scolaire accumulée" p 56 et autre article in Les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Table Ronde du 26 et 27 Avril 1982. Document ronéotypé. Université de Paris - Dauphine et de Rouen.

LARCEBEAU(S) "Facteurs déterminants d'une orientation vers l'enseignement supérieur" L'Orientation scolaire et professionnelle .N°1, 1976, p111 à 137.

En fonction des études précédemment citées, par souci de simplification, et problème d'effectif, afin de pouvoir tester la représentativité de nos échantillons, nous avons regroupé les 34 catégories professionnelles correspondant à la classification I.N.S.E.E. quatre catégories permettant de définir quatre milieux⁽¹⁾ :

- milieu 1 : professions ne nécessitant pas d'études au delà du BEPC ou d'un équivalent
- milieu 2 : professions nécessitant des études au delà du BEPC mais ne nécessitant pas le baccalauréat
- milieu 3 : professions nécessitant des études au delà du baccalauréat ou d'un équivalent
- milieu 4 : autres professions et non réponses.

	Milieu 1	Milieu 2	Milieu 3	Milieu 4	Total
Promotion 79-80 DEUG A	108 (25.1)	176 (40.9)	126 (29.3)	20 (4.7)	430
Echantillon 1ère passation	25 (26.9)	38 (40.7)	25 (26.9)	5 (5.4)	93
Echantillon 2ème passation	12 (27.3)	19 (43.2)	11 (25.0)	2 (4.5)	44
Echantillon 3ème passation	10 (27.8)	17 (47.2)	8 (22.2)	1 (2.8)	36
Echantillon 4ème passation	8 (24.2)	15 (45.5)	9 (27.3)	1 (3.0)	33

Etant donné les effectifs, pour tester la représentativité des échantillons utilisés pour cette variable nous n'avons tenu compte que des données relatives aux milieux 1, 2 et 3. Aucune différence significative n'apparaît avec un seuil très supérieur à 10 % ($\chi^2 = 1,07$ pour la troisième

(1) On trouvera en annexe la liste précise des professions correspondant à chaque milieu (cf. Annexe 0 : Professions).

passation $\chi^2 = 0,30$, $\chi^2 = 0,41$, $\chi^2 = 0,22$ respectivement pour les trois autres passations)

En référence aux études précédemment citées nous sommes surpris par la faible représentation d'étudiants issus du milieu 3, relativement à la représentation des étudiants issus du milieu 2. Peut être l'existence de deux I.U.T. et de plusieurs classes de mathématiques supérieures dans la région clermontoise permet-elle d'expliquer cela

c) La variable sexe :

La promotion étudiée est pour les trois quart composée d'étudiants de sexe masculin à l'opposé des promotions de D.E.U.G. de Sciences Humaines étudiées par C. Laville (cité p66)

	Promotion 79-80 DEUG A	Echantillon 1è passation	Echantillon 2è passation	Echantillon 3è passation	Echantillon 4è passation
Garçons	319 (74.2)	69 (74.2)	34 (77.3)	26 (72.2)	23 (69.7)
Filles	111 (25.8)	24 (25.8)	10 (22.7)	10 (27,8)	10 (30.3)
Total	430	93	44	36	33

Au cours des différentes passations le pourcentage de garçons baisse sensiblement, malgré tout la proportion garçons- filles varie peu et on ne note aucune différence significative à un seuil très supérieur à 10 % (χ^2 respectivement égaux à 0.000 ; 0.073 ; 0.346).

f) La variable : bilan de l'année

Nous avons choisi de distinguer trois valeurs pour cette variable :

- réussite : si l'étudiant a été reçu en juin ou en septembre à l'examen de D.E.U.G. A
- echec : si l'étudiant s'est présenté à la session de septembre et n'a pas été reçu à celle-ci
- abandon : si l'étudiant ne s'est pas présenté à la session de septembre sans avoir été reçu à la session de Juin.

Une telle classification est par certain côté arbitraire, en particulier elle prend en compte dans les abandons les étudiants qui, ayant échoué en juin n'ont pas passé la session de septembre et cependant redoublent et identifie les réussites de juin et celles de septembre, mais, étant donnés nos effectifs nous étions tenu de limiter le nombre de classes envisagées.

Les pourcentages étant sensiblement différents pour les sections A_1 et A_2 relativement à cette variable nous donnons le détail des effectifs.

		Promotion 79-80 DEUG A	Echantillon 1è passation	Echantillon 2è passation	Echantillon 3è passation	Echantillon 4è passation
Réussite	A 1	64 (21.8)	22 (47.8)	15 (60.0)	13 (68.4)	13 (68.4)
	A 2	35 (25.7)	16 (34.0)	9 (47.4)	9 (52.9)	8 (57.1)
	Total	99 (23.0)	38 (40.9)	24 (54.5)	22 (61.1)	21 (63.6)
Echec	A 1	63 (21.4)	9 (19.6)	3 (12.0)	2 (10.5)	2 (10.5)
	A 2	49 (36.0)	15 (31.9)	7 (36.8)	8 (47.1)	6 (42.9)
	Total	112 (26.0)	24 (25.8)	10 (22.7)	10 (27.8)	2 (24.2)
Abandon	A 1	167 (58.8)	15 (32.6)	7 (28.0)	4 (21.1)	4 (21.1)
	A 2	52 (38.2)	16 (34.0)	3 (15.8)		
	Total	221 (61.4)	31 (33.3)	10 (22.7)	4 (11.1)	4 (12.1)
TOTAL		430 (294+136)	93	44	36	33

Pour cette variable, les échantillons utilisés représentent très mal la population étudiée : en général les étudiants ayant abandonné en cours d'année sont sous-représentés et les étudiants ayant réussi sont sur-représentés. Hormis les deux échantillons d'étudiants de A₂ correspondant aux deux premières passations, pour lesquelles la répartition ne présente pas de différence significative avec la répartition sur la population totale de A₂ à un seuil supérieur à 10 % ($\chi^2 = 1,69$ et $\chi^2 = 5,97$), tous les autres échantillons sont significativement différents de la population étudiée avec un risque inférieur à 1 %.

Il est évident que les étudiants abandonnant se trouvent en proportion plus importante parmi les étudiants ne fréquentant pas les amphithéâtres, donc n'ayant pas pu être touchés par notre enquête ceci pouvant expliquer la sous-représentation des abandons mais il serait aussi nécessaire d'expliquer pourquoi on retrouve un pourcentage important de réussite parmi les gens ayant accepté de participer à cette enquête...

Pour décrire les POPULATIONS TEMOINS nous n'avons que deux variables à notre disposition : le sexe et le bac d'origine.

La répartition lors de la première passation était la suivante :

	Sexe		Baccalauréat				Total
	Garçon	Fille	C	D	E	Autre	
I.U.T.	6 (24.0)	19 (76.0)	16 (64.0)	3 (12.0)	1 (4.0)	5 (20.0)	25
Lycée B. Pascal	20 (83.3)	4 (16.7)	22 (91.7)		2 (8.3)		24
Lycée de Thiers	22 (95.7)	1 (4.3)	12 (52.2)		11 (47.8)		23

Les statistiques nationales ⁽¹⁾ relativement à ces variables sont les suivantes

(1) Ministère de l'Education : Tableaux des enseignements et de la formation. Edition 1981. Service Central des Statistiques et Sondages.

	Sexe		Baccalauréat				Total
	Garçon	Fille	C	D	E	Autre	
I.U.T.							
Classes de Maths sup M et P	4899 (81.6)	1104 (18.4)	6942 (93.5)	174 (2.3)	242 (3.3)	63 (0.8)	6003
Classes de Math Sup T	1693 (97.0)	53 (3.0)	643 (34.4)	1 (0.05)	1179 (63.2)	45 (2.4)	1746

La comparaison de ces deux tableaux ne fait apparaître une différence significative entre l'échantillon utilisée et les populations totales que pour la variable baccalauréat d'origine pour les classes de Math Sup T. Notre échantillon est fortement représenté en bac C et faiblement en bac E.

DEUXIEME PARTIE

La seconde partie de ce document est essentiellement consacrée à la présentation et à l'analyse statistique des données recueillies lors de l'enquête effectuée durant l'année 1979-80 auprès des étudiants de DEUG A.

Dans les trois premiers chapitres nous tenterons de décrire le développement des étudiants enquêtés dans les trois domaines d'étude choisis. Dans chacun de ces chapitres nous ferons, outre une présentation détaillée de chaque outil de mesure utilisé dans l'enquête, un bilan des données recueillies à l'aide de celui-ci⁽¹⁾. L'analyse de ces données sera faite dans trois directions. Dans un premier temps nous tenterons de décrire le comportement de la population de DEUG A dans le domaine étudié. Dans un second temps nous comparerons ce comportement avec le comportement des populations témoins dans ce même domaine. Enfin nous étudierons les modifications du comportement de la population de DEUG A durant l'année scolaire.

Dans le dernier chapitre nous aborderons le problème de la relation entre la réussite ou l'échec à l'examen de DEUG ou l'abandon en cours d'année et les performances des étudiants enquêtés dans les différents domaines étudiés ou la variation de ces performances en cours d'année.

Le problème est de déterminer, parmi les variables mesurées, celles qui expliquent le mieux la réussite, l'échec et l'abandon. Nous avons choisi d'utiliser dans un premier temps des méthodes descriptives : l'analyse discriminante et la segmentation. Nous souhaitons quantifier certains résultats à l'aide de méthodes de régression linéaire. La faiblesse des effectifs sur lesquels l'ensemble des données est disponible nous a conduit à abandonner cette perspective.

(1) Dans tous les tableaux de données, on trouvera les effectifs et les pourcentages (entre parenthèses).

CHAPITRE PREMIER

LE DEVELOPPEMENT COGNITIF

Dans ce chapitre, nous séparerons la présentation de ce qui concerne les connaissances en mathématiques du travail fait à partir des tests psychométriques⁽¹⁾. En effet, dans le premier domaine, nous avons été amenés à construire des outils⁽¹⁾ de mesure, nous présenterons ceux-ci en détail et l'exploitation statistique des données ainsi recueillies est nécessairement différente de celle faite à partir des performances à des tests déjà cotés.

I - Les acquis en mathématiques

Pour chacune des notions dont nous avons souhaité évaluer l'appropriation, nous avons élaboré un ou plusieurs items⁽²⁾. Certains de ces items se présentaient sous deux modalités différentes. Ces items ont été regroupés en trois questionnaires chacun des questionnaires ayant deux modalités se distinguant l'une de l'autre soit par la place des items soit par la modalité des items utilisés.

Ces trois questionnaires abordent respectivement :

- des notions liées à la théorie des ensembles : (ESI et ESII)
 - Notions : ensemble de parties, appartenance, inclusion.
 - Notions de transitivité.
- des notions d'analyse : (LC I et LC II).
 - Notions liées à la structure de corps ordonné de \mathbb{R} .
 - Notion de distance sur \mathbb{R} .
 - Notion de racine carrée⁽³⁾
 - Notion de limite et de continuité.

(1) Tous les documents relatifs à ce chapitre (texte d'items, tableaux de données...) sont reproduits en Annexe I.

(2) Les textes d'items relatifs à la notion X sont reproduits en Annexe I sous la référence : Annexe I : X. Par exemple pour la notion de transitivité se rapporter à Annexe I : Transitivité.

(3) Ces notions, qui sont plus du domaine du calcul algébrique que de l'analyse, ont été placées dans ce questionnaire pour des raisons matérielles (équilibrage du temps de passation des trois questionnaires.)

- des notions sur la structure algébrique d'espace vectoriel (EV I et EV II).
 - Définition d'une structure d'espace vectoriel sur \mathbb{R} .
 - Notion de sous-espace vectoriel.
 - Notion de partie libre et de partie génératrice.
 - Notion d'application linéaire.

Dans la suite de ce paragraphe, notion par notion, nous présenterons les items utilisés et l'analyse des résultats recueillis.

1) Niveau d'appropriation des notions d'inclusion, d'appartenance, d'ensemble des parties.

A) Présentation des items⁽¹⁾:

Nous avons souvent rencontré de grosses difficultés de la part des étudiants de maîtrise dans le maniement des notions d'appartenance, d'inclusion et plus encore d'ensemble de parties, en particulier dans l'apprentissage de la topologie.

A la lecture des travaux de R. Duval et E. Pluinage⁽²⁾, nous avons fait l'hypothèse que si la grande majorité des étudiants rentrant en faculté ont atteint le 2^{ème} stade défini par ces chercheurs : comportement opposant éléments et ensembles (élément sans accolades et ensemble avec) très peu ont atteint le 3^{ème} stade de manière stable : c'est-à-dire ont un comportement conduisant à la notion "d'objet" pouvant être élément et ensemble. Ce dernier comportement nous semble pourtant indispensable pour pouvoir aborder les notions de structure quotient en DEUG et la topologie ultérieurement.

Nous inspirant du travail des chercheurs précédemment cités, mais en introduisant la notion d'ensemble des parties d'un ensemble, nous avons élaboré une question constituée de deux parties :

- Dans la première partie il s'agit de compléter par les symboles \in, \subset, \notin des assertions portant sur les éléments de deux ensembles E et F

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe I; (cf : Annexe I : notions ensemble de parties, \in, \subset).

(2) DUVAL (R) et PLUVINAGE (F), "Démarches individuelles de réponses en mathématique" in Educational Studies in Mathematics - Volume 8, n°1 April 77, p. 51 à p. 116.

ou sur des ensembles contruits à partir de E et F. E et F sont respectivement à 3 et 2 éléments. Dans la 1^{ère} modalité les éléments de E et F, donnés en extension, sont des chiffres, dans la 2^{ème} modalité ce sont des lettres. Cette partie comporte huit items.

- dans la seconde partie il s'agit de donner les éléments de l'ensemble des parties de l'ensemble des parties de F.

B) Analyse des résultats.

On fera d'abord une étude globale pour chaque item suivant la modalité. Suivra une étude comparative des résultats en début d'année en faculté à l'IUT et en classe préparatoire et enfin une étude comparative en début et en fin d'année en faculté.

ANALYSE GLOBALE.

a) - Comparaison des deux modalités.

1^{ère} Partie.

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item			3 ^{ème} item			4 ^{ème} item		
	juste	faux	n r	juste	faux	n r	juste	faux	n r	juste	faux	n r
2 ^{ème} modalité	85 (93)	4 (4)	2 (2)	80 (88)	10 (11)	1 (1)	80 (88)	10 (11)	1 (1)	73 (80)	18 (20)	0 (0)
1 ^{ère} modalité	70 (96)	3 (4)	0 (0)	65 (89)	8 (11)	0 (0)	66 (90)	6 (8)	1 (1)	51 (70)	22 (30)	0 (0)
	5 ^{ème} item			6 ^{ème} item			7 ^{ème} item			8 ^{ème} item		
2 ^{ème} modalité	73 (80)	17 (19)	1 (1)	84 (92)	7 (8)	0 (0)	67 (74)	15 (16)	9 (10)	13 (14)	75 (82)	3 (3)
1 ^{ère} modalité	64 (88)	9 (12)	0 (0)	70 (96)	3 (4)	0 (0)	63 (86)	10 (14)	0 (0)	40 (55)	32 (44)	1 (1)

Le tableau précédent fait apparaître de faibles différences de score suivant la modalité sauf pour l'item 8 pour lequel la différence est fortement significative ($\chi^2 = 29,74$).

Cet item a été mieux réussi dans la 1^{ère} modalité où il était sous la forme $\{1\} \dots \mathcal{P}(\mathcal{P}(E))$ que dans la seconde où, à la suite d'une faute de frappe, il était sous la forme $\{a\} \dots \mathcal{P}(\mathcal{P}(E))$.

De ceci, nous concluons: - que la présentation avec des lettres ou des chiffres ne change rien au score.

- que l'erreur de frappe, conduisant à devoir utiliser \notin , a dérouté les étudiants.

Dans la suite pour les 7 premiers items nous ne distinguerons pas les deux modalités.

2^{ème} Partie

Nous n'avons pas reproduit le tableau des résultats pour cette partie car il ne fait apparaître aucune différence significative. Il n'y a donc pas lieu de distinguer les deux modalités pour cette question.

b) - Résultats pour l'ensemble de l'échantillon utilisé.

Tableau des données⁽¹⁾.

(1) Pour la deuxième question la colonne :

- $\mathcal{P}(F)$ correspond aux étudiants ayant donné des éléments de $\mathcal{P}(F)$ dans la réponse.

- $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$ correspond aux étudiants ayant donné des éléments de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$ dans la réponse.

- $\neq 16$ correspond aux étudiants dont la réponse n'a pas 16 éléments.

- $\neq \text{type}$ correspond aux étudiants ayant mélangé des types dans leur réponse (éléments de F , de $\mathcal{P}(F)$... simultanément.

1^{ère} Partie

1 ^{er} item			2 ^{ième} item			3 ^{ième} item			4 ^{ième} item		
155 (94)	7 (4)	2 (1)	145 (88)	18 (11)	1 (1)	146 (88)	16 (10)	2 (1)	124 (75)	40 (24)	0 (0)

5 ^{ième} item			6 ^{ième} item			7 ^{ième} item		
137 (83)	26 (16)	2 (1)	154 (93)	10 (6)	0 (0)	130 (79)	25 (15)	9 (5)

2^{ème} Partie

juste	$\mathcal{P}(F)$	$\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$	$\neq 16$	\neq types
6 (4)	74 (45)	56 (34)	158 (96)	63 (38)

En dehors de l'item 8, dans la première question tous les scores avoisinent 80 % de réussite.

Les résultats du 4^{ième} item sont toutefois plus faibles que ceux des autres, la différence étant significative avec les scores des 1^{er}, 2^{ième}, 3^{ième}, et 6^{ième} items. ($\chi^2 = 3,62$).

Pour ce 4^{ième} item on peut faire deux hypothèses :

- ou la difficulté tient au double parenthésage, difficulté que l'on retrouve dans le 7^{ième} item, dont les scores se rapprochent de ceux du 4^{ième}, et surtout dans le 8^{ième} (1^{ère} modalité) pour lequel le score est faible.

- ou, la difficulté correspond à un problème pour utiliser le symbole déjà évoquée à propos du 8^{ième} item (2^{ème} modalité).

La forme du questionnaire ne permet pas de choisir entre ces deux hypothèses.

En ce qui concerne le 8^{ième} item on peut globalement affirmer que plus de 50 % des étudiants questionnés ne savent pas dire si un objet est élément de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(E))$ ou non. La deuxième question montre que cet ensemble est très mal connu.

Dans la seconde question le nombre de réussite est dérisoire. On remarque que :

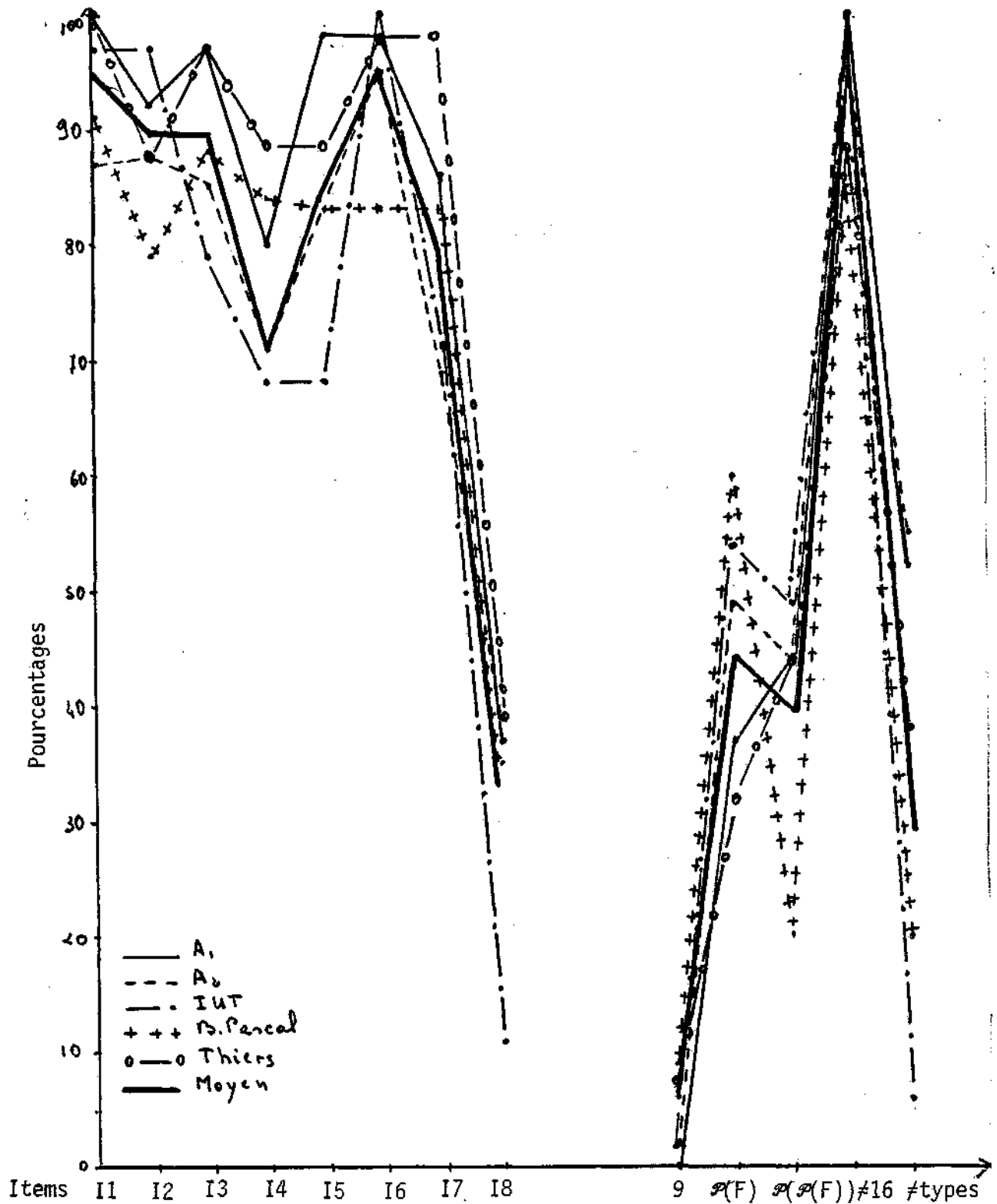
- plus de 50 % de la population introduit dans $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$ des éléments de $\mathcal{P}(F)$.
- moins de 50 % de la population donne, dans la réponse des éléments de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$.
- aucun étudiant, en dehors des rares ayant réussi, n'a fait référence au nombre d'éléments de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$.
- près de 40 % de la population mélange les types dans la réponse donnée.

Ces résultats vont dans le sens de l'hypothèse faite au début : le troisième stade défini par P. Duval et F. Pluvinage n'est sans doute pas atteint par la grande majorité des étudiants questionnés. Si l'ensemble des parties d'un ensemble est assez bien connu (item 3,5,7) le passage à l'ensemble des parties de $\mathcal{P}(E)$, conduisant à considérer les parties de E comme élément, pose de gros problèmes.

En fait, la forme choisie pour présenter notre questionnaire ne permet pas dans ce domaine l'accès, à un maximum d'informations. Pour certains items proposés on pouvait à la fois répondre par "€" ou "c" et en toute logique toutes les fois que "€" était faux, on pouvait répondre "€". La difficulté à utiliser le symbole "€" soit quand il était le seul pertinent, soit lorsque le symbole "c" convenait aussi peut-être attribuée soit à la difficulté qu'il y a toujours à utiliser la négation soit à une réticence à lier par le symbole "€" ou par le symbole "€" un ensemble (objet avec accolades) avec un autre objet mathématique. Nous n'avons pas la possibilité de choisir en la matière. Le questionnaire de F. PLUVINAGE et R. DUVAL dont nous nous sommes inspirés, constitué de deux listes de questions à choix binaire : "vrai-faux" portant l'une sur l'inclusion l'autre sur l'appartenance, évitait cette ambiguïté

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS I.U.T. - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

On a reporté sur un graphique les pourcentages de réussites pour les huit premiers items, ainsi que les renseignements⁽¹⁾ recueillis concernant le dernier item, cela pour les différents échantillons utilisés.



(1) La signification des symboles utilisés est donnée p. 80.

- Les différents profils sont très proches les uns des autres.
- La méthode de Quick Clustering⁽¹⁾ appliquée à la matrice des corrélations entre sous-populations fait apparaître deux blocs : BP et Thiers d'une part, A₁, A₂ et IUT d'autre part.
- Après regroupement des étudiants du 1^{er} bloc en une 1^{ière} classe et du 2^{ème} bloc en une deuxième classe, les scores des deux classes sont différents de façon très significative ($\chi^2 = 58,8$) les scores des étudiants des classes préparatoires étant meilleurs que ceux des autres pour les items 1,3,4,5,7 et 8.
- Une analyse en composantes principales faite sur ces résultats n'a pas donné d'éléments d'analyse nouveaux : sur 165 points plus de 100 sont confondus et le nuage est très peu étalé.

Tout cela va dans le sens d'une assez grande homogénéité de l'ensemble des étudiants questionnés relativement à l'acquisition de ces notions.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous un graphique représentant les profils de réussite aux huit premiers items des deux sous-populations questionnées en début et fin d'année.

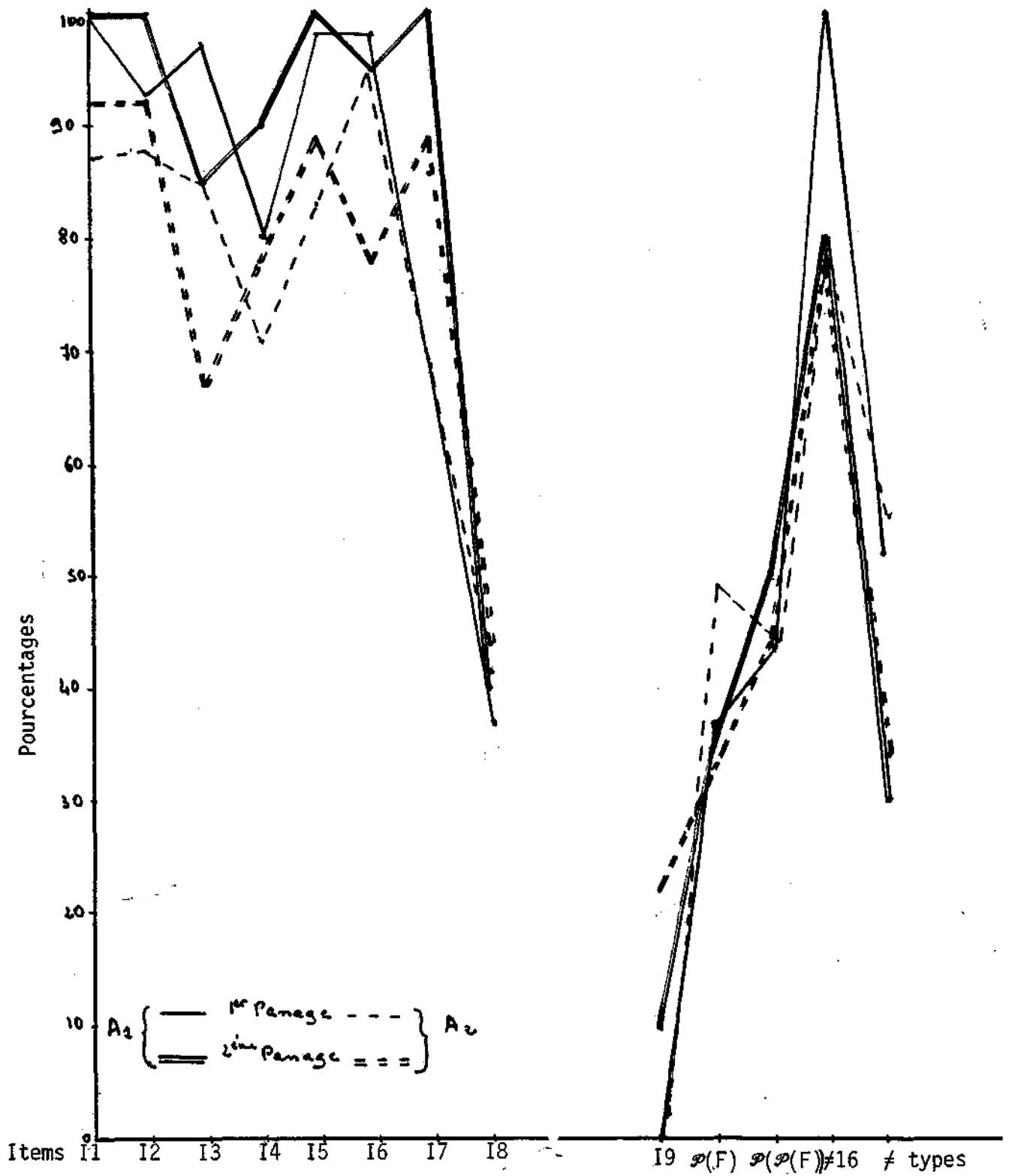
La partie droite du graphe représente les renseignements⁽²⁾ recueillis concernant le dernier item.

(1) KAMEN (J.M) "Quick Clustering" in Journal of Marketing Research, May 1970.

Cette méthode consiste, à partir d'un tableau de similarité entre individus, à réaliser une partition de la manière suivante :

- 1) On souligne le chiffre maximum dans chaque colonne du tableau - 2) On sélectionne le plus grand chiffre $s(i,j)$ souligné, i et j sont ensemble -
- 3) On met avec i et j tous les individus K pour lesquels $s(i,k)$ ou $s(j,k)$ est souligné puis on recommence avec K . Le premier groupe est constitué lorsqu'on ne trouve plus de nouvelles lignes - 4) On choisit la plus grande similarité non encore utilisée et on recommence en 3).

(2) La signification des symboles utilisés est donnée p. 80 .



Pour la 1^{ère} question la variation des scores de A_1 et A_2 en début et fin d'année va dans le même sens :

- une amélioration au 2^{ème} passage pour les items : 2,4,5,7, et 8.
- des résultats stables au 1^{er} item.
- une détérioration aux items 3 et 6.

Toutefois la faiblesse des effectifs ne permet pas de tester ces différences.

La comparaison entre les variations de score à l'item 3 et à l'item 5 (deux items de même nature le 3^{ième} nécessitant l'utilisation de \notin ou de \in) fait penser à une difficulté pour utiliser \notin .

La baisse, surtout en A_2 , des scores à l'item 6, va dans le sens d'une difficulté par utiliser \in et \subset avec des ensembles du 2^{ième} type.

Une plus grande stabilité au niveau des acquis relativement aux éléments du 1^{er} type correspond peut-être à des hésitations au niveau des ensembles d'ensembles de parties.

La deuxième question est pratiquement réussie de façon analogue en fin et en début d'année et donne lieu à des erreurs analogues.

2) Niveau d'appropriation de la notion de transitivité.

A) Présentation des items.

La notion de transitivité est certainement une des multiples notions mathématiques pour lesquelles se pose le niveau d'intégration atteint par l'étudiant : celui-ci durant ses études secondaires, n'a-t-il mémorisé qu'un certain nombre d'algorithmes lui permettant, dans un type précis de situation, de reconnaître la notion ou a-t-il suffisamment intégré cette notion pour pouvoir aborder un large éventail de questions utilisant celle-ci ?

Nous ne connaissons, dans ce domaine, aucun travail autre que l'enquête menée en 1975 par R. Duval et F. Pluvinage⁽²⁾ auprès d'élèves de cinquième. Les conclusions de ces chercheurs avaient été que cette notion est "inabordable" par la population qu'ils avaient étudiée.

Pour ces raisons nous avons repris les items tels qu'ils ont été proposés dans une des modalités de l'enquête précédente en ce qui concerne une relation définie par un lien verbal. Pour les autres items nous avons repris les questions concernant les relations présentées par un schéma sagittal en définissant ces relations par leur graphe ; un espace était laissé entre chaque item pour voir si les étudiants utilisent un type de représentation et si oui lequel préférentiellement. Les deux modalités du questionnaire comportent les mêmes items à une négation près mais leur ordre d'apparition diffère.

B) Analyse des résultats.

Pour chacune des deux parties (lien verbal et graphe) une analyse des résultats de toute la population questionnée sera faite item par item dans un premier temps, puis nous analyserons les séquences constituées par les réponses aux items de chacune des deux parties. Nous pensons ainsi mieux cerner l'idée que les étudiants ont de la transitivité. Suivra une étude comparative des résultats obtenus en début d'année en Faculté, en I.U.T. et en Classe Préparatoire et une étude comparative des résultats obtenus en Faculté en début et en fin d'année. Comme aide à l'étude comparative entre échantillons nous avons fait une analyse en composantes principales dont nous présenterons les résultats en fin de paragraphe (p.101).

(2) DUVAL (R), PLUVINAGE (F) précédemment cité p. 62.

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : transitivité).

a) 1^{ère} PARTIE. Questions concernant les relations définies par leur graphe (4 items).

ANALYSE GLOBALE : Résultats pour les deux modalités.

	% de réussite	% d'échecs	% d'échecs dus à un graphe		% de réponses justes justifiées		
			incomplet	surabondant	par flèche	par tableau	verbalement
1 ^{er} item	64	26	—	—	20	6	32
2 ^{ème} item	34	55	61	6	18	5	14
3 ^{ème} item	40	37	23	21	14	1	8
4 ^{ème} item	32	53	0	93	19	2	10

effectifs : 1^{er} item : 104 - 2^{ème} item : 56 - 3^{ème} item : 74 - 4^{ème} item : 52.

Globalement le premier item est beaucoup mieux réussi que les suivants, surtout le deuxième et le quatrième (1^{er} - 2^{ème} item : $\chi^2 = 30,12$ - 1^{er} - 3^{ème} item : $\chi^2 = 3,30$ - 1^{er} - 4^{ème} item : $\chi^2 = 18,43$). Malgré tout plus d'un quart de la population échoue à ce premier item et on verra, grâce à l'analyse des séquences de réponses que ces échecs ne sont certainement pas tous imputables à l'inattention.

Pour les items suivants, si le nombre de non-réponse augmente le pourcentage d'échec parmi les réponses données augmente aussi. Nous pensons pouvoir en conclure qu'il est plus difficile de modifier une relation pour la transformer en une relation transitive que de décider si une relation est transitive.

Le deuxième et le quatrième item sont particulièrement mal réussis.

Au deuxième item 61 % des erreurs sont dues à des graphes incomplets ; comme si les étudiants ne se rendaient pas compte que, rajoutant deux flèches, la relation n'est plus la même et qu'il faut vérifier de nouveau la transitivité.

Au quatrième item 93 % des erreurs sont dues à des graphes surabondants, peut-être retrouve-t-on ici la difficulté mise en évidence dans l'autre question : dans l'esprit d'un grand nombre d'étudiants on ne peut pas parler de transitivité s'il n'y a pas de liaison du type

$a \rightarrow b \rightarrow c$. Le dépouillement du questionnaire, trop peu détaillé, ne nous permet pas de l'affirmer.

Pour les deux modalités la comparaison des fréquences de non-réponse pour chaque item fait apparaître une différence significative (χ^2 tous supérieurs à 5,02) avec un risque inférieur à 2,5 %. La différence des scores de réussite et d'échec pour les deux modalités semble pouvoir s'expliquer par la place de la question dans chacune des modalités.

Moins de la moitié des réponses justes, et pour certains items moins du quart, sont accompagnées d'une justification, parmi celles-ci la visualisation par des flèches est majoritaire pour les items difficiles.

ANALYSE DES SEQUENCES DE REPONSE.

Cette partie comportait quatre items. Nous avons compté, pour chaque séquence de longueur quatre à valeur dans l'ensemble { juste, faux } le nombre d'étudiants ayant répondu en utilisant cette séquence.

Si les réponses avaient été données au hasard la probabilité d'obtenir une séquence déterminée serait de $1/16$ ceci correspond à 7 étudiants environ, cinq séquences ont été choisies par un nombre nettement supérieur d'étudiants : (j,j,j,j) ; (j,j,j,f) ; (f,f,f,f) ; (j,f,f,f) ; (j,f,j,j).

Ce comptage fait apparaître que :

α) Parmi ceux qui réussissent au 1 ^{er} item	49 % réussissent au 2 ^{ème} item
	84 % réussissent au 3 ^{ème} item
	61 % réussissent au 4 ^{ème} item
Parmi ceux qui échouent au 1 ^{er} item	31 % réussissent au 2 ^{ème} item
	42 % réussissent au 3 ^{ème} item
	12 % réussissent au 4 ^{ème} item

Ces pourcentages montrent que si certains échecs au premier item peuvent être dûs à l'inattention. La plupart correspondent à une mauvaise connaissance de la transitivité. On ne peut toutefois pas, à partir de l'analyse des réponses, préciser quelle représentation de la transitivité ont les étudiants ayant échoué au premier item.

β) Parmi ceux qui réussissent au 1 ^{er} item	51 % échouent au 2 ^{ème}
	16 % échouent au 3 ^{ème}
	39 % échouent au 4 ^{ème}

La difficulté présentée par le deuxième item semble supérieure à la difficulté présentée par le quatrième item, même par les étudiants ayant réussi le premier item. Enfin nous remarquons que 12 % d'étudiants n'ont rien réussi.

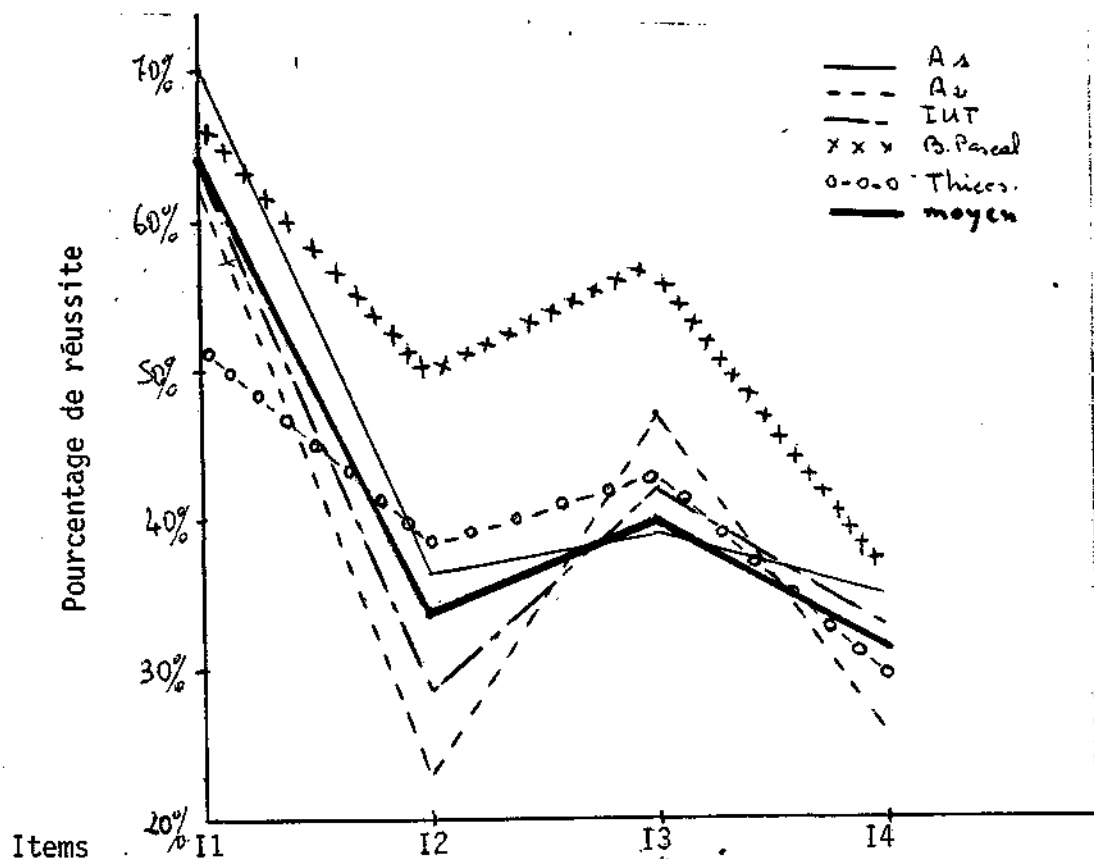
A partir des analyses précédentes, on pourrait définir cinq types de comportements au degré d'appréhension du concept parmi les étudiants interrogés :

1 ^{er} degré : réussite en 1 ou 3 et réussite en 2 et 4	25 % de l'échantillon
2 ^{ème} degré : réussite en 1 ou 3, réussite en 2 et échec en 4	19 % de l'échantillon
3 ^{ème} degré : réussite en 1 ou 3, échec en 2 et réussite en 4	24 % de l'échantillon
4 ^{ème} degré : réussite en 1 ou 3, échec en 2 et en 4	18 % de l'échantillon
5 ^{ème} degré : échec en 1 et 3	14 % de l'échantillon

Une telle répartition montre que l'appropriation de ce concept est faite de façon très hétérogène et reste dans la majeure partie des cas très superficielle.

ETUDES COMPARATIVES DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSES PREPARATOIRES.

On trouvera ci-dessous les pourcentages de réussite de l'ensemble des échantillons et de chacun des échantillons utilisés.



Tous les profils suivent le profil moyen toutefois certains échantillons semblent se détacher.

En utilisant les degrés définis précédemment (§ 2), la méthode du Quick Clustering⁽¹⁾ appliquée à la matrice de corrélation fait apparaître deux blocs : A₁ , B. Pascal et Thiers d'une part, A₂ et IUT d'autre part.

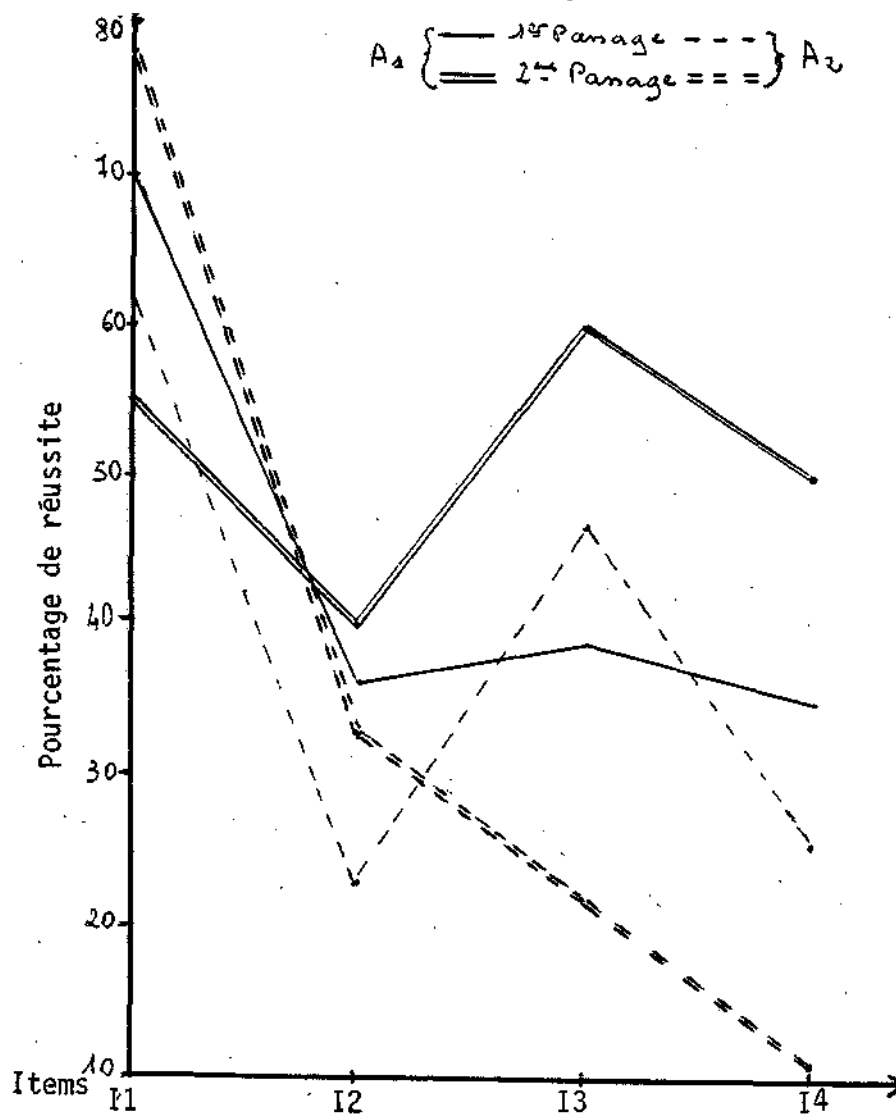
Si on regroupe en une première classe les étudiants du premier bloc et en une seconde ceux du deuxième bloc les résultats des deux classes diffèrent de manière significative avec un risque inférieur à 5 % ($\chi^2 = 5,90$), le premier bloc étant mieux représenté que le deuxième aux degrés 1,2 et 3 et inversement.

Une analyse en composantes principales a été faite sur les données relatives aux deux parties du questionnaire concernant la transitivité, (cf. p. 101) elle ne donnera dans ce domaine aucun renseignement plus précis.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous les pourcentages de réussite de l'échantillon questionné en début d'année et de l'échantillon questionné en fin d'année.

(1) KAMEN (J.M.) "Quick Clustering" in Journal of Marketing Research May 1970.



Si on compare pour chacune des sections les résultats des deux passages on met en évidence :

- en A_1 une amélioration aux deuxième, troisième et quatrième items et des résultats plus faibles au premier item.

- en A_2 une amélioration aux premier et deuxième items et des résultats plus faibles aux deux derniers items.

On confirme ces variations en comparant individu par individu les scores du début et de fin d'année, toutefois le test des signes ne permet pas de mettre en évidence des différences significatives.

Si l'on repère les étudiants suivant leur degré d'appréhension, celui-ci varie de façon significative durant l'année ($\chi^2 = 63,82$ calculé sur les effectifs des classes correspondant au 1^{er} degré, au 2^{ième} et 3^{ième} degré et au 4^{ième} et 5^{ième} degré, en début et en fin d'année). Cette différence va dans le sens d'une dégradation.

L'année ne semble donc pas avoir permis une meilleure intégration de la notion de transitivité abordée à l'aide de relations définies par leur graphe.

b) 2^{ème} PARTIE. Questions concernant les relations définies par un lien verbal (6 items).

ANALYSE GLOBALE. Résultats pour les deux modalités.

les quatre premiers items (chaque item est repéré par le nombre sur lequel il porte).

le cinquième item

nombre	% réussite	% échec	% non réponse
13	46	20	34
23	51	14	35
11	48	16	36
45	27	37	36
43	45	18	37

51 % de réussite

6 % d'échec

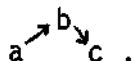
43 % de non réponse

65 % des réponses justes non justifiées correctement

Effectifs : 164

En général les résultats sont moins bons que les scores obtenus au 1^{er} item de la partie précédente (portant sur les relations définies par leur graphe) : il semble plus facile de reconnaître si une relation est transitive quand on donne son graphe que lorsqu'on l'a définie par un lien verbal. Ceci correspond-il à une difficulté à appliquer sur un exemple une définition connue formellement ? On verra que ce comportement ne se retrouve pas dans toutes les sous-populations.

L'item correspondant au nombre 45 est celui qui enregistre les résultats les plus faibles. C'est le seul nombre n'ayant pas de relations avec les deux autres nombres. On retrouve une difficulté déjà signalée dans l'analyse de résultats à la première question⁽¹⁾ : on ne parle pas de transitivité pour une relation où il n'y a pas de liaisons du type



Pour la deuxième partie, on note une augmentation importante de non réponse, mais un maintien des réussites. Cette partie ne semble pas avoir été plus difficile que la première. Les réponses exactes sont loin d'être toutes justifiées et aucune des justifications n'utilise pour contre-exemple un cas étudié en première partie.

(1) cf. p. 89

Résultats-pour chacune des modalités

		1 ^{ère} partie : les items sont repérés par le nombre sur lequel il porte					2 ^{ème} partie
		13	23	11	45	43	
Nombre de réussites	ES I	33 (46,5)	35 (49,3)	30 (42,3)	5 (7,0)	32 (45,1)	30 (42,3)
	ES II	42 (46,2)	48 (52,7)	48 (52,7)	40 (44,0)	41 (45,1)	53 (58,2)
Nombre d'échecs	ES I	6 (8,5)	3 (4,2)	7 (9,9)	32 (45,1)	5 (7,0)	4 (5,6)
	ES II	26 (28,6)	20 (22,0)	19 (20,9)	29 (31,9)	24 (26,4)	6 (6,6)
Nombre de non réponses	ES I	34 (47,9)	35 (49,3)	36 (50,7)	36 (50,7)	36 (50,7)	39 (54,9)
	ES II	23 (25,3)	23 (25,3)	24 (26,4)	22 (24,2)	26 (28,6)	32 (35,2)

ESI : 1^{ère} modalité 73 Questionnaires. ES II 2^{ème} modalité 91 questionnaires.

Le pourcentage de non-réponses est beaucoup plus élevé de manière toujours significative pour la première modalité (risque inférieur à 5 %) Dans cette modalité cette question était la dernière du questionnaire.

Si on calcule les fréquences de réussites parmi les réponses effectivement données, on met en évidence une différence significative d'une modalité à l'autre pour les items 13, 23, 45 et 43 avec un risque inférieur à 1 % (χ^2 respectivement égal à 12,58; 6,64 ; 19,49 ; 6,35). Seul l'item portant sur le nombre 45 est moins bien réussi dans la première modalité.

Les deux modalités différaient par une négation et certainement beaucoup d'erreurs dans la modalité II sont dues au fait que certains étudiants ont dû répondre pour cette modalité, à la question en lisant "*relation transitive*" au lieu de "*relation non transitive*".

Pour expliquer le résultat à l'item correspondant au nombre 45, on peut faire l'hypothèse que, dans le cas de 45 il est plus simple de

déterminer si une relation n'est pas transitive que de déterminer si elle est transitive (ne pas être transitive signifie rechercher les liaisons du type $a \xrightarrow{b} c$ pour lesquelles il n'y a pas de liaison $a \rightarrow c$, or dans le cas de 45 il n'y a pas de liaison du type $a \xrightarrow{b} c$). On reviendra dans l'analyse de séquences sur ce problème.

ANALYSE DES SEQUENCES DE REPONSE.

Nous travaillerons d'abord sur la première partie qui comportait 5 items. Si les réponses avaient été données au hasard, la probabilité d'obtenir une séquence déterminée serait de $1/32$ ceci correspond à 3 étudiants environ, 4 séquences ont été choisies par un nombre supérieur d'étudiants (jjjfj)(fjjfj)(jjjjj)(jjfff).

Ce comptage fait apparaître que :

. Il reste encore des représentations de la transitivité conformément à celles mises en évidence par F. Pluvinage. Par exemple le modèle conduisant l'étudiant à ne répondre oui que lorsque les nombres ont un chiffre en commun. Tous ces étudiants ont du reste répondu non au 6^{ème} item de cette question ce qui confirme l'utilisation de ce modèle. Mais de tels modèles ne sont pas utilisés par un grand nombre.

La majeure partie des erreurs provient de l'item correspondant au nombre 45 (jjj f,j) 44 % des réponses prises en compte.

. On pourrait définir 3 degrés d'acquisition :

1^{er} degré : réussite totale.

2^{ème} degré : réussite sauf aux items où il n'y pas de relation du type $a \xrightarrow{b} c$.

3^{ème} degré : échecs correspondant à des modèles divers plus éloignés de la vérité que le précédent.

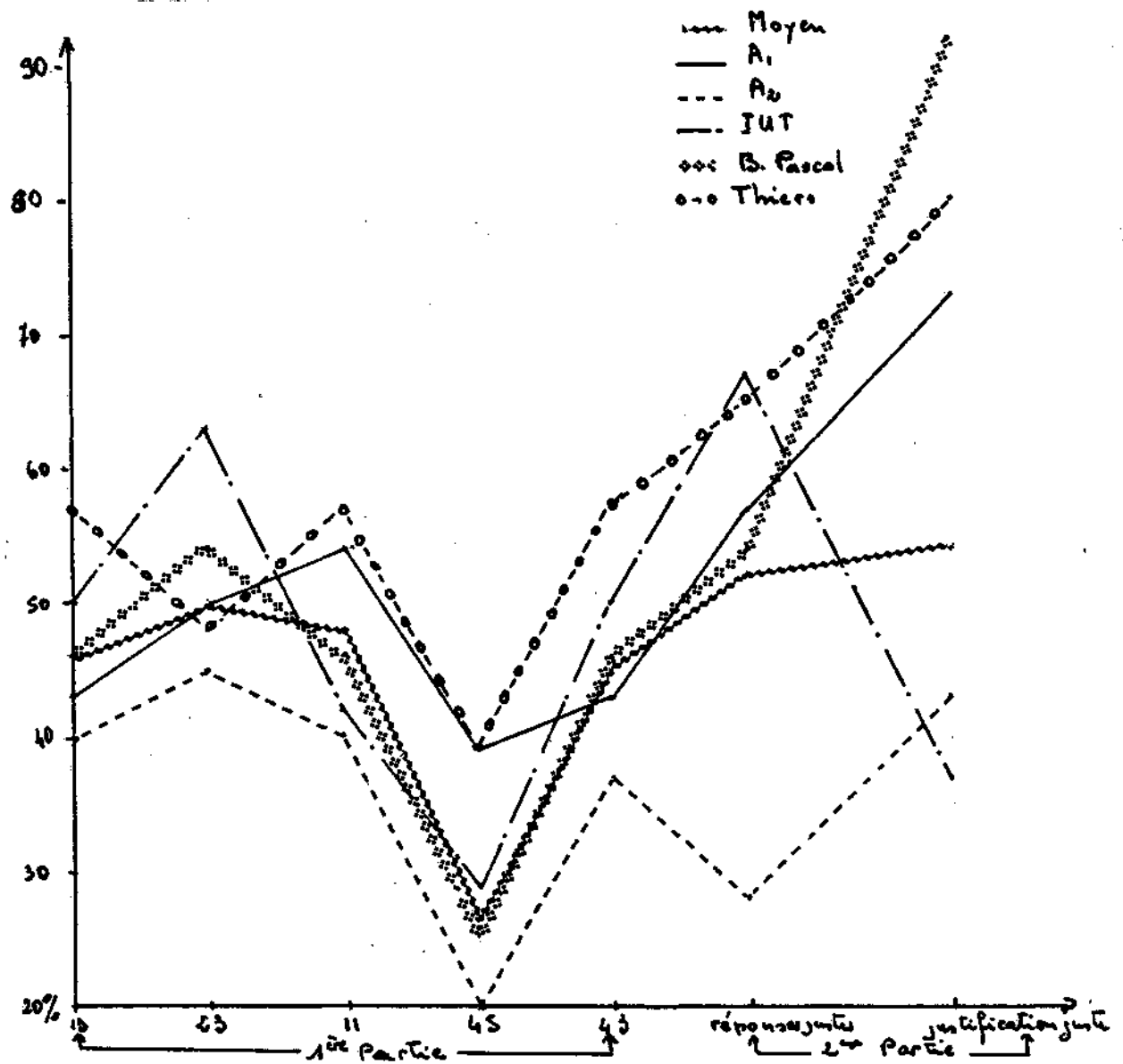
19 % environ de la population et au 1^{er} degré.

44 % environ de la population et au 2^{ème} degré.

Ce faible pourcentage de réussite confirme les conclusions de la première partie : pour beaucoup d'étudiants cette notion reste source de difficultés.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

On trouvera ci-dessous le profil moyen de l'ensemble des échantillons et de chacun des échantillons utilisés.



Les différents profils suivent grossièrement le profil moyen. Le profil de l'échantillon d'étudiants de A₂ se détache en dessous des autres.

En utilisant les degrés définis précédemment (p.) on fait apparaître une différence significative entre les répartitions suivant les différents degrés des étudiants des échantillons de A_1 , IUT, B. Pascal et Thiers d'une part, de A_2 d'autre part. Le pourcentage d'étudiants de A_2 n'atteignant pas le deuxième degré est beaucoup plus important que pour les autres échantillons.

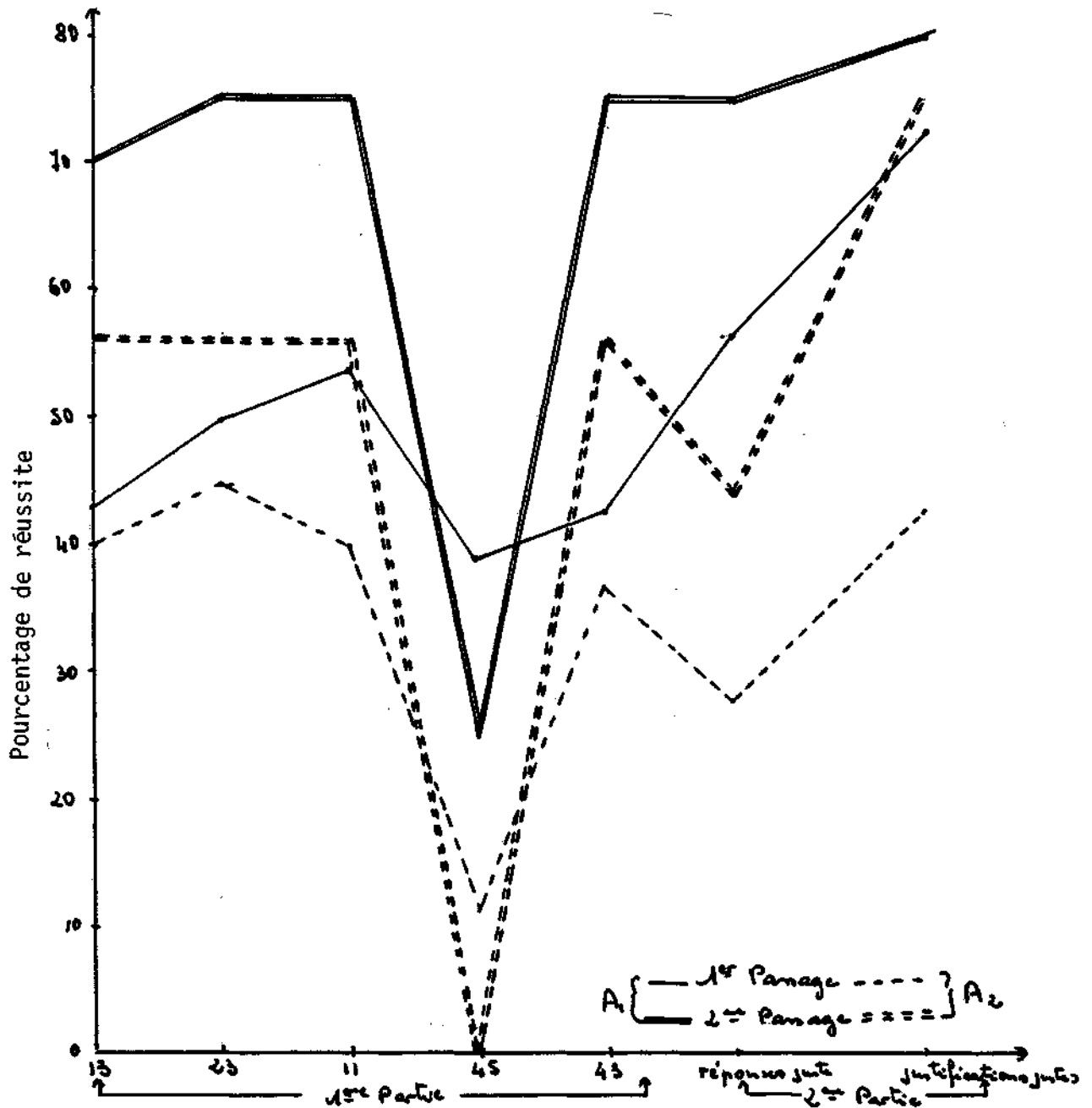
Les étudiants de A_1 , quant à eux ne se distinguent pas de façon significative des étudiants de l'IUT ou des classes préparatoires.

Une analyse en composantes principales a été faite sur les données relatives aux deux parties du questionnaire concernant la transitivité. On donnera plus loin une interprétation des résultats (cf p.101) elle ne donnera aucun renseignement supplémentaire dans ce domaine.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS OBTENUS EN FACULTE EN DEBUT ET FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous le profil moyen de l'échantillon questionné en début d'année et de l'échantillon questionné en fin d'année.





La comparaison des profils fait apparaître une amélioration pour les deux échantillons à tous les items sauf à l'item portant sur le nombre 45. Il semble même que le modèle conduisant à cette erreur se soit renforcé. Les effectifs de fin d'année sont toutefois trop faibles pour pouvoir tester les différences notées. La comparaison individu par individu, pour chaque item, des scores de début et fin d'année confirme les variations notées précédemment. En appliquant le test des signes, les probabilités

obtenues sont faibles (entre 0,03 et 0,1) mais ne permettent cependant pas de rejeter l'hypothèse d'identité des résultats. Si on utilise les degrés définis précédemment (p. 75) la répartition suivant les différents degrés en début et fin d'année est différente de façon significative ($\chi^2 = 9,28$).

Cette modification va dans le sens d'une amélioration.

Si on regroupe les conclusions relatives aux deux parties concernant la notion de transitivité il nous semble qu'il y a eu, en cours d'année, des acquis relativement à cette notion mais essentiellement lorsque cette notion est à appliquer à un problème ayant un sens, portant sur des données numériques, une relation explicitée et non sur une relation littérale liant des constantes.

c) 1^{ère} et 2^{ème} PARTIES. Analyse en composantes principales sur l'ensemble des résultats.

L'analyse faite précédemment des résultats montre que la notion de transitivité correspond à de multiples niveaux d'acquisition correspondant à des savoirs-faire différents. Souhaitant aller plus loin dans la précision de ceux-ci nous avons fait une analyse en composante principale sur l'ensemble des résultats concernant tous les échantillons⁽¹⁾ dont nous présentons rapidement les résultats. Les représentations dans les plans factoriels sont reproduites en Annexe I : ACP Transitivité. On y trouvera aussi la matrice des corrélations et le tableau "Facteurs des variables".

1^{er} Facteur :

Ce facteur explique 52,55 % de l'inertie totale.

Les items correspondant à la deuxième partie (relation définie par un lien verbal) sont très fortement corrélés positivement avec ce facteur, ils sont aussi très fortement corrélés entre eux, ce qui indique le caractère homogène de cette deuxième partie. Le long de ce premier facteur les items correspondant à la première partie (relations définies par leur graphe) ont une abscisse négative ou faiblement positive. Ce premier facteur correspond donc à la structure de cette question et oppose la première partie à la seconde.

(1) L'analyse en composante principale a été faite sur les résultats obtenus par les 165 étudiants aux 10 items concernant la notion de transitivité. Dans le programme utilisé les variables traitées sont normées centrées et on travaille dans \mathbb{R}^{10} muni de la métrique euclidienne.

2^{ème} Facteur :

Ce facteur explique 22,78 % de l'inertie totale. Donc le premier plan factoriel explique 75,34 % de l'inertie totale.

Les items correspondants à la première partie (relations définies par un graphe) sont fortement corrélés avec ce facteur (positivement pour les items 2,3 et 4 négativement pour l'item 1). Ce facteur oppose le premier item, item de définition, aux trois autres items de cette première partie qui sont des items de construction de graphes.

3^{ème} Facteur :

Ce facteur explique 6,14 % de l'inertie totale. Donc l'espace formé par les trois premiers axes factoriels explique 81,48 % de l'inertie totale.

Mis à part les items 2 et 4 de la première partie, la corrélation avec cet axe est faible. Ce facteur oppose ces deux items pour lesquels les étudiants avaient rencontré des difficultés toutes particulières (cf. p. 69). Cet axe pourra peut-être permettre de préciser le comportement des étudiants par rapport à ces items.

Nous ne présenterons pas les autres axes factoriels, leur contribution à l'explication de l'inertie totale est faible (moins de 5 % chacun) et leur interprétation fort aventureuse.

ANALYSE DES PROJECTIONS DU NUAGE DES INDIVIDUS.

Premier plan factoriel : (1^{er} et 2^{ème} facteur).

L'analyse de la projection du nuage des individus sur ce premier plan fait apparaître des regroupements nets de points. On a défini quatre zones (cf. Annexe I : ACP transitivity) :

- la zone I constituée par les points situés à gauche du plan et correspondant aux individus n'ayant pas répondu à la deuxième partie de la question (relation définie par un lien verbal).

- la zone II constituée par les points situés en bas du plan et correspondant aux individus n'ayant pas répondu à la première partie de la question (relations définies par leur graphe).

La situation et l'importance de ces deux zones sont liées à la structure et au codage des différents items de la question⁽¹⁾.

Nous voulions étudier simultanément les deux parties concernant la transitivité, et nous ne pouvions retirer les données concernant les individus n'ayant répondu qu'à une seule partie au risque de voir notre échantillon s'amenuiser beaucoup trop. Ces individus ont donné au nuage de points une configuration spéciale dont témoigne les projections.

- la zone III constituée par les points situés en haut à gauche du plan et correspondant aux réponses fausses à la première partie de la question.

- la zone IV ou zone centrale correspond aux individus ayant abordé l'une et l'autre partie. Ce noyau central est difficile à analyser. Nous avons repéré les individus des différents échantillons utilisés dans ce noyau. Ce travail ne fait apparaître aucun regroupement net.

La définition des axes factoriels tient évidemment compte du fort pourcentage de non-réponse à l'une ou l'autre des deux parties. Sans cela une analyse plus fine du nuage de points correspondant à la zone centrale aurait sans doute été possible.

Cela nous amène à avoir une réflexion sur l'importance du choix du codage et sur le rôle des données manquantes dans un tel travail.

(1) Pour la première partie, pour le premier item nous avons codé faux : 0, juste : 1, non réponse : 3, pour les autres items, faux 2,3 ou 4 (suivant le type de réponse), juste 1, non réponse 0.

Pour la seconde partie, pour tous les items nous avons codé faux : 0, juste : 1, non réponse 0.

L'analyse de ce premier plan factoriel nous permet essentiellement de retrouver des éléments déjà notés précédemment concernant la structure du questionnaire : l'hétérogénéité des deux parties, l'homogénéité des items de la deuxième partie et l'opposition du premier et des trois autres items dans la première partie.

Deuxième plan factoriel (1^{er} et 3^{ème} facteurs).

Comme précédemment, et du fait du premier axe factoriel on voit apparaître, bien séparée du reste du nuage une zone à gauche du plan (zone I) correspondant aux individus n'ayant pas répondu à la deuxième partie de la question.

Le reste du nuage est peu dispersé.

Le troisième axe factoriel oppose les items 2 et 4 de la première partie de la question. Le long de cet axe on trouve en bas : les étudiants ayant échoué au 2^{ème} item et n'ayant pas répondu au quatrième item, en haut aux étudiants ayant réussi au 2^{ème} item et ayant échoué au quatrième item. Ici aussi le codage⁽¹⁾ adopté entraîne une dissymétrie au niveau de l'interprétation.

Le nuage total d'une part et les différents échantillons d'autre part ont des projections sur cet axe dont la répartition est assez homogène.

Pour ce plan aussi il nous apparaît difficile d'aller plus loin dans l'analyse et nous ne retiendrons que la confirmation de la non homogénéité de la première partie de la question.

3) Familiarisation avec les propriétés liées à la structure de corps ordonnée sur R.

(1) Codage donné p.103.



A) Présentation des items⁽¹⁾.

En analyse, de nombreuses erreurs relevées en licence sont dues à un mauvais usage des relations d'ordre dans \mathbb{R} . Nous avons voulu tester les habitudes des étudiants relativement à la compatibilité de la relation d'ordre et des différentes opérations dans \mathbb{R} . Ce que nous appellerons les deux modalités de ces items sont très différentes ce sont plutôt, comme le confirme l'analyse des résultats deux questions portant sur des notions voisines, par commodité nous continuerons à les appeler modalités :

- la 1^{ère} modalité (L C I) propose trois items, chacun est une implication signifiant : pour l'une la compatibilité avec la soustraction, pour l'autre la compatibilité avec l'addition, pour la dernière la compatibilité avec la multiplication. L'étudiant devait affirmer ou infirmer chacune d'elle et dans ce dernier cas donner un contre exemple pour justifier son infirmation.

- la 2^{ème} modalité (L C II) propose la résolution d'une inéquation du premier degré à paramètre (variable, paramètre et coefficients réels). Sa résolution conduisait à utiliser la compatibilité avec l'addition, et à faire une discussion, portant sur la valeur du paramètre, pour les problèmes de compatibilité avec la multiplication et de division par zéro.

Ces items avaient été testés auprès d'élèves de première et terminale de Lycée. Mis à part ceux concernant l'addition ils avaient été très mal réussis.

B) Analyse des résultats.

Les deux modalités étant très différentes, on fera d'abord une étude des scores globaux suivant la modalité et la notion étudiée. Suivra une étude comparative des résultats en début d'année en faculté

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe I (cf. Annexe I : corps ordonné).

à l'I.U.T. et en classe préparatoire et enfin une étude comparative en début et en fin d'année en faculté.

ANALYSE GLOBALE.

		non (1) réponse	faux ⁽¹⁾	juste ⁽¹⁾	(2)
Soustraction	LC I	7	19	74	90
Addition	LC I	7	0	93	/
	LC II	7	5	88	0
Multiplication	LC I	9	30	61	89
	LC II	7	48	45	0
Division par 0	LC II	22	40	38	26

LC I: 1^{ère} modalité
LC II: 2^{ème} modalité

• Première modalité.

Si "relation d'ordre et addition" ne pose pas de problème, "relation d'ordre et soustraction" et surtout "multiplication" ne sont pas sans en poser (30 % de la population pense pouvoir multiplier les 2 membres d'une inégalité par n'importe quel réel sans changer le sens de cette inégalité). Dans la majeure partie des cas lorsqu'un item a été jugé faux un contre-exemple correct a été fourni.

(1) Pourcentage par rapport au nombre de questionnaires distribués

LC I : 57, LC II : 58.

(2) Pour LC I : pourcentage de réponses justifiées par un contre exemple juste parmi les réponses justes.

Pour LC II : pourcentage de réponses où le problème est évoqué mais la solution donnée est fausse.

Deuxième modalité

Les scores relatifs à l'addition et la multiplication sont moins bons que précédemment bien que les pourcentages de non-réponse soient semblables.

Plus de 50 % des étudiants donnant une réponse multiplient les deux membres de l'inégalité par un réel sans se soucier du signe de celui-ci et le problème n'est évoqué dans aucune des réponses fausses.

15 % des étudiants n'achèvent pas la résolution de l'inéquation et 38 % seulement l'achèvent correctement. Parmi ceux qui poursuivent les transformations un sur deux divise par un nombre réel éventuellement nul un quart de ceux-ci seulement signale le problème sans toutefois lui donner une solution correcte.

Afin de voir si on peut, pour l'une et l'autre des modalités, définir un ordre de difficultés dans les notions testés, nous avons analysé les séquences de scores obtenus par chaque étudiant : trois notions étaient testées nous avons donc, pour chaque étudiant une suite de longueur 3 à valeur dans {juste, faux} . Parmi tous les cas possibles (8 pour chaque modalité) 3 pour chaque modalité correspondent au score d'une population importante d'étudiants(10). Il s'agit:

- pour la 1^{ère} modalité :
- tout juste : 46 % des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.
 - une erreur : la compatibilité avec la multiplication pour 26 % des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.
 - une erreur : la compatibilité avec la soustraction pour 18 % des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.

- pour la 2^{ème} modalité: - seule la compatibilité avec l'addition est juste pour 29 % des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.
- seul le problème de division par zéro est incorrecte pour 22% des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.
 - tout est juste pour 22 % des étudiants ayant travaillé sur cette modalité.

Ces résultats ne permettent pas de définir une difficulté croissante dans les notions testées : si tous les étudiants réussissent ce qui concerne l'addition, certains réussissent à ce qui concerne telle notion, échouent à ce qui concerne telle autre notion et d'autres étudiants ont le comportement inverse.

Par contre ces résultats montrent eux aussi que la résolution d'une inéquation amène une difficulté supplémentaire : il y a deux fois plus d'étudiants ayant tout réussi dans la 1^{ère} modalité que dans la seconde.

Toutefois la différence des scores relatifs à la multiplication et à l'addition suivant les deux modalités n'est pas significative ($\chi^2 = 4,170$). Dans l'étude par sous population on ne tiendra pas compte de la modalité pour l'étude de ces deux notions.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSES PREPARATOIRES.

Les résultats relatifs à la soustraction

	A ₁ (1)	A ₂ (1)	IUT (1)	B.Pascal (1)	Thiers (1)
non réponse	19	8	0	0	0
faux	44	8	18	0	17
juste	37	83	82	100	83
(2)	67	80	100	100	100

(1) cf. page 196 - note (1)

(2) Pourcentage de réponses justifiées par un contre exemple juste parmi les réponses justes.

Cet item a posé peu de problème et les scores sont assez homogènes sauf pour les étudiants de A_1 : 19 % de ceux-ci ne répondent pas à la question et parmi les réponses données plus de 50 % sont fausses. C'est aussi ces étudiants-là qui donnent le moins souvent des contre-exemples justes pour appuyer leur affirmation.

Les effectifs de chaque classe sont toutefois trop faibles pour faire valablement un test d'homogénéité.

Les résultats relatifs à la division par zéro

	A_1 (1)	A_2 (1)	IUT (1)	B.Pascal (1)	Thiers (1)
non réponse	25	0	38	8	36
faux	17	100	15	33	45
juste	58	0	46	58	18
(2)	17	50	15	25	27

On peut distinguer trois attitudes :

- a) les étudiants qui n'abordent pas le problème.
- b) les étudiants qui divisent par zéro en mentionnant éventuellement le problème mais sans en tenir compte.
- c) les étudiants qui traitent le problème correctement.

Un fort pourcentage d'étudiants de A_1 de l'IUT et de Thiers appartiennent à la première catégorie. Pour les étudiants de A_1 et de l'IUT parmi ceux qui répondent, nombreux sont ceux qui répondent juste et tous, au moins, signalent le problème. Parmi les étudiants de Thiers environ trois quart des réponses sont fausses et peu d'étudiants signalent le problème.

Les étudiants de A_2 appartiennent tous à la deuxième catégorie. La moitié toutefois signale le problème.

(1) cf. page 106 - note (1)

(2) Pourcentage de réponses où le problème est évoqué mais la solution donnée est fausse.

Un fort pourcentage d'étudiants de B.Pascal appartiennent à la troisième catégorie et la quasi totalité de ceux-ci signalent le problème.

Pour cette notion aussi, les effectifs de chaque classe sont trop faibles pour permettre de faire un test d'homogénéité.

Les résultats relatifs à l'addition

	A ₁ (1)	A ₂ (1)	IUT (1)	B Pascal (1)	Thiers (1)
non réponse	21	5	0	4	0
faux	0	0	0	4	12
juste	79	95	100	92	88

On remarque que le problème a toujours été correctement traité lorsqu'il a été abordé, sauf pour quelques étudiants de Thiers et de B.Pascal. Ces erreurs sont toutes faites à propos de la résolution de l'inéquation (2^{ème} modalité).

A partir de ces résultats on peut accepter l'hypothèse que l'appartenance à une des cinq sous populations n'intervient pas sur le score relatif à cette notion.

Les résultats relatifs à la multiplication

	A ₁ (1)	A ₂ (1)	IUT (1)	B Pascal (1)	Thiers (1)
non réponse	21	5	4	4	0
faux	21	68	58	17	35
juste	57	27	38	79	65

(1) cf. page 106 - note (1)

Pour cette notion on remarquera un fort pourcentage de non réponse en A_1 (également réparti pour les deux modalités).

Parmi les réponses données plus de la moitié sont justes chez les étudiants de BP de Thiers et de A_1 et plus de la moitié sont fausses chez les étudiants de A_2 et de l'IUT.

Ces résultats permettent d'accepter l'hypothèse selon laquelle le fait d'appartenir à une des cinq sous-populations influe sur le score relatif à cette notion.

De tous ces résultats on retiendra que l'utilisation de la relation d'ordre dans R pose encore des problèmes à l'entrée de l'enseignement supérieur et qu'en particulier en ce qui concerne la multiplication de nombreux étudiants ont des comportements inadaptés.

Les questions relatives à cette notion dans notre questionnaire paraissent discriminantes pour les sous populations étudiées.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

Les résultats sont les suivants :

		A_1				A_2			
		non réponse ⁽¹⁾	faux ⁽¹⁾	juste ⁽¹⁾	(2)	non réponse ⁽¹⁾	faux (1)	juste (1)	(2)
Soustraction	LC I	0 (13)	11 (44)	89 (37)	100 (67)	17 (8)	13 (8)	50 (83)	100 (80)
Addition	LC I et	0	0	100		0	0	100	
	LC II	(21)	(0)	(79)		(5)	(0)	(95)	
Multiplication	LC I et	0	30	70		0	44	56	
	LC II	(21)	(21)	(57)		(5)	(68)	(27)	
Division par zéro	LC II	9 (25)	36 (17)	55 (58)	36 (17)	33 (0)	33 (100)	33 (0)	33 (50)

- entre parenthèses les résultats du premier passage.

Ces résultats sont difficilement interprétables car les effectifs sont faibles (A_1 : 20, A_2 : 10).

Ces tableaux semblent indiquer une amélioration partout sauf en A_1 pour le problème de la division par zéro, toutefois les différences de score entre premier et deuxième passage ne peuvent être testées.

Pour étudier la variation des scores individuels, nous avons comparé les séquences des scores obtenus par chaque étudiant ayant répondu au questionnaire en début et en fin d'année. Ceci n'est possible que pour ce qui concerne la multiplication et l'addition car tout étudiant ayant rempli la 1^{ère} modalité au 1^{er} passage se voyait proposer la seconde au second passage et inversement.

Ici aussi une amélioration semble apparaître mais le test des signes ne permet pas de conclure à une différence significative.

(1) Pourcentage par rapport au nombre de questionnaires distribués.

(2) LC I : pourcentage de réponses justifiées par un contre exemple juste parmi les réponses justes.

LC II : pourcentage de réponse où le problème est évoqué mais la solution donnée est fausse.

4) Familiarisation avec la distance sur \mathbb{R} .

A) Présentation des items. ⁽¹⁾

Tous les étudiants interrogés ont abordé la notion de limite et continuité dans le secondaire en utilisant les critères classiques : " $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ " faisant intervenir la distance sur \mathbb{R} notée suivant les ouvrages d ou $| \cdot |$ (valeur absolue). Nous avons souhaité évaluer la connaissance que les étudiants ont de cette distance.

Les deux modalités du questionnaire sont différentes pour deux items sur quatre relatifs à cette notion (cf. Annexe I : Distance sur \mathbb{R}).

- premier item : un intervalle étant défini à l'aide de la distance il s'agit - dans la 1^{ère} modalité de représenter les points de cet intervalle sur la droite numérique.

- dans la 2^{ème} modalité d'explicitier l'intervalle.

- deuxième item : il s'agit de résoudre une équation du premier degré à une inconnue, un des membres étant pris en valeur absolue. Cet item est le même dans les deux modalités.

- troisième item : un intervalle ouvert étant défini par une double inégalité il s'agit de le définir à l'aide de la distance. Cet item est le même dans les deux modalités.

- quatrième item : il s'agit de trouver les points dont la somme des distances à 3 et 6 est inférieure à 2. En utilisant l'inégalité triangulaire ce problème n'a pas de solution de façon évidente. Nous souhaitons voir si les étudiants étaient familiarisés avec cette propriété fondamentale de la distance.-Dans la 1^{ère} modalité le problème est proposé avec les valeurs absolues.

-Dans la 2^{ème} modalité le problème est proposé avec la notation $d(\dots)$ et la définition de d est rappelée.

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : Distance sur \mathbb{R}).

B) Analyse des résultats.

On fera d'abord une étude des scores globaux pour chaque item suivant la modalité. Suivra une étude comparative des résultats en début d'année en faculté, à l'IUT et en classe préparatoire et enfin une étude comparative en début et en fin d'année en faculté. Dans chacun des cas on tiendra compte des renseignements recueillis sur la méthode utilisée par les étudiants pour résoudre le problème posé.

ANALYSE GLOBALE.

Tableau I. Résultats suivant la modalité.

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item			
	juste	faux	non réponse	une racine juste	deux racines justes	non réponse	faux
1 ^{ère} modalité	35 (61)	16 (28)	6 (11)	13 (23)	33 (58)	7 (12)	4 (7)
2 ^{ème} modalité	41 (71)	15 (26)	2 (3)	4 (7)	48 (83)	2 (3)	4 (7)

	3 ^{ème} item			4 ^{ème} item		
	juste	faux	non réponse	juste	faux	non réponse
1 ^{ère} modalité	13 (23)	18 (32)	26 (46)	10 (18)	23 (40)	24 (42)
2 ^{ème} modalité	11 (19)	20 (34)	27 (47)	5 (9)	31 (53)	22 (38)

Effectif : 1^{ère} modalité 57 2^{ème} modalité 58.

Ces résultats ne font apparaître aucune différence significative de score entre les deux modalités. Dans la suite on ne tiendra pas compte de la modalité pour l'analyse des résultats.

Si on examine item par item ces résultats :

. On remarque que plus d'un quart de la population ne sait pas expliciter un intervalle défini par la valeur absolue (1^{er} item) et beaucoup moins d'un quart sait faire le travail inverse (3^{ème} item). Il ne semble pas qu'un intervalle ouvert soit perçu par la majorité des étudiants comme l'ensemble des points se trouvant à une distance inférieure à un réel positif donné du centre de l'intervalle (notion de boule ouverte).

. On remarque que la résolution de l'équation est relativement bien réussie surtout pour la deuxième modalité. Les résultats intermédiaires (cf. tableau II) qui apparaissent sur les questionnaires montrent que tous les étudiants ayant réussi ont résolu deux équations du 1^{er} degré à 1 inconnue après avoir supprimé la valeur absolue 23 % pour la 1^{ère} modalité, et 7 %, pour la seconde, n'ont envisagé qu'une seule équation.

. On remarque que le dernier item n'a que très rarement donné lieu à des réponses exactes. Les pourcentages de non-réponses et de faux avoisinent 40 % chacun.

Les calculs intermédiaires (cf. tableau II) font apparaître l'usage de l'inégalité triangulaire dans 2 questionnaires seulement soit 1 % de la population.

Les calculs ont en général conduit à l'étude de multiples cas suivant la valeur de x par rapport à 3 et à 6.

Tableau II. Résultats relatifs aux calculs intermédiaires⁽¹⁾

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item		4 ^{ème} item		
	rien	«	↑2	rien	= =	rien	Δ	3-6
1 ^{ère} Modalité	38 (72)	15 (28)	0	18 (34)	35 (66)	25 (47)	2 (4)	26 (49)
2 ^{ème} Modalité	20 (34)	35 (60)	3 (5)	9 (16)	49 (84)	29 (50)	0	29 (50)

Ces résultats globaux permettent de penser que les étudiants ne sont pas familiarisés avec les propriétés de distance de la valeur absolue bien que ces propriétés leur aient été présentées dans le secondaire. On peut faire l'hypothèse que si ces propriétés ont été précisément données elles ont été peu utilisées, d'où la difficulté rencontrée à donner une signification à $\{x / |x - x_0| < r\}$ plutôt que $\{x/x_0 - r < x < x_0 + r\}$ et à utiliser l'inégalité triangulaire.

(1) Notations adoptés pour les calculs intermédiaires.

1^{er} item : « : l'expression a été traduite par deux inégalités sans valeurs absolues qui ont été résolues séparément.

↑2 : les deux membres de l'inégalité ont été élevés au carré.

2^{ème} item : = = : l'équation a été remplacée par deux équations obtenues par suppression de la valeur absolue.

3^{ème} item : nous n'avons obtenu aucun calcul intermédiaire.

4^{ème} item : Δ : usage de l'inégalité triangulaire.

3-6 : étude des inégalités obtenues en supprimant les valeurs absolues suivant la valeur de x par rapport à 3 et à 6.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS I.U.T. - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

Tableau III. Résultats par sous population

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item				3 ^{ème} item			4 ^{ème} item		
	juste	faux	non réponse	une racine juste	deux racines justes	faux	non réponse	juste	faux	non réponse	juste	faux	non réponse
A ₁	20 (71)	5 (18)	3 (11)	17 (61)	5 (18)	3 (11)	3 (11)	10 (36)	7 (25)	11 (39)	1 (4)	14 (50)	13 (46)
A ₂	15 (68)	6 (27)	1 (5)	15 (68)	2 (9)	2 (9)	3 (14)	2 (9)	6 (27)	14 (64)	3 (14)	10 (45)	9 (41)
IUT	11 (46)	12 (50)	1 (4)	17 (71)	4 (17)	1 (4)	2 (8)	3 (12)	9 (37)	12 (50)	3 (12)	13 (54)	8 (33)
B.Pascal	19 (79)	5 (21)	0 (0)	19 (79)	5 (21)	0 (0)	0 (0)	7 (29)	8 (33)	9 (37)	7 (29)	11 (46)	6 (25)
Thiers	11 (65)	3 (18)	3 (18)	13 (76)	1 (6)	2 (12)	1 (6)	2 (12)	8 (47)	7 (41)	1 (6)	6 (35)	10 (59)

Tableau IV. Résultats relatifs aux calculs intermédiaires⁽¹⁾ par sous-population.

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item		4 ^{ème} item		
	rien	<<	+ 2	rien	= =	rien	Δ	3 - 6
A ₁	13 (52)	11 (44)	1 (4)	6 (24)	19 (76)	11 (44)	0 (0)	14 (56)
A ₂	9 (43)	12 (57)	0 (0)	7 (33)	14 (67)	12 (57)	1 (5)	8 (38)
IUT	9 (37)	14 (58)	1 (4)	4 (17)	20 (83)	9 (37)	0 (0)	15 (62)
B.Pascal	15 (62)	9 (37)	0 (0)	3 (12)	21 (87)	10 (42)	0 (0)	14 (58)
Thiers	12 (71)	4 (24)	1 (6)	7 (41)	10 (59)	12 (71)	1 (6)	4 (24)

(1) Cf. Notations adoptées pour les calculs intermédiaires p 116 .

Ces deux tableaux ne font apparaître aucune différence significative entre les scores des échantillons utilisés.

Ici certains étudiants sont encore hésitants à la fin du secondaire en ce qui concerne les propriétés liées à la structure de corps ordonné de R , tous semblent peu familiarisés avec les propriétés liées à la structure d'espace métrique de R .

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS OBTENUS EN FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

Tableau V : Résultats en faculté en fin d'année.

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item				3 ^{ème} item			4 ^{ème} item		
	juste	faux	nr	une racine juste	deux racines justes	faux	nr	juste	faux	nr	juste	faux	nr
A ₁	17 (85)	2 (10)	1 (5)	18 (90)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	11 (55)	4 (20)	5 (25)	11 (55)	5 (25)	4 (20)
A ₂	5 (56)	3 (33)	1 (11)	8 (89)	0 (0)	1 (11)	0 (0)	2 (22)	3 (33)	4 (44)	4 (44)	3 (33)	2 (22)

Tableau VI : Résultats relatifs aux calculs intermédiaires⁽¹⁾ en fin d'année.

	1 ^{er} item			2 ^{ème} item		4 ^{ème} item		
	rien	«	+ 2	rien	= =	rien	Δ	3 - 6
A ₁	8 (40)	12 (60)	0 (0)	1 (5)	19 (95)	7 (35)	0 (0)	13 (65)
A ₂	6 (67)	3 (33)	0 (0)	1 (11)	8 (89)	3 (33)	0 (0)	6 (67)

(1) Cf. Notations adoptées pour les calculs intermédiaires p. 118 .

Etant donné la faiblesse des effectifs il est difficile de tester les hypothèses que l'on peut faire à partir de ces tableaux. Nous dirons seulement qu'il semble y avoir une assez grande homogénéité de ces deux échantillons quant aux résultats et aux données relatives aux calculs intermédiaires.

Par rapport aux données relatives au début d'année, on voit apparaître une amélioration des scores surtout au deuxième item et au quatrième item.

Par contre, si ce dernier item est mieux réussi, aucun étudiant en fin d'année n'a utilisé l'inégalité triangulaire.

Pour étudier la variation individuelle nous avons appliqué le test des signes sur la variation des scores entre le début et la fin de l'année pour chaque étudiant, ceci item par item. Il apparaît une amélioration significative des performances pour les 2^{ème} et 4^{ème} items ($u_{ob} = 0,032$ pour le 2^{ème} item, $u_{ob} = 0,002$ pour le 4^{ème}), amélioration plus importante en DEUG A₁ qu'en DEUG A₂.

5) Connaissances relatives à la racine carrée.

A) Présentation des items :

Ayant constaté la difficulté à utiliser la valeur absolue dans \mathbb{R} nous avons pensé tester les connaissances des étudiants sur la racine carrée. Cette partie du questionnaire comporte aussi des calculs numériques (cf. Annexe 1 : racine carrée).

Les deux modalités du questionnaire sont identiques pour ces notions. L'étude des scores ne fait apparaître aucune différence significative entre les résultats obtenus pour la première modalité et ceux obtenus pour la seconde. On ne distinguera pas dans la suite les deux modalités.

B) Analyse des résultats

Nous représenterons d'abord les résultats globaux puis les résultats par échantillons questionnés en début d'année, enfin nous comparerons les résultats de faculté en début et fin d'année.

ETUDE GLOBALE

1^{er} item : 77 % de réponses justes

10 % de non réponses.

13 % de réponses fausses.

Parmi les réponses fausses 67 % (soit 9 % de l'ensemble des réponses) sont des nombres négatifs.

Pour expliquer le pourcentage de non-réponse il faut tenir compte que cette question est la 3^{ème} du questionnaire qui en comporte quatre.

2^{ème} item : 80 % de réponses justes

8 % de réponses fausses

12 % de non réponses.

De nombreux étudiants ont modifié l'expression littérale mais sans utiliser la valeur de a trouvée précédemment.

3^{ème} item : 72 % des étudiants ont supprimé correctement le 2^{ème} radical.

7 % des étudiants n'ont pas supprimé correctement le 2^{ème} radical.

21 % des étudiants n'ont pas abordé cet item.

45 % des étudiants ont effectué d'autres modifications sur l'expression parmi ceux-là : 67 % ont fait des calculs corrects.

33 % ont fait des erreurs de calculs.

4^{ème} item : 57 % des étudiants ont supprimé correctement les 3 radicaux.
 17 % des étudiants ont supprimé correctement 1 ou 2 radicaux.
 23 % des étudiants n'ont pas répondu.
 46 % des étudiants ont fait correctement tous les calculs.

Dans l'ensemble ces items ont été assez bien réussis toutefois il reste dans le domaine du calcul numérique des difficultés importantes (3^{ème} et surtout 4^{ème}).

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

<u>1^{er} item</u>	juste	faux	réponses négatives	non réponse
A ₁	21 (75)	3 (11)	3 (11)	4 (14)
A ₂	13 (59)	7 (32)	5 (23)	2 (9)
IUT	20 (83)	2 (8)	2 (8)	2 (8)
B.Pascal	22 (92)	1 (4)	0 (0)	1 (4)
Thiers	12 (71)	2 (12)	0 (0)	3 (18)

Les résultats de A₂ sont plus faibles que ceux des autres sous-populations. Les étudiants de A₁, IUT, BP, Thiers ont des résultats homogènes. Les scores de ceux-ci regroupés font apparaître une différence significative avec les scores de A₂ ($\chi^2 = 8,35$) significatif à 5 %).

2^{ème} item

	juste	parmi les justes expressions littérales	faux	non réponse
A ₁	20 (71)	12 (60)	1 (4)	7 (25)
A ₂	15 (68)	8 (53)	5 (23)	2 (9)
IUT	23 (96)	17 (74)	0 (0)	1 (4)
B.Pascal	21 (87)	16 (76)	2 (8)	1 (4)
Thiers	13 (76)	9 (69)	1 (6)	3 (18)

Comme précédemment les étudiants de A₁, IUT, BP et Thiers ont des résultats homogènes. Les scores de ceux-ci regroupés font apparaître une différence significative avec les scores de A₂ ($\chi^2 = 7,97$ significatif à 5%).

Une difficulté de compréhension du texte est apparu pour cet item : de nombreux étudiants n'ont pas remplacé α par sa valeur numérique trouvée précédemment dans l'expression proposée - (cf. 2^{ième} colonne du tableau précédent).

3^{ème} item

	suppression du 2 ^e radical			autres transformations	juste	
	juste	faux	non réponse		juste	fausse
A ₁	21 (75)	2 (7)	5 (18)	13 (46)	7 (54)	6 (46)
A ₂	16 (73)	2 (9)	4 (18)	15 (68)	11 (73)	4 (27)
IUT	15 (62)	3 (12)	6 (25)	12 (50)	7 (58)	5 (42)
B.Pascal	19 (79)	1 (4)	4 (17)	9 (38)	7 (78)	2 (22)
Thiers	12 (71)	0 (0)	5 (29)	3 (18)	3 (100)	0 (0)

Les résultats sont homogènes.

4^{ème} item

	tous les calculs justes	Suppression des radicaux		tous calculs faux	non réponse
		3	1 ou 2 seulement		
A ₁	11 (39)	16 (57)	7 (25)	0 (0)	5 (18)
A ₂	11 (50)	11 (50)	6 (28)	3 (14)	2 (9)
IUT	11 (46)	13 (54)	2 (8)	0 (0)	9 (37)
B.Pascal	13 (54)	18 (75)	1 (4)	0 (0)	5 (21)
Thiers	7 (41)	8 (47)	4 (24)	0 (0)	5 (29)

Ces résultats sont homogènes.

Mis à part l'échantillon de A₂ où on retrouve près d'un tiers de racine négative, ces items discriminent peu les différentes populations étudiées.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous les tableaux analogues à ceux concernant les scores des étudiants de A₁ et A₂ en début d'année pour les résultats de fin d'année.

		1 ^{er} item			
		juste	faux	réponse négative	non réponse
A ₁		15 (75)	4 (20)	3 (15)	1 (5)
A ₂		5 (56)	4 (44)	3 (33)	0 (0)

		2 ^{ème} item			
		juste	parmi les justes expressions littérales	faux	non réponse
A ₁		14 (70)	3 (21)	4 (20)	2 (10)
A ₂		5 (56)	2 (40)	4 (44)	0 (0)

		3 ^{ème} item			autres transformations		parmi lesquelles	
		juste	faux	non réponse			justes	fausses
suppression du 2 ^{ème} radical								
A ₁		18 (90)	0 (0)	2 (10)	9 (45)	7 (78)	2 (22)	
A ₂		8 (89)	1 (11)	0 (0)	7 (78)	5 (71)	2 (29)	

		4 ^{ème} item				
		tous calculs justes	suppression des radicaux		tous calculs	non réponse
			3	1 ou 2 seulement		
A ₁		13 (65)	17 (85)	1 (5)	0 (0)	2 (10)
A ₂		6 (67)	7 (78)	1 (11)	1 (11)	0 (0)

La comparaison des résultats début et fin d'année fait apparaître une différence très faible allant dans le sens de moins bons scores pour les 1^{er} et 2^{ème} items et une amélioration en fin d'année pour les 3^{ème} et 4^{ème} items.

Cela va dans le sens d'une amélioration au niveau des calculs numériques et de difficultés plus grandes par rapport à la racine carrée.

Toutefois les différences notées précédemment ne sont pas significatives (χ^2 comprises entre 1 et 2 pour les 4 items).

6) Niveau d'appropriation des notions de limite et continuité.

A) Présentation des items⁽¹⁾.

Nous souhaitons savoir quelles connaissances les étudiants de fin de terminale avaient sur les notions de limite et continuité. La lecture des quelques documents⁽²⁾ trouvés sur cette question et les discussions avec les enseignants, nous ont fait penser que d'autres difficultés étaient en jeu dans le maniement de ces notions, ce qui nous a conduit à élaborer les

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : continuité-limite).

(2) REVUZ (A.) "La notion de continuité dans l'enseignement du second degré" Bulletin de l'A.P.N.E.P. n° 283 - Avril 1972 - : 287-304

trois premières questions de ce questionnaire.

La dernière question porte plus précisément sur les notions de limite et de continuité. Elle comporte 4 items et est identique dans les deux modalités.

1^{er} item : Nous souhaitions savoir quelle définition de la continuité en un point était la plus familière aux étudiants. Nous avons choisi une fonction polynôme du premier degré dont il s'agissait de montrer, à l'aide de la définition, la continuité en 0.

2^{ième} et 3^{ième} item : Nous souhaitions connaître des étudiants face à un problème de discontinuité.

Nous avons choisi une fonction discontinue en 0 et continue sur $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ et nous avons posé la question de sa continuité en 1 (2^{ième} item) et en 0 (3^{ième} item) en demandant de justifier la réponse.

4^{ième} item : Ce dernier item porte sur la notion de limite infinie au voisinage d'un point à distance finie.

Nous demandions de donner la limite et de justifier la réponse donnée.

Ces items ont été testés en fin d'année dans des classes de première. Ils ont été assez mal réussis bien qu'abordant des parties du programme traitées par tous les élèves interrogés.

B) Analyse des résultats.

Nous présenterons d'abord les résultats globaux, puis les résultats par sous-populations questionnées en début d'année, enfin nous comparerons les résultats de faculté en début et en fin d'année.

Les résultats aux deux modalités seront pris en compte simultanément.

ETUDE GLOBALE.

1^{er} item : 46 % de réponses justes
 8 % de réponses fausses
 46 % de non-réponse .

Le fort pourcentage de non-réponse peut-être expliqué par la place de la question dans le questionnaire (dernière question). Toutefois ce pourcentage étant deux fois plus important que le pourcentage de non-réponse au dernier item de la question précédente on peut faire l'hypothèse que la place n'explique pas tout.

Les différentes "définitions" utilisées sont :

- existence d'une limite égale à la valeur de la fonction quand la variable tend vers zéro dans 69 % des cas.
- critère " $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ " dans 24 % des cas.
- règle sur les opérations sur les fonctions continues dans 6 % des cas.

La première "définition" semble la plus familière aux étudiants ayant répondu car outre sa fréquence d'apparition lorsqu'elle est utilisée elle l'est de manière juste (2 % d'erreur seulement).

Le critère " $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ " est beaucoup moins souvent utilisé et donne lieu à de nombreuses erreurs (53 % d'erreur).

2^{ème} item : 43 % de réponses justes (la fonction est continue en 0).
 3 % de réponses fausses.
 53 % de non-réponse.

mais 38 % des étudiants justifient leur réponse et 34 % donnent des justifications correctes.

75 % des justifications font appel à la notion de limite au voisinage du point étudié, 12 % de celles-ci sont fausses.

Aucun étudiant n'utilise le critère " $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ ".

25 % des justifications utilisent les règles sur les opérations de fonctions continues.

9 % de celles-ci sont fausses.

3^{ème} item : 31 % de réponses justes (la fonction est discontinue en 0)
 7 % de réponses fausses
 62 % de non-réponse.

mais 30 % des étudiants justifient leur réponse et 25 % donnent des justifications correctes.

94 % des justifications font appel à la notion de limite au voisinage du point étudié et 13 % de celles-ci sont fausses.

Aucun étudiant n'utilise le critère " $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ ".

3 % des étudiants évoquent les règles sur les opérations sur les fonctions continues. Leurs justifications sont toutes incorrectes.

3 % des étudiants font appel au graphe de la fonction pour justifier leur réponse.

4^{ème} item : 49 % de réponses justes.
 0 % de réponse fausse
 51 % de non-réponse.

mais 18 % des réponses sont justifiées et à une unité près toutes les justifications sont correctes mais souvent ne permettant pas de savoir ce que l'étudiant a compris :

- 67 % des justifications sont du type : "par définition" ou "on sait que".
- 20 % des étudiants expliquent que " $1/x$ croît quand x décroît".
- 3 % des étudiants utilisent le critère " $\forall A, \exists x_0 \forall x (x > x_0 \Rightarrow f(x) > A)$ ".

Cette analyse globale permet de penser que la notion de continuité est très mal connue en fin de terminale. Le critère de continuité formalisé est très peu utilisé par les étudiants, il fait du reste appel à des notions qui leur sont peu familières : intervalle pointé par exemple. On relève une difficulté plus grande à reconnaître et justifier la discontinuité que la continuité sans que les différences de scores soient toutefois significatives.

Enfin si une limite infinie est repérée par environ la moitié de la population pratiquement aucun étudiant n'est susceptible de justifier rigoureusement l'existence de celle-ci.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

1^{er} item :

	juste	faux	nr	← limite →			← "∀ε∃η..." →			opération sur fonctions continues		
				(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
A ₁	15 (54)	3 (11)	10 (36)	11 (61)	10 (91)	1 (9)	4 (22)	2 (50)	2 (50)	3 (17)	3 (100)	0 (0)
A ₂	7 (32)	3 (14)	12 (55)	6 (60)	6 (100)	0 (0)	4 (40)	1 (25)	3 (75)	0 (0)	0	0
IUT	10 (42)	0 (0)	14 (58)	9 (90)	9 (100)	0 (0)	1 (10)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0	0
B.Pascal	12 (50)	2 (8)	10 (42)	11 (79)	11 (100)	0 (0)	3 (21)	1 (33)	2 (67)	0 (0)	0	0
Thiers	9 (53)	1 (6)	7 (41)	6 (60)	6 (100)	0 (0)	3 (30)	2 (67)	1 (33)	1 (10)	1 (100)	0 (0)

On ne voit apparaître aucune différence significative entre les scores des sous-populations interrogées sur ce tableau bien que les résultats de A₂ soient plus faibles que les autres.

-
- (1) % par rapport à toutes les justifications données.
 (2) % de justifications justes pour ce type de justification.
 (3) % de justifications fausses pour ce type de justification.

2^{ème} item :

	réponse			justification									
	juste	faux	n.r.	n.r.	limite			"Ve ∃ η ..."			opérations sur les fonctions continues		
					(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
A ₁	14 (50)	3 (11)	11 (39)	12 (42)	13 (87)	11 (79)	3 (21)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (12)	2 (100)	0 (0)
A ₂	7 (32)	1 (5)	14 (64)	15 (68)	7 (100)	6 (86)	1 (14)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
IUT	9 (37)	0 (0)	15 (63)	18 (75)	6 (100)	6 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
B.Pascal	11 (46)	0 (0)	13 (54)	16 (67)	4 (50)	4 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (50)	4 (100)	0 (0)
Thiers	9 (53)	0 (0)	8 (47)	10 (59)	2 (29)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (71)	4 (80)	1 (20)

Au niveau des réponses on ne voit apparaître aucune différence significative. Les résultats de A₂ sont encore faibles ainsi que ceux de l'I.U.T.

Au niveau des justifications on remarque que les étudiants de classes préparatoires utilisent volontiers des règles sur les fonctions continues. Cette façon de justifier une réponse est peut-être le signe d'une plus grande flexibilité (distantiation par rapport à la définition donnée dans l'item précédent).

(1) % par rapport à toutes les justifications données.

(2) % de justifications justes pour ce type de justification.

(3) % de justifications fausses pour ce type de justification.

3^{ème} item :

	réponse			justification										
	juste	faux	n.r.	n.r.	limite			opérations sur les fonctions continues			graphe			
					(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
A ₁	13 (46)	2 (7)	13 (46)	14 (50)	14 (100)	11 (79)	3 (21)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
A ₂	4 (18)	1 (5)	17 (77)	17 (77)	5 (100)	4 (80)	1 (20)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
IUT	5 (21)	2 (8)	17 (71)	21 (87)	3 (100)	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
B.Pascal	8 (33)	1 (4)	15 (62)	18 (75)	6 (100)	6 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Titers	6 (35)	2 (12)	9 (53)	11 (65)	4 (67)	4 (100)	0 (0)	1 (17)	0 (0)	1 (100)	1 (17)	1 (100)	0 (0)	0 (0)

Au niveau des réponses les scores de l'IUT et de A₂ sont significativement plus faibles que ceux de A₁ et des classes préparatoires.

($\chi^2 = 5,25$ significatif à 2 %). Le pourcentage de non-réponse pour la justification est aussi le plus fort en IUT et A₂.

Chez pratiquement tous, lorsque la justification est faite elle l'est à l'aide de l'étude de la limite au voisinage de 0.

-
- (1) % par rapport à toutes les justifications données.
 (2) % de justifications justes pour ce type de justification.
 (3) % de justifications fausses pour ce type de justification.

4^{ème} item :

	réponse			justification			
	juste	faux	n.r.	n.r.	critère (1)	par définition (1)	++ (1)
A ₁	16 (57)	0 (0)	12 (43)	20 (71)	1 (12,5)	7 (87,5)	0 (0)
A ₂	12 (55)	0 (0)	10 (45)	20 (91)	0 (0)	2 (100)	0 (0)
IUT	11 (46)	0 (0)	13 (54)	22 (92)	0 (0)	2 (100)	0 (0)
B.Pascal	8 (33)	0 (0)	16 (67)	18 (75)	0 (0)	3 (50)	3 (50)
Thiers	9 (53)	0 (0)	8 (47)	14 (82)	0 (0)	0 (0)	3 (100)

Ces résultats font apparaître des scores faibles et un fort pourcentage de non-réponse chez les étudiants de B. Pascal ($\chi^2 = 2,87$ significatif à 1 %).

Par contre chez ces étudiants presque toutes les réponses données sont justifiées soit par références à des résultats connus, soit par une explication intuitive du type " $\frac{1}{x}$ grandit toujours quand x devient de plus en plus petit".

A₂ et l'IUT donne très peu de justifications et toutes par références à des résultats connus.

(1) % par rapport à toutes les justifications données.

Globalement il nous semble que les étudiants de l'IUT et de A₂ ont plus de difficultés que les étudiants de A₁ et des classes préparatoires relativement à ces notions.

Bien que la place de cette question dans le questionnaire laisse une ambiguïté quant à la signification des non-réponses : nous sommes frappés par la faiblesse des scores à ces items pourtant sans difficultés apparentes.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous les tableaux analogues à ceux concernant les scores des étudiants de A₁ et A₂ en début d'année, pour les résultats de fin d'année.

1^{er} item :

	juste	faux	n.r.	limite			" $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ "			opération sur fonctions continues		
				(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
A ₁	15 (75)	1 (5)	4 (20)	9 (56)	9 (100)	0 (0)	7 (44)	6 (86)	1 (14)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
A ₂	5 (56)	2 (22)	2 (22)	6 (86)	4 (67)	2 (33)	1 (14)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

2^{ème} item :

	réponse			n.r.	justification						opérations sur les fonctions continues		
	juste	faux	n.r.		limite			" $\forall \epsilon \exists \eta \dots$ "			(1)	(2)	(3)
					(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)			
A ₁	13 (65)	2 (10)	5 (25)	7 (35)	12 (92)	10 (83)	2 (17)	1 (8)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
A ₂	5 (56)	1 (11)	3 (33)	3 (33)	5 (83)	4 (80)	1 (20)	1 (17)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

(1) % par rapport à toutes les justifications données.

(2) % de justifications justes pour ce type de justification.

(3) % de justifications fausses pour ce type de justification.

3^{ème} item :

	réponse			justification									
	juste	faux	n.r.	n.r.	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
A ₁	11 (55)	0 (0)	9 (45)	9 (45)	10 (91)	10 (100)	0 (0)	1 (9)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
A ₂	3 (33)	3 (33)	3 (33)	4 (44)	5 (100)	3 (60)	2 (40)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

4^{ème} item :

	réponse			justification			
	juste	faux	n.r.	n.r.	critère (1)	par définition (1)	↑↑ (1)
A ₁	11 (55)	0 (0)	9 (45)	15 (75)	0 (0)	1 (20)	21 (80)
A ₂	7 (78)	0 (0)	2 (22)	5 (56)	0 (0)	1 (20)	41 (80)

La comparaison de ces résultats avec ceux de début d'année fait apparaître une amélioration des scores dans les deux sous-populations, toutefois la différence n'est significative que pour le premier item. ($\chi^2 = 5,01$ significatif à 1 %).

On remarque que pour le premier item les étudiants de A₁ font beaucoup plus usage du critère formel ($\forall \in \exists \eta \dots$) en fin d'année qu'en début d'année alors que les étudiants de A₂ utilisent plus la limite.

Dans tous les items lorsque le critère formel est utilisé il est rarement utilisé de manière fautive en fin d'année. Il semble y avoir eu une familiarisation avec ces notions en cours d'année, bien que certains scores restent faibles en fin d'année (3^{ème} item - discontinuité en particulier).

L'étude de l'évolution des réponses individu par individu fait ressortir les tendances précédemment citées. Toutefois le test des signes ne fait apparaître aucune différence significative.

(1), (2), (3) [cf. page 132].

7) Connaissance de la structure usuelle d'espace vectoriel sur \mathbb{R}^3 .

A) Présentation de l'item.

Nous souhaitons tester les connaissances des étudiants sur les espaces vectoriels en utilisant un exemple précis. Nous avons choisi l'espace réel muni des lois usuelles car nous pensons que tous les étudiants ont, durant leurs études secondaires, travaillé dans celui-ci.

Le but de cette question était de préciser les êtres mathématiques sur lesquels portent les autres items de ce questionnaire.

Dans les deux modalités la formulation était la même :

"Définir les lois usuelles qui donnent à \mathbb{R}^3 une structure d'espace vectoriel réel".

Dans une préenquête au cours de laquelle nous avons testé notre questionnaire dans plusieurs classes de terminales nous avons été surpris par la réponse donnée à cet item : la majeure partie des élèves avaient ici énuméré les axiomes d'espace vectoriel. Nous avons malgré tout gardé cette formulation d'une part faute d'imagination pour en trouver une plus évocatrice, d'autre part parce qu'il paraît significatif qu'une telle réponse soit donnée à cette question.

B) Analyse des résultats.

Nous ne distinguerons pas les résultats relatifs aux deux modalités puisque cet item est situé et formulé de manière identique dans chacune d'elles. Nous ferons une étude globale des résultats; puis une étude comparative des résultats en début d'année en faculté, à l'I.U.T. et en classe préparatoire, enfin une étude comparative des résultats en début et fin d'année en faculté.

ETUDE GLOBALE (1).

La tendance notée lors de la préenquête se retrouve avec les échantillons utilisés puisque près de 50 % (47,8 %) répondent par l'axioma-

(1) Cette étude est faite sur 67 questionnaires remplis.

tique d'espace vectoriel alors que 19,4 % amorcent ou terminent une réponse exacte. Il y a très peu de réponses exactes (14,9 %) par contre 20,9 % donnent des réponses très fantaisistes et 11,9 ne répondent pas à la question.

De tels résultats nous semblent riches de renseignements. Nous faisons l'hypothèse que la notion de structure est très difficile à concevoir et nécessite une importante possibilité d'abstraction. Il y a de grandes chances que la connaissance de l'axiomatique d'espace vectoriel reste superficielle et à un niveau purement numérique. Très souvent les étudiants ont été entraînés à vérifier que telles lois confèrent à un ensemble précis une structure donnée et il s'agissait alors de vérifier la validité des axiomes dans un champ sémantique (ou modèle) ceci pouvant se faire pas à pas sans sortir du modèle. Dans notre formulation il s'agissait d'extraire, parmi toutes les connaissances liées à la structure d'espace vectoriel, des lois qui confèrent à \mathbb{R}^3 cette structure donc d'une part d'avoir une vision globale du modèle pour faire ce choix, d'autre part de pouvoir envisager la notion de structure pratiquement comme un être mathématique pouvant prendre diverses valeurs.⁽¹⁾

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS - IUT - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

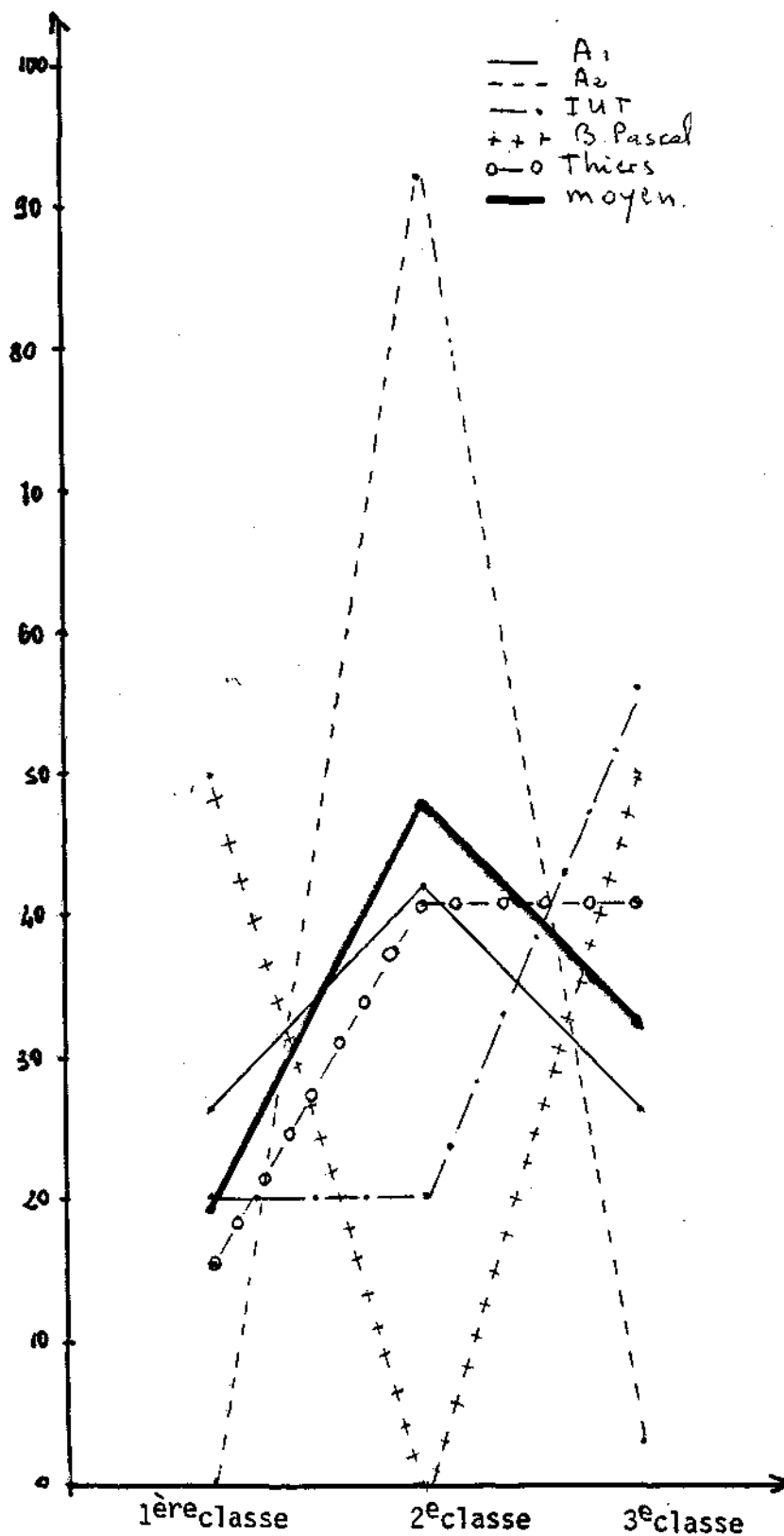
Nous regroupons les données recueillies pour constituer trois classes d'étudiants, les étudiants ayant donné ou amorcé une réponse exacte constitueront la première classe,

les étudiants ayant répondu en donnant l'axiomatique des espaces vectoriels constitueront la seconde classe,

et enfin les étudiants n'ayant pas su que répondre ou ayant donné des réponses fantaisistes formeront la dernière classe.

(1) Les symboles fonctionnels correspondants aux lois sont bien traités comme constante lorsque l'exercice donne la valeur spécifique de celui-ci mais posent problème lorsque l'exercice lui donne un statut de variable.

On trouvera ci-dessous la représentation graphique de la répartition suivant ces trois classes des étudiants des différents échantillons utilisés.



Les profils ainsi obtenus sont très variés et font apparaître des répartitions très différentes suivant les échantillons utilisés. En particulier les profils de la section A_2 et de la classe préparatoire B. Pascal s'opposent.

La faiblesse des effectifs ne permet pas de tester les différences ainsi mises en évidence. La méthode de Quick Clustering⁽¹⁾ appliquée à la matrice des corrélations entre les échantillons fait apparaître nettement deux blocs : $A_1 A_2$ et Thiers d'une part, l'IUT et B. Pascal d'autre part.

Après regroupement des étudiants en deux groupes correspondant à ces deux blocs les répartitions à l'intérieur de chacun de ces groupes sont différentes de façon significative ($\chi^2 = 12,3$).

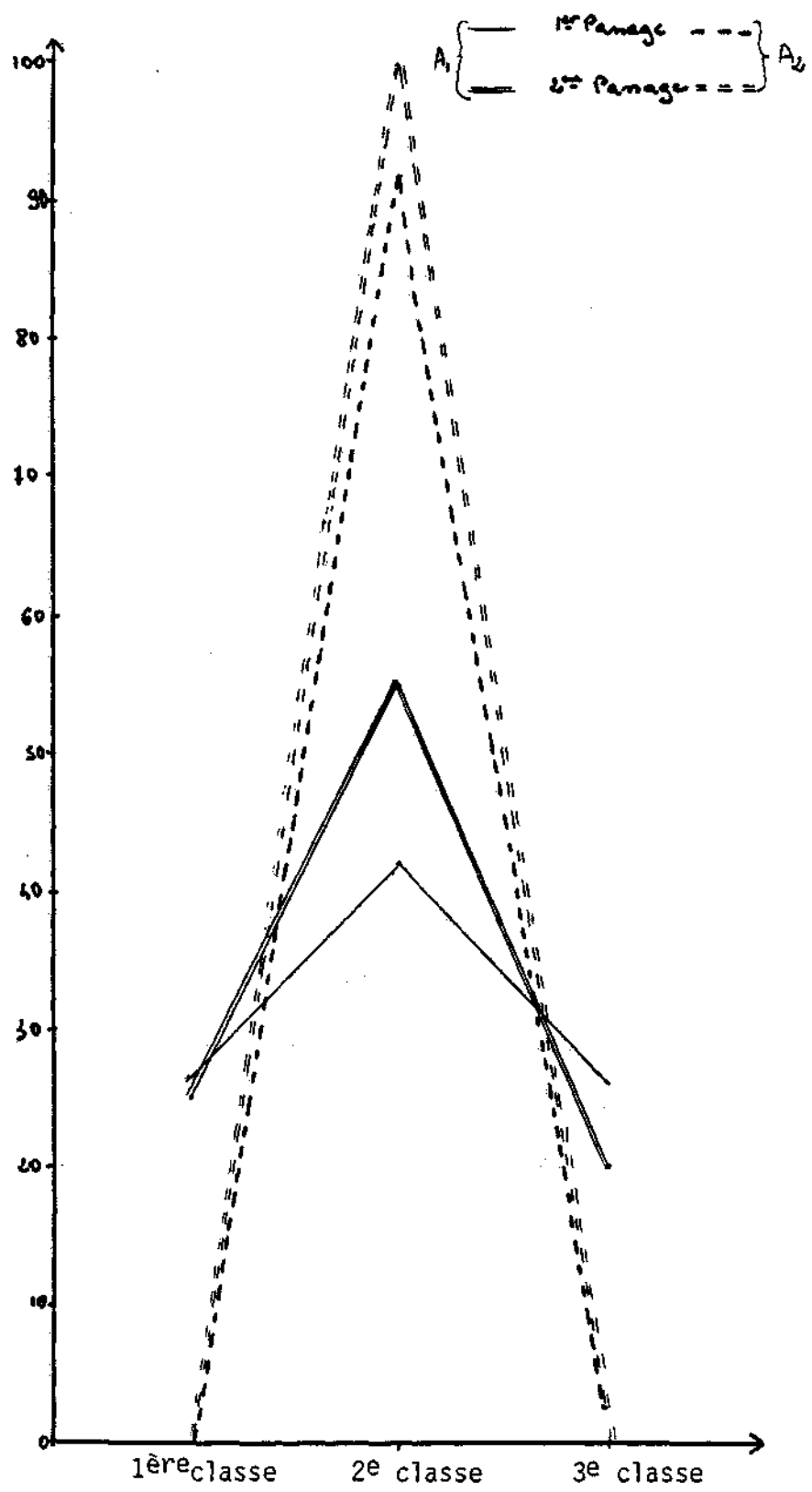
On peut faire l'hypothèse que le niveau d'appropriation de la notion de structure est très différent d'un échantillon à l'autre et que la population qui nous intéresse a des difficultés dans ce domaine.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

En utilisant les classes définies précédemment on obtient les répartitions suivantes :

- (1^{ère} classe : étudiants ayant donné ou amorcé une réponse exacte
- 2^{ème} classe : étudiants ayant répondu en donnant l'axiomatique des espaces vectoriels.
- 3^{ème} classe : étudiants ayant donné des réponses fantaisistes ou n'ayant pas répondu).

(1) KAMEN(J.M.) op. cité.



Les profils mettent en évidence un renforcement en fin d'année de la tendance à répondre à la question par l'axiomatique d'espace vectoriel. Globalement le pourcentage d'étudiants ayant adopté une telle réponse augmente sensiblement, passant de 47,8 % en début d'année à 69 % en fin d'année.

Cette première année de D.E.U.G. ne semble pas avoir permis aux étudiants une meilleure appropriation de la notion de structure.

8) Reconnaissance de sous-espaces vectoriels.

A) Présentation des items⁽¹⁾:

Nous souhaitons savoir si les étudiants enquêtés savaient reconnaître les parties de \mathbb{R}^3 possédant une structure d'espace vectoriel et s'ils étaient susceptibles de prouver qu'un sous-ensemble n'est pas un sous-espace vectoriel.

Nous avons donc choisi trois parties de \mathbb{R}^3 , il s'agissait de déterminer les sous-espaces vectoriels parmi elles (il y en avait deux) et de justifier son choix. Dans les deux modalités les sous-ensembles proposés étaient les mêmes, seul l'ordre de présentation différait, on ne relève aucune différence significative entre les scores des deux modalités que l'on ne distinguera pas dans ce qui suit.

B) Analyse des résultats.

ETUDE GLOBALE⁽²⁾.

Tableau des résultats.

	juste	faux	non réponse
1 ^{er} sous-ensemble: P_1	27 (40,3)	10 (14,9)	30 (44,8)
2 ^{ème} sous-ensemble : P_2	24 (35,8)	10 (14,9)	33 (49,3)
3 ^{ème} sous-ensemble: P_3	31 (46,3)	6 (8,9)	30 (44,8)

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : sous espace vectoriel).

(2) Cette étude est faite sur 67 questionnaires remplis.

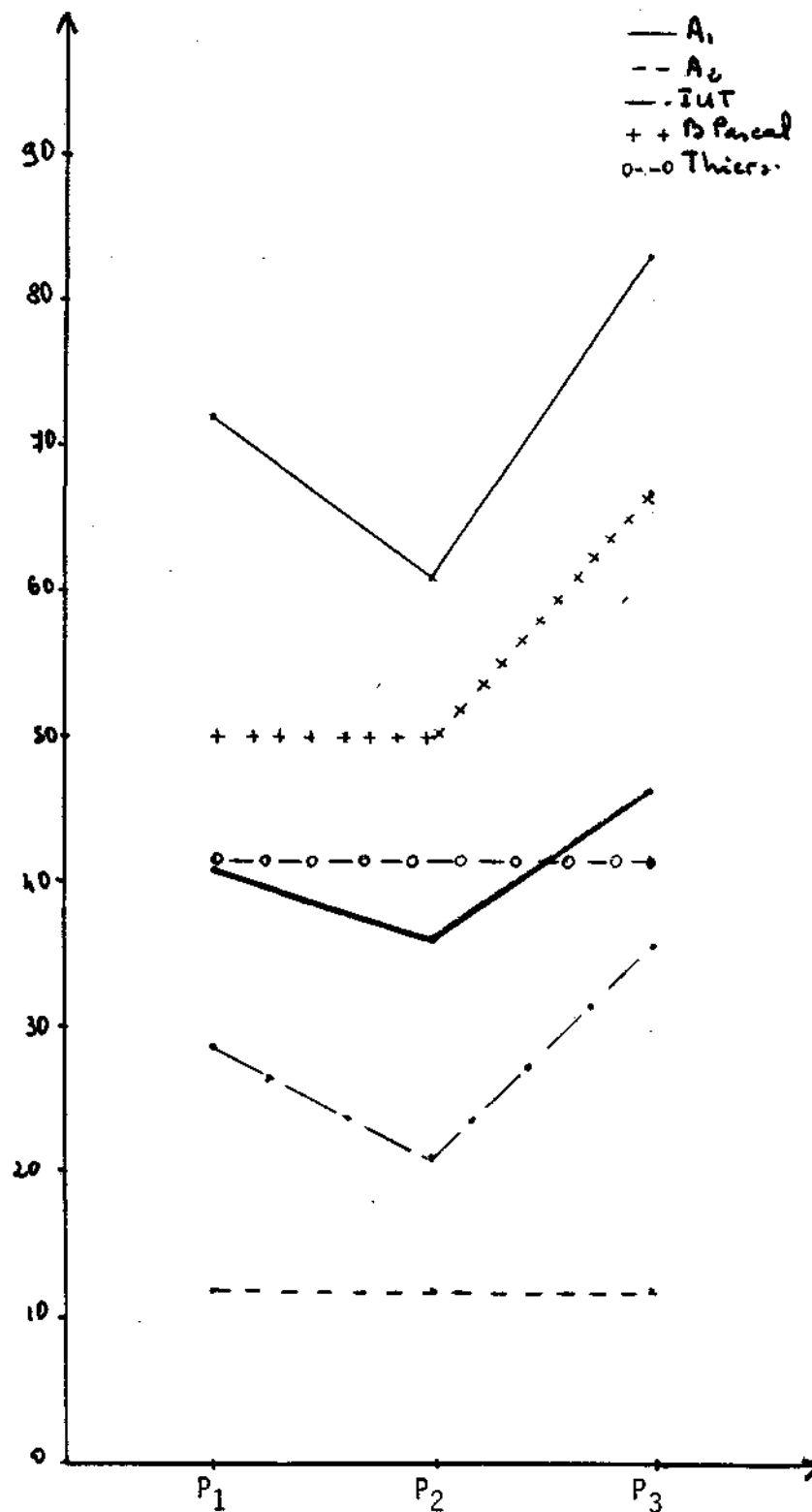
A la lecture de ce tableau nous sommes frappés par le fort pourcentage de non-réponse. Cette question se trouvait en tout début du questionnaire donc ce n'est pas faute de temps que les étudiants ne l'ont pas abordée. Peut-être est-ce le signe d'une difficulté à organiser une démonstration.

Les pourcentages de réussite sont assez semblables pour les trois parties proposées et on ne peut noter aucune différence significative d'effectif ($\chi^2 : 2,31$). On signalera toutefois que les résultats sont légèrement meilleurs pour le troisième sous-ensemble P_3 qui n'était pas un sous-espace vectoriel. Il est peut-être plus simple de trouver un contre exemple que d'élaborer une démonstration ?

Ce type d'exercice est tout à fait dans le genre de ceux qui étaient proposés à cette époque-là, dès la classe de seconde aux lycéens. Nous remarquons malgré tout qu'il n'est résolu correctement par moins de la moitié des bacheliers enquêtés.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS I.U.T. - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

On trouvera ci-dessous une représentation graphique des pourcentages de réussite, suivant l'échantillon, pour les trois sous-ensembles proposés.



Ce graphique fait apparaître un classement très net. Par ordre de réussite croissante on trouve : la section A_2 , l'IUT, la classe préparatoire de Thiers, la classe préparatoire de B. Pascal et la section A_1 . Toutefois la faiblesse des effectifs ne permet pas de tester les différences ainsi repérées.

La méthode du Quick Clustering⁽¹⁾ appliquée à la matrice des corrélations entre les échantillons, fait apparaître deux blocs : A_1 , Blaise Pascal, Thiers d'une part, l'IUT et A_2 d'autre part.

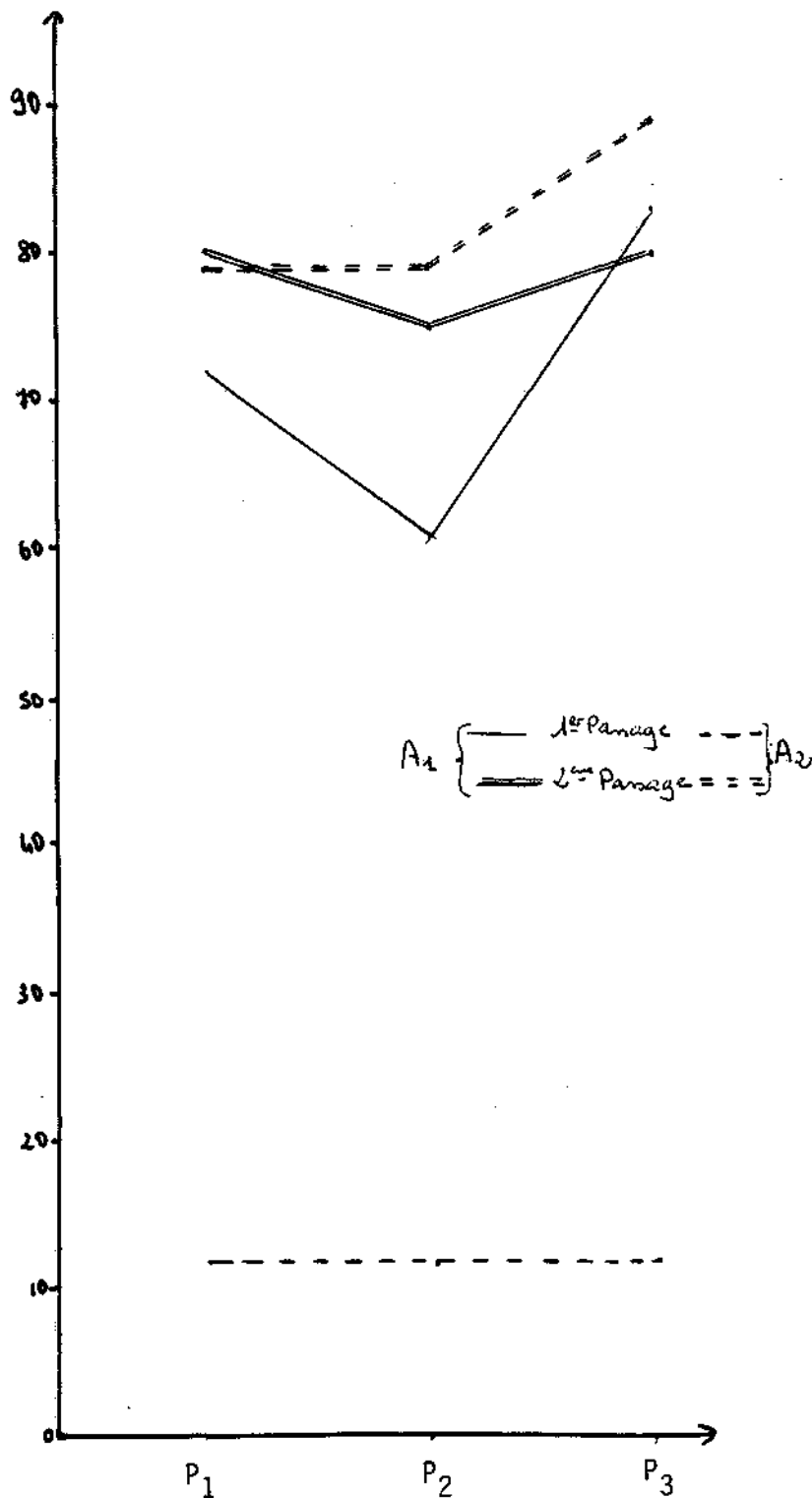
Après regroupement des étudiants en deux groupes correspondant à ces deux blocs, la répartition des réponses justes, fausses et des non-réponses diffère de façon très significative d'un groupe à l'autre, ceci pour tous les sous-ensembles proposés (pour P_1 , $\chi^2 = 11,35$; pour P_2 , $\chi^2 = 14,57$; pour P_3 , $\chi^2 = 15,36$).

Nous retiendrons de cela que l'aisance des bacheliers devant des exercices classiques sur les espaces vectoriels n'est pas homogène et que sur de telles activités les sections de A_1 et de A_2 s'opposent très nettement.

(1) KAMEN (J.M.) Op. Cité.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE

On trouvera ci-dessous la représentation graphique des pourcentages de réussite des échantillons des deux sections de DEUG A en début et en fin d'année pour les trois sous-ensembles proposés.



Ce graphique fait apparaître une amélioration très nette entre le début et la fin de l'année surtout en section A_2 . De plus le pourcentage de non-réponse a chuté et il n'y a plus de réponses fausses.

Nous pouvons faire l'hypothèse que l'année de D.E.U.G. a permis, aux étudiants de l'échantillon d'acquérir une plus grande aisance pour reconnaître un sous-espace vectoriel.

9) Familiarisation avec les propriétés liées à l'engendrement et à la liberté dans les espaces vectoriels :

A) Présentation des items.⁽¹⁾

Nous avons élaboré deux questions portant sur les notions de systèmes de générateurs et de systèmes libres. Dans l'une de ces questions, nous proposons deux systèmes de trois vecteurs chacun ; il s'agissait de déterminer si l'un est un système libre, l'autre un système de générateurs, et de démontrer le résultat. Dans l'autre question nous proposons quatre assertions concernant l'indépendance linéaire ; il s'agissait de décider si chacune d'entre elles était vraie ou fausse. Toutes ces assertions auraient dû être familières aux étudiants puisqu'elles avaient été extraites des instructions officielles concernant les programmes alors en vigueur dans les classes de première et terminale.

Dans les deux modalités ces deux questions sont formulées de façon analogue seul leur ordre d'apparition dans le questionnaire a été inversé. Cette modification n'affecte pas de façon significative les scores obtenus, donc nous ne distinguerons pas dans la suite de ce paragraphe les deux modalités proposées.

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : système libre - système de générateurs.)

B) Analyse des résultats.ETUDE GLOBALE⁽²⁾.

Tableau des résultats.

	1 ^{ère} question		2 ^{ème} question			
	système libre	système de générateurs	1 ^{ère} assertion	2 ^{ème} assertion	3 ^{ème} assertion	4 ^{ème} assertion
réponses justes	56 (83,6)	41 (61,2)	41 (61,2)	44 (65,7)	48 (71,6)	54 (80,6)
réponses fausses	6 (9,0)	11 (16,4)	24 (35,8)	19 (28,4)	15 (22,4)	10 (14,9)
non-réponses	5 (7,5)	15 (22,4)	2 (3,0)	4 (6,0)	4 (6,0)	3 (4,5)

Pour la première question, ce tableau de résultats fait apparaître une différence significative entre les scores des deux items ($\chi^2 = 8,50$) : il semble plus facile de vérifier pour un sous-ensemble de \mathbb{R}^3 qu'il est libre, que de vérifier qu'il engendre l'espace tout entier. Nous avons déjà remarqué cela dans notre travail d'enseignant. Nous pensons que la difficulté de l'engendrement provient du fait que l'on doit obtenir, par combinaisons linéaires des vecteurs donnés, tous les vecteurs de l'espace donc que l'on doit raisonner sur des variables et non des constantes, mais une telle hypothèse serait à préciser et à vérifier. Pour la seconde question nous notons un accroissement des réussites de la première à la dernière assertion, toutefois la différence de score entre les quatre assertions n'est pas significative ($\chi^2 = 9,10$). On ne peut savoir si cette amélioration correspond à la nature des assertions ou à une familiarisation de plus en plus grande avec la forme des items.

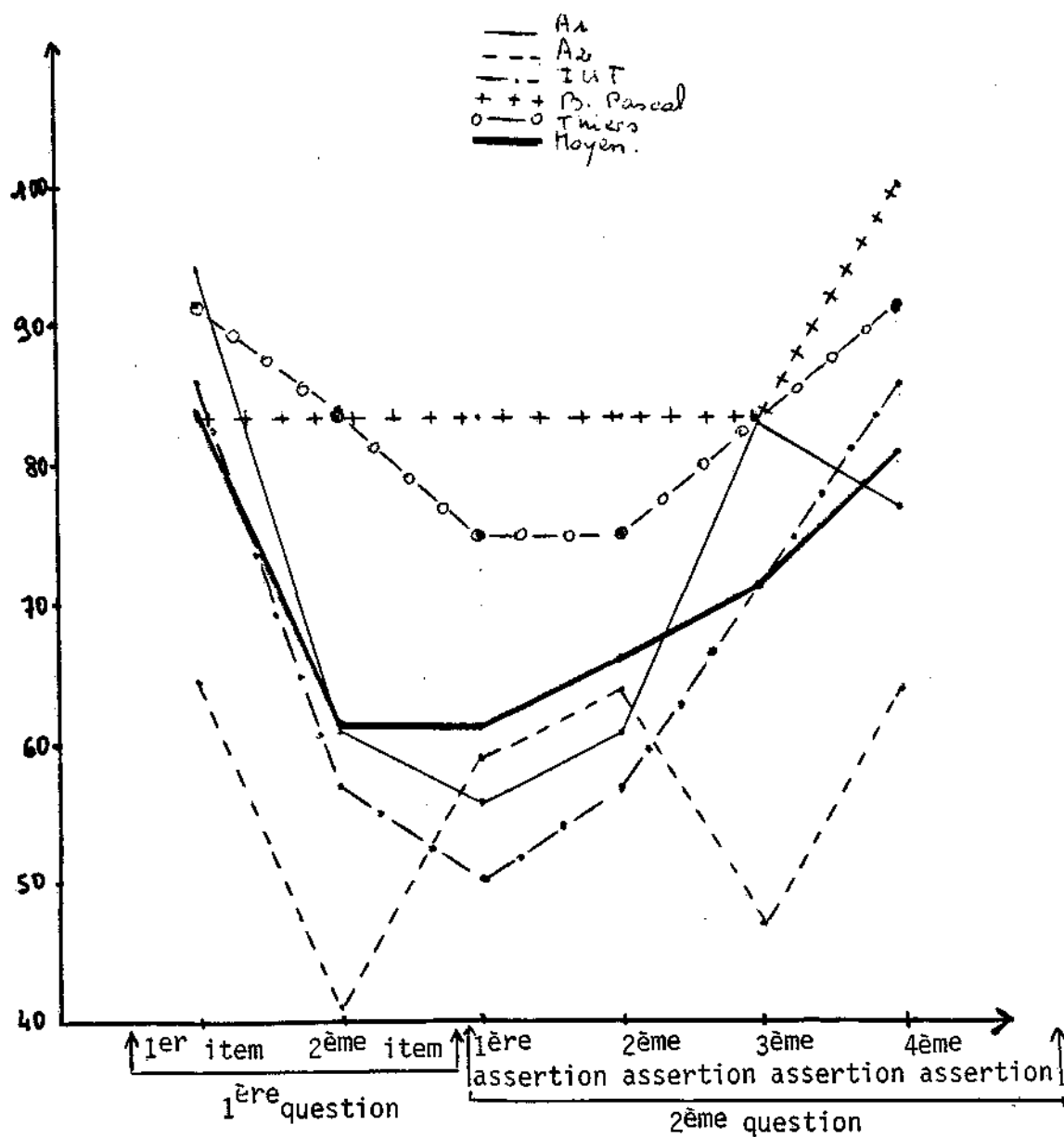
(2) Cette étude porte sur 67 questionnaires remplis.

La formulation moins classique des items de la seconde question peut aussi permettre d'expliquer que celle-ci soit, en moyenne, moins bien réussie que la première question.

Malgré tout, ce type de question est assez bien réussi comparativement aux résultats obtenus dans les autres domaines.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS IUT - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

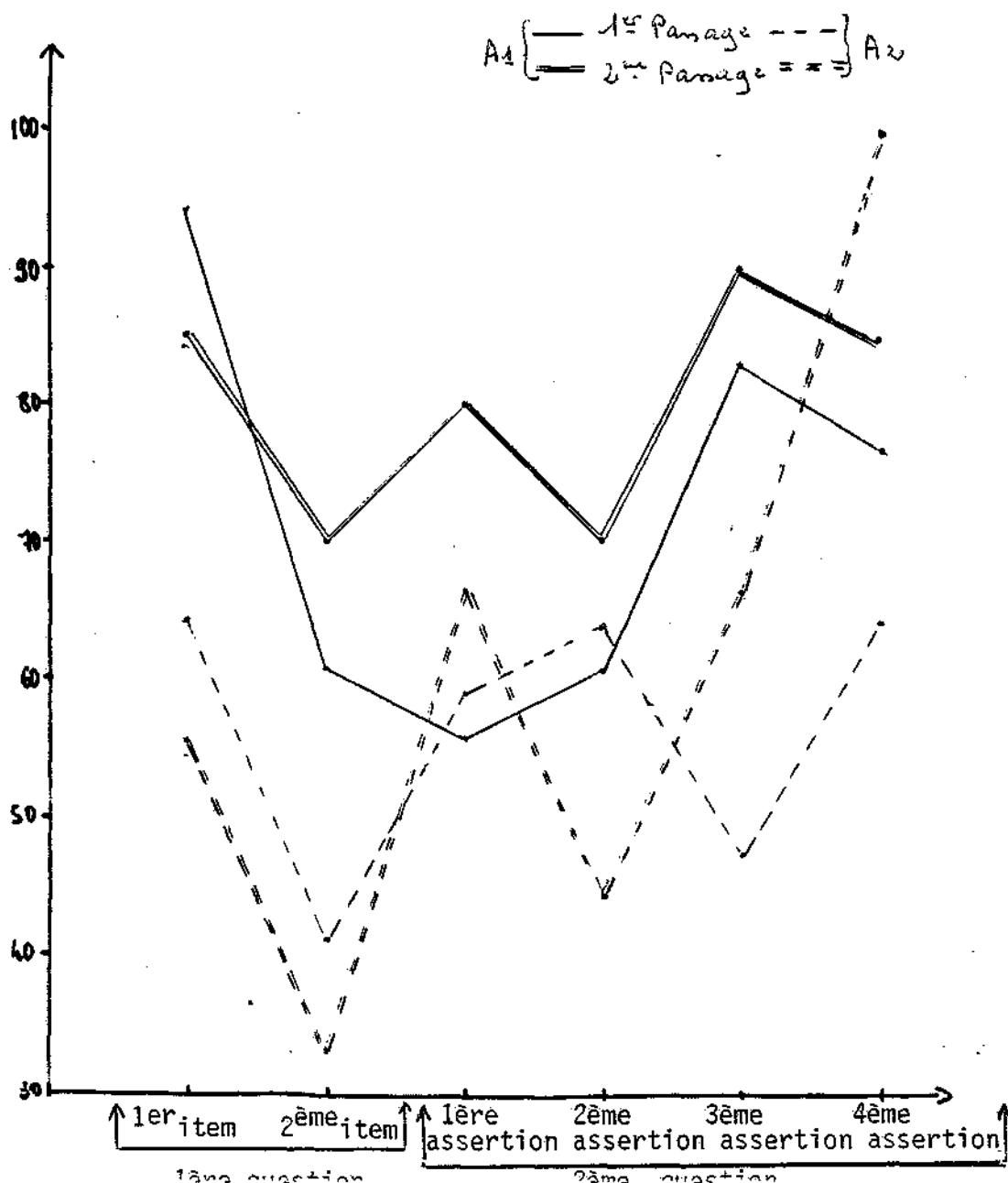
On trouvera ci-dessous la représentation graphique des pourcentages de réussite, pour chaque échantillon utilisé, suivant les différents items des deux questions proposées.



Ce graphique fait apparaître des difficultés beaucoup plus grandes en faculté et à l'IUT, en particulier en section A_2 , qu'en classe préparatoire relativement à ces notions. Toutefois les différences de scores ne sont pas significatives et on ne peut déterminer de groupement d'échantillons faisant apparaître des différences significatives au niveau des résultats. On fera donc l'hypothèse que ces items ne correspondent pas à des connaissances permettant de discriminer les différents échantillons utilisés.

ETUDES COMPARATIVES DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

On trouvera ci-dessous un graphique représentant les pourcentages de réussite en début et en fin d'année pour les deux sections étudiées.



Ce graphique met en évidence une légère amélioration des scores en section A_1 sauf pour le premier item de la première question.

En section A_2 on peut, globalement, difficilement parler d'amélioration puisque seuls les deux derniers items sont mieux réussis en fin d'année qu'en début d'année. Toutefois les différences précédemment notées ne sont pas significatives et on fera l'hypothèse que l'année de DEUG n'a pas été une année de consolidation des connaissances sur l'engendrement et la liberté dans les espaces vectoriels.

10) Connaissance des propriétés des applications linéaires.

A) Présentation des items⁽¹⁾.

Les applications linéaires sont des homomorphismes d'espace vectoriel et de ce fait respectent la structure d'espace vectoriel. Nous souhaitons savoir si les étudiants avaient, sur les propriétés conservées par les applications linéaires des connaissances précises.

Nous avons choisi cinq assertions, pour chacune d'entre elles les étudiants devaient juger si elle était juste ou fausse. Ces assertions portent respectivement sur l'image d'un système libre, l'image d'un système de générateur et l'image d'une combinaison linéaire par une application linéaire, la dimension d'une image par une application linéaire et la représentation matricielle d'une application linéaire.

Dans les deux modalités les items sont les mêmes et dans la suite on ne distinguera pas les résultats obtenus pour chacune d'elles.

(1) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en Annexe (cf. Annexe I : applications linéaires).

B) Analyse des résultats.ETUDE GLOBALE⁽¹⁾

Tableau des résultats :

	1 ^{er} item	2 ^{ème} item	3 ^{ème} item	4 ^{ème} item	5 ^{ème} item
réponses justes	15 (22,4)	35 (52,2)	15 (22,4)	37 (55,2)	29 (43,3)
réponses fausses	27 (40,3)	6 (9,0)	26 (38,8)	4 (6,0)	8 (11,9)
non-réponse	25 (37,3)	26 (38,8)	26 (38,8)	26 (38,8)	30 (44,8)

Pour cette question le pourcentage de non-réponse est important (plus d'un tiers). Ceci s'explique sans doute par la place en fin de questionnaire de ces items.

Le pourcentage de réussite est très différent d'un item à l'autre (différence significative : $\chi^2 = 53,98$) et semble indiquer des degrés de difficulté variable. Toutefois les deux items les plus mal réussis sont les items un et trois pour lesquels la réponse exacte était "faux" (environ 40 % d'échec au 1^{er} et 3^{ème} item). Les études⁽²⁾ faites sur les questionnaires à choix multiples (Q.C.M.) montrent qu'il est plus difficile de décider qu'un énoncé est faux que de décider qu'un énoncé est vrai et que "les erreurs consistant à prendre le faux pour le vrai sont significativement plus nombreuses que celles consistant à prendre le vrai pour le faux"⁽³⁾.

(1) Cette étude porte sur 67 questionnaires remplis.

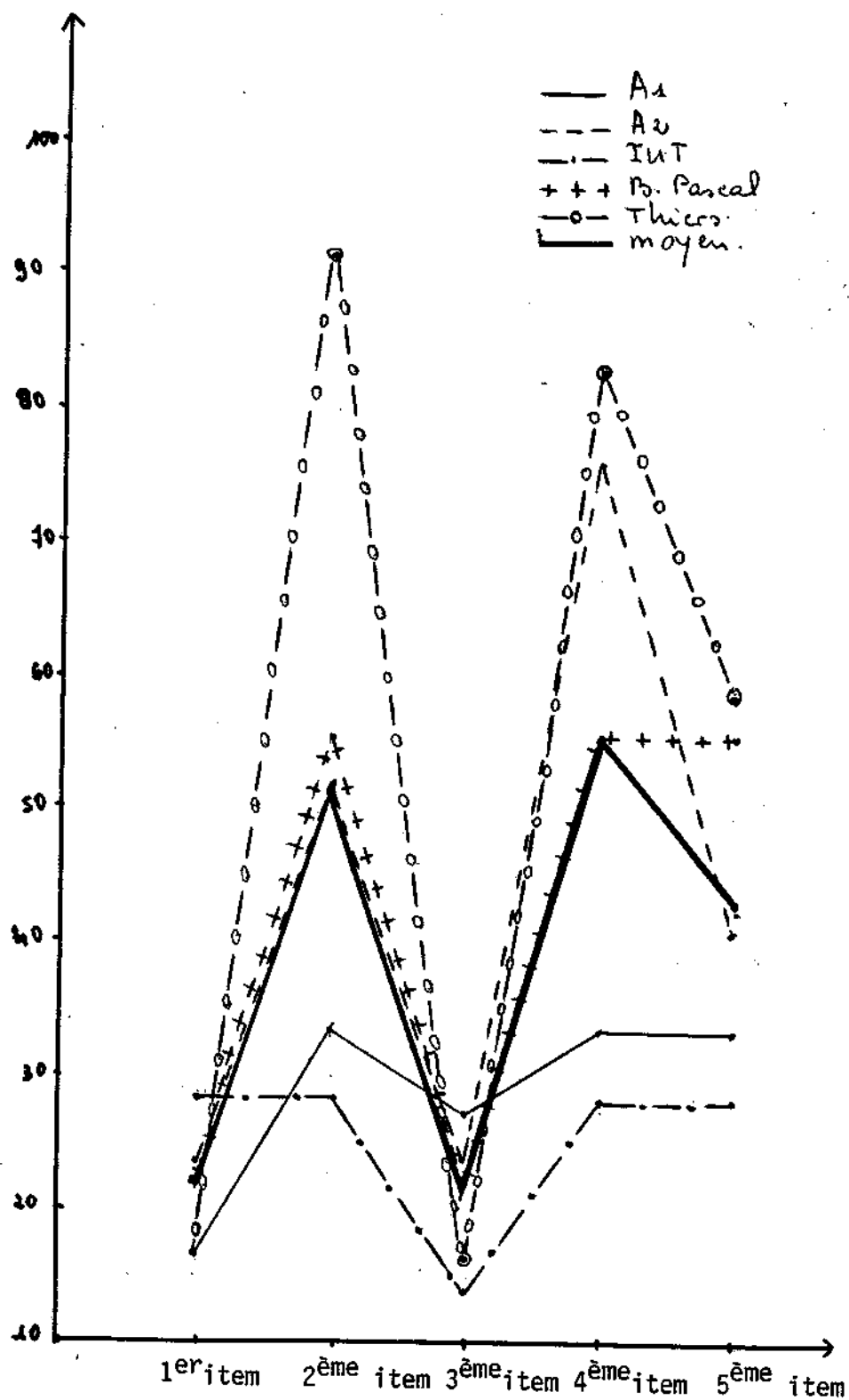
(2) cf. NOIZET (G) et CAVERNI (J.P.) Psychologie de l'évaluation scolaire P.U.F., Paris, 1978, 231 p.

(3) NOIZET (G), et CAVERNI (J.P) op. cité p. 175.

Ce type de phénomène est d'autant plus probable dans notre travail que les items un et trois énonçaient la conservation de propriétés par les applications linéaires. Nous pensons que, pour avoir une perception plus précise des connaissances des étudiants dans ce domaine, il aurait été nécessaire de proposer à la moitié de l'échantillon une deuxième modalité du questionnaire où chaque item aurait été remplacé par sa négation.

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS I.U.T. - FACULTE - CLASSE PREPARATOIRE.

On trouvera ci-dessous la représentation graphique des pourcentages de réussite pour chaque échantillon utilisé, suivant les différents items des deux questions proposés.



Les pourcentages de non-réponse sont sensiblement les mêmes pour les différents échantillons utilisés donc on peut comparer les pourcentages de réussite entre eux.

Le graphique précédent fait apparaître des profils présentant des inflexions pour les mêmes items mais décalés les uns par rapport aux autres. On pourrait grossièrement définir le classement suivant, dans le sens d'une réussite de plus en plus grande : l'IUT, la section A_1 , la classe de B. Pascal, la section A_2 , la classe de Thiers.

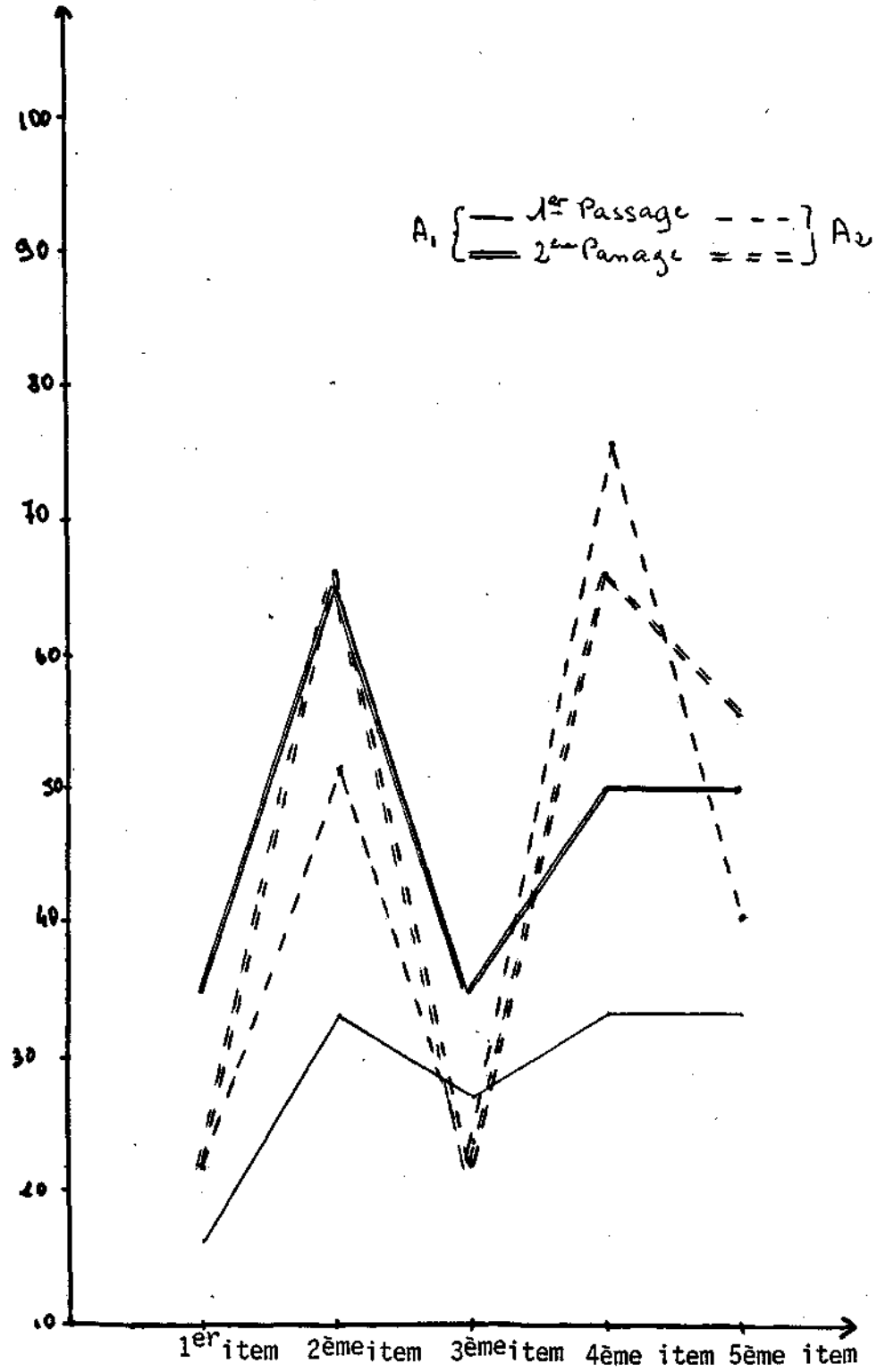
Malgré tout, ces différences ne sont pas significatives et l'on n'a pas réussi à extraire des sous-ensembles d'échantillons homogènes, présentant entre eux des différences significatives.

Nous ferons l'hypothèse que ce domaine possède une faible valeur discriminante pour les échantillons étudiés.

COMPARAISON DES RESULTATS DE FACULTE EN DEBUT ET EN FIN D'ANNEE.

Au cours du deuxième passage, le pourcentage de non-réponse bien que légèrement plus faible n'est pas significativement différent de ce qu'il était lors du premier passage. On comparera donc les pourcentages de réussite pour les deux passages.

On trouvera ci-dessous une représentation graphique de ceux-ci.



Ce graphique met en évidence une amélioration en section A_1 pour tous les items, mais les différences ainsi mises en évidence ne sont pas significatives. En section A_2 l'amélioration est faible pour les items 1,2,3 et 5 et l'item 4 avait été mieux réussi en début d'année.

On fera l'hypothèse que l'année de D.E.U.G. n'a que rarement permis de préciser les connaissances sur propriétés de conservations des applications linéaires.

11) Conclusion sur les acquis en mathématiques.

Nous avons rassemblé dans un tableau, en les résumant, les résultats de l'étude précédente concernant d'une part la situation des étudiants de faculté relativement aux autres populations, d'autre part la variation des acquis en cours d'année en faculté.

DOMAINE	SITUATION DES ETUDIANTS DE FACULTE	VARIATION DES ACQUIS EN COURS D'ANNEE
Inclusion - Appartenance Ensemble de parties	En faculté aucune différence significative avec les autres échantillons utilisés.	Aisance plus grande dans les relations entre éléments, moins grande dans les relations entre ensemble d'ensembles.
Transitivité	Homogénéité des résultats des échantillons autre que A_2 - Difficultés en A_2	Amélioration lorsque la notion concerne des exemples correspondant à un lien verbal.
Structure de corps ordonné	Homogénéité des résultats en A_1 et en classes préparatoires - Difficultés en A_2 et à l'IUT.	Amélioration
Distance sur \mathbb{R}	En faculté aucune différence significative avec les autres échantillons utilisés.	Amélioration
Racine carrée	Homogénéité des résultats des échantillons autre que A_2 - Difficultés en A_2 .	Amélioration pour les calculs numériques - Difficultés accrues pour la racine carrée.
Limite - Continuité	Homogénéité des résultats des échantillons autre que A_2 et IUT. Difficultés en A_2 et IUT	Familiarisation avec les définitions formelles.
Lois d'espace vectoriel sur \mathbb{R}	Les échantillons de A_1 , A_2 et Thiers sont en difficulté par rapport à l'IUT et B. Pascal	Pas d'amélioration.
Sous espaces vectoriels	Homogénéité des résultats des échantillons autre que A_2 et IUT - Difficultés nettes en A_2 et IUT.	Amélioration
Engendrement - liberté	En faculté aucune différence significative avec les autres échantillons utilisés.	Pas d'amélioration.
Applications linéaires	En faculté aucune différence significative avec les autres échantillons utilisés.	Très peu d'amélioration

A partir de ce tableau nous voyons apparaître une différence assez nette entre la situation des étudiants des deux sections étudiées. Dans plus de la moitié des domaines étudiés (6 sur 10) les étudiants de la section A_2 éprouvent plus de difficultés que les autres. Par contre les étudiants de la section A_1 ont des résultats comparables aux étudiants les plus performant pour toutes les questions sauf une. En particulier on peut difficilement, au vu de telles données, parler de différences au niveau cognitif entre les étudiants de A_1 et les étudiants des classes préparatoires en début d'année.

Globalement il semble s'amorcer en cours d'année un début d'appropriation de notions formelles que les étudiants avaient déjà rencontrées dans le secondaire. Toutefois dans l'ensemble la variation des acquis reste faible et même quelque fois nulle.

II - Niveau de performance aux tests psychométriques

Pour évaluer les performances des étudiants dans les domaines de l'intelligence, la compréhension verbale, la vitesse perceptive, la visualisation spatiale et la mémoire, nous avons utilisé des outils standardisés ; dans le domaine de la pensée divergente nous avons dû construire un test. Tous ces outils permettent de déterminer un score évaluant la performance dans le domaine correspondant.

Nous n'avons pas choisi de refaire passer ces tests (ou une deuxième forme de ceux-ci) en fin d'année, d'une part pour des raisons matérielles, d'autre part parce qu'il nous a semblé que les résultats dans ces domaines n'étaient pas susceptibles d'évolution sur environ six mois.

Nous avons donc essentiellement utilisé les résultats obtenus pour situer la population étudiée par rapport aux populations témoins. Pour ce faire nous avons souhaité comparer les moyennes des différents échantillons utilisés. Nous testerons nos résultats par la méthode de l'analyse de la variance ⁽¹⁾ lorsqu'il s'agit de plus de deux échantillons, par le test de Student ⁽²⁾ pour les couples d'échantillons.

On fera toujours l'hypothèse de la normalité des variables étudiées et on vérifiera l'égalité des variances par le test de Bartlett ⁽³⁾ lorsqu'il s'agit de plus de deux échantillons par le test F. ⁽⁴⁾ pour les couples d'échantillons. Dans toute cette étude, sauf précision contraire, le risque accepté est de 5 %.

(1) DAGNELIE (P.) Théorie et méthodes statistiques. Les presses agronomiques de Gembloux 1973 Vol. 2 p. 126

(2) DAGNELIE (P.) *ibid.* Vol 2 p. 23

(3) DAGNELIE (P.) *ibid.* Vol 2 p. 54

(4) DAGNELIE (P.) *ibid.* Vol 2 p. 50

1) Le quotient intellectuel

Parmi tous les tests d'intelligence que nous connaissons, notre choix a été guidé par deux soucis: - au niveau du contenu, ce test devait pouvoir être passé par une population hétérogène d'un point de vue culturel
- au niveau matériel, ce test devait permettre une passation rapide et collective.

Le test d'intelligence de Cattell⁽¹⁾ nous a paru satisfaisant relativement à ces deux critères. On verra que les Q.I. ainsi définis sont en général assez élevés : la population sur laquelle nous travaillons est une population ayant eu une formation scientifique et les aptitudes évaluées par ce test sont certainement très liées à celle-ci.

On sait aussi que le caractère "culture free" de ce test est malgré tout contestable.

A) Etudes statistiques

a) Comparaison des variances des échantillons utilisés (test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B. Pascal	Thiers	Totaux
X _i	135,54	124,83	137,07	137,50	134,41	
n _i	24	18	14	6	22	84
σ_i^2	183,33	602,47	253,35	114,58	422,24	
SCE _i	4399,96	10844,5	3546,91	687,51	9289,30	28768,17
$\text{Log}_{10} \sigma_i^2$	2,263	2,780	2,404	2,059	2,626	
$\frac{1}{n_i - 1}$	0,043	0,059	0,077	0,2	0,048	

(1) Test d'Intelligence de R.B. CATTELL - Echelle 3 Forme A - Les éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1950

Les moyennes et variances globales sont :

$$\bar{x} = 133,35 \quad \sigma^2 = 364,15$$

On en déduit un χ^2 observé égal à 14,14 (4 degrés de liberté)

On rejette donc l'hypothèse d'égalité des variances (avec un risque inférieur à 1 %). On n'aura donc pas de procédés simples permettant de tester globalement l'hypothèse d'égalité des cinq moyennes.

. Si on élimine les données relatives à l'échantillon A_2 qui présente une forte dispersion, on obtient :

$$\chi^2_{\text{obs}} = 3,356 \text{ (3 degrés de liberté)} \quad \chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{0,7}$$

On ne peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des variances des quatre échantillons A_1 , IUT, B. Pascal, Thiers. On appliquera l'analyse de la variance à ces quatre échantillons.

b) Test d'égalité des moyennes des quatre échantillons A_1 , IUT, B. Pascal, Thiers.

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	Degré de liberté	Carrés moyens	F	
Titre colonnes	83,03	3	27,68	0,09,57	n=66
Intra colonnes	17 923,67	62	289,09		

$$K_1 = 3$$

$$F_{\text{obs}} \ll F_{0,95}$$

$$K_2 = 62$$

On ne peut donc pas rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes des quatre échantillons A_1 , IUT, B. Pascal, Thiers.

c) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux (F test)

. Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieurs ou égaux à 1)

	A_1	A_2	IUT	B. Pascal	Thiers
A_1		3,287	1,382		2,303
A_2					
IUT		2,378			1,666
B. Pascal	1,601	5,264	2,214		3,688
Thiers		1,427			

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A_1 - B. Pascal , I.U.T. - A_2 , Thiers - A_2 , I.U.T. - A_1 , I.U.T. - B. Pascal , Thiers - I.U.T. , Thiers - B.Pascal .

Pour ces couples on pourra tester simplement l'hypothèse d'égalité des moyennes par le test de Student.



d) Test d'égalité des moyennes par couple d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples d'échantillons pour lesquels on ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B. Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂					
I.U.T.	0,238	1,800			
B. Pascal	0,225		0,046		
Thiers		1,579	- 0,408	- 0,352	

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples d'échantillon suivants :

- A₁ - I.U.T. (loi de Student à 36 degrés de liberté)
- A₁ - B. Pascal (loi de Student à 28 degrés de liberté)
- I.U.T. - B. Pascal (loi de Student à 18 degrés de liberté)
- I.U.T. - Thiers (loi de Student à 34 degrés de liberté)
- B. Pascal - Thiers (loi de Student à 26 degrés de liberté)

Pour A₂ - Thiers on peut rejeter l'hypothèse d'égalité mais seulement avec un risque inférieur à 10 % ($t_{0,9} \leq t_{obs} \leq t_{0,95}$) (38 degrés de liberté)

Pour A₂ - I.U.T. on rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 5 % (30 degrés de liberté).

B) - Conclusions

La comparaison des moyennes donne le classement suivant dans le sens décroissant B. Pascal - I.U.T. - Thiers - A₁ - A₂

La moyenne de A₂ est inférieure à celle des autres échantillons et la dispersion des Q.I. est très grande. Toutefois cette différence n'est que

faiblement significative.

Les moyennes des quatre autres échantillons ne diffèrent pas de manière significative. La population de A_2 est celle où il y a le plus fort pourcentage d'étudiants de culture différente de la culture française, et on peut faire l'hypothèse (nous ne l'avons toutefois pas vérifiée), que si on éliminait les scores de ces étudiants pour lesquels l'emploi du test est contestable, les cinq populations présenteraient une grande homogénéité pour cette variable.

2) La compréhension verbale

Dans ce domaine nous avons choisi d'utiliser le test de Bonnardel, le BV 17 ⁽¹⁾. Il nous a semblé d'un usage commode pour une passation collective, sa présentation est agréable, enfin la consigne appelant la recherche d'analogies et non d'identités sémantiques devrait permettre de diminuer le risque de réponses au hasard. En effet toute réponse, même au hasard, s'appuie sur des indices ⁽²⁾; l'auteur, grâce à la consigne choisie a proposé des phrases dont la forme et le vocabulaire sont souvent très éloignés de celui de la phrase type, éliminant ainsi la possibilité de prise en compte d'informations superficielles autre que sémantiques.

A) Etudes statistiques :

- a) Comparaison des variances des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

(1) Test du Professeur R. BONNARDEL. B.V. 17-T . Editions Scientifiques et Psychotechniques, ISSY les Moulinaux, 1975

(2) NOIZET (G.), CAVERNI (J.P.) op. cité p. 165

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B. Pascal	Thiers	Totaux
\bar{x}_i	92,16	68,12	85,71	96	94	
n_i	19	17	14	6	6	62
$SC\sigma_i^2$	134,34	444,81	296,35	253,00	73,33	
SCE_i	2552,54	7561,76	4 148,84	1 518,005	440,00	16 221,147
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	2,128	2,648	2,471	2,403	1,865	
$1/n_i - 1$						

$$\bar{x} = 84,66$$

$$\sigma^2 = 284,58$$

On en déduit un χ^2 observé égal à 5,46 (4 degrés de liberté).

On ne peut donc pas rejeter l'hypothèse d'égalité des variances ($\chi_{ob}^2 \leq \chi_{0,8}^2$)

On pourra donc appliquer la méthode d'analyse de la variance à l'ensemble des échantillons utilisés.

b) Test d'égalité des moyennes des cinq échantillons utilisés.

Tableau d'analyse de la variance.

	Somme des carrés des écarts	N° de liberté	Carrés moyens	F
entre colonnes	7 030,74	4	1757,69	6,18
intra colonnes	16 221,14	57	284,58	
Total	23 251,89	61		

n=62

$$K_1 = 4 \quad K_2 = 57 \quad F_{obs} \gg F_{0,9995}$$

On peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes (avec un risque inférieur à 5‰).

c) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux
(F test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieur ou égaux à 1)

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁		3,311	2,206	1,883	
A ₂					
I.U.T.		1,501			
B. Pascal		1,758	1,171		
Thiers	1,832	6,066	4,041	3,450	

On ne peut rejeter l'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A₁-Thiers , A₂-I.U.T. , A₂-B.Pascal , I.U.T.-B.Pascal , I.U.T.-Thiers , B. Pascal-A₁ , B.Pascal-Thiers.

Pour ces couples on testera l'égalité des moyennes par le test de Student.

d) Test d'égalité des moyennes par couples d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples d'échantillons pour lesquels on n'a pu rejeter l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂					
I.U.T.	- 1,084	- 2,890			
B. Pascal	0,486	3,481	1,250		
Thiers	0,233		1,007	- 0,205	

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples d'échantillons suivants :

- A₁ - B. Pascal (Loi de Student à 23 degrés de liberté)
- A₁ - Thiers (Loi de Student à 23 degrés de liberté)
- B.Pascal - Thiers (Loi de Student à 10 degrés de liberté)

On rejette l'hypothèse d'égalité des moyens avec un risque inférieur à 1 % pour les couples d'échantillons suivants :

- A₁ - B.Pascal (Loi de Student à 21 degrés de liberté)
- A₂ - I.U.T. (Loi de Student à 29 degrés de liberté)

La différence des moyennes est faiblement significative pour les couples d'échantillons suivants :

- A₁ - I.U.T. (Loi de Student à 31 degrés de liberté $t_{0,8} \leq t_{ob} \leq t_{0,9}$)
- I.U.T. - B.Pascal (Loi de Student à 18 degrés de liberté $t_{0,8} \leq t_{ob} \leq t_{0,9}$)
- I.U.T. - Thiers (Loi de Student à 18 degrés de liberté $t_{0,8} \leq t_{ob} \leq t_{0,9}$)

B) Conclusions

La comparaison des moyennes donne le classement suivant dans le sens décroissant : B.Pascal - Thiers - A_1 - I.U.T. - A_2

La différence des performances des trois premières sous populations entre elles n'est pas significative.

La différence du score de l'I.U.T. avec chacune des trois premières n'est que faiblement significative.

Seule A_2 a une performance significativement plus faible que les autres. On doit tenir compte du fait que, dans cette sous-population on a le plus fort pourcentage d'étudiants d'origine culturelle, voir linguistique, non française.

3) La vitesse perceptive

Pour évaluer les performances des enquêtés dans ce domaine nous avons utilisé le test de formes identiques de L.L. Thurstone⁽¹⁾. Les études factorielles faites sur cet outil ont permis de mettre en évidence une saturation de celui-ci en vitesse perceptive et en visualisation spatiale. Toutefois nous pensons qu'il serait plus exact de parler d'aptitude à analyser une figure plane. Pour ce qui est du domaine de la perception des relations spatiales nous utiliserons un autre outil plus spécifique.

A) Etudes statistiques

- a) Comparaison des variances des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

(1) Test de formes identiques de L.L. Thurstone. Les éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1956.

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés :

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Totaux
\bar{x}_i	44,00	34,86	49,43	49,00	50,86	
n_i	19	14	14	6	7	60
σ_i^2	84,42	101,84	78,39	49,67	37,55	
SCE _i	1604,00	1425,71	1097,43	298,00	262,86	4 688,01
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	1,926	2,008	1,894	1,696	1,575	
$1/n_{i-1}$	0,056	0,077	0,077	0,200	0,167	

$$\bar{x} = 44,43$$

$$\sigma^2 = 85,24$$

On en déduit un χ^2 observé égal à 6,32 (4 degrés de liberté)

On retiendra donc l'hypothèse d'égalité des cinq variances ($\chi^2_{0,8} \leq \chi^2_{\text{obs}} \leq \chi^2_{0,9}$)

b) Test d'égalité des moyennes des cinq échantillons utilisés

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	Degré de liberté	Carrés moyens	F
entre colonnes	2 050,73	4	512,68	6,01
intra colonnes	4 688,00	55	85,24	

$$K_1 = 4 \quad K_2 = 55 \quad F_{\text{obs}} \geq F_{0,9995}$$

On rejette donc l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 5‰.

c) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux
(F test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau que les quotient $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieur ou égaux à 1)

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁		1,206			
A ₂					
I.U.T.	1,077	1,299			
B.Pascal	1,700	2,050	1,578		
Thiers	2,248	2,712	2,087	1,323	

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A₁ - I.U.T. , A₁ - B Pascal , A₁ - Thiers , A₁ - A₂ , A₂ - I.U.T. , A₂ - B. Pascal , A₂ - Thiers , I.U.T.-B.Pascal, I.U.T. - Thiers , B.Pascal - Thiers.

On testera l'égalité des moyennes pour chacun de ces couples par le test de Student.

d) Test d'égalité des moyennes par couple d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples d'échantillons pour lesquels on n'a pu rejeter l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	-2,812				
I.U.T.	-1,669	4,176			
B. Pascal	1,156	3,139	-0,095		
Thiers	1,680	3,744	0,334	0,362	

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples d'échantillons suivants :

- A₁-B. Pascal (Loi de Student à 23 degrés de liberté)
- I.U.T.-B.Pascal (Loi de Student à 18 degrés de liberté)
- I.U.T.-Thiers (Loi de Student à 19 degrés de liberté)
- B.Pascal - Thiers (Loi de Student à 11 degrés de liberté)

On rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 5 %

- A₁-A₂ (Loi de Student à 31 degrés de liberté) (avec un risque inférieur à 1 %)
- A₂-I.U.T. (Loi de Student à 26 degrés de liberté) (avec un risque inférieur à 1 %.)
- A₂-B. Pascal (Loi de Student à 18 degrés de liberté) (avec un risque inférieur à 1%)
- A₂- Thiers (Loi de Student à 19 degrés de liberté) (avec un risque inférieur à 2 %.)

Les différences sont faiblement significatives pour les couples A₁-I.U.T. et A₁-Thiers ($t_{0,9} < t_{obs} < t_{0,95}$)

B) Conclusions

La comparaison des moyennes donne le classement suivant dans le sens décroissant : Thiers - I.U.T. - B. Pascal - A_1 - A_2

La différence des scores entre Thiers, I.U.T. et B. Pascal n'est pas significative.

La différence des scores entre A_1 et un des trois échantillons précédents est faiblement significative. En revanche les scores de A_2 sont très nettement inférieurs à ceux des autres échantillons utilisés.

Dans les éléments permettant d'expliquer ces résultats on doit prendre en compte les conditions de passation : en section A_1 et A_2 les étudiants ont travaillé en amphithéâtre, ce qui ne favorise certainement pas la concentration indispensable dans ce type d'activité.

4) La perception des relations spatiales

Nous avons eu beaucoup de difficultés à trouver dans ce domaine un outil de mesure respectant nos contraintes matérielles et adapté à la population étudiée.

Nous avons choisi le test d'habileté perceptuelle extrait de l'adaptation française des tests différentiels d'aptitude de G.K. Bennett⁽¹⁾ le D.A.T.

Hormis le cahier de passation, cet outil ne nécessite pas de matériel spécial (objets divers à manipuler), la présentation des items est agréable la passation collective est possible, enfin il est tout à fait adapté à une population de bacheliers. Il nous a semblé intéressant de pouvoir évaluer les possibilités de passage de la représentation spatiale à la représentation plane des objets ainsi que l'habileté à imaginer les

(1) BENNETT (G.K.), SEASHORE (H.C.), WESMAN (A.G.) A manual for the differential tests. The Psychological Corporation, New York, 1952.

faces cachées d'un objet. Comme le fait remarquer J.M. Chevrier (1) les items proposés correspondent au type même de questions "nécessitant la conceptualisation des objets en tenant compte des trois dimensions".

Le temps de passation totale était toutefois trop important pour s'insérer dans la batterie que nous envisagions et nous avons dû le réduire (de 30 minutes à 20 minutes). Nous avons ainsi perdu la possibilité de comparer nos résultats aux normes établies par J.M. Chevrier. Nous nous limiterons donc à la comparaison des scores des différents échantillons utilisés.

N'ayant pas la possibilité de nous référer aux normes définies dans l'étude canadienne, nous avons pris la liberté de modifier la formule de correction. Le manuel propose de calculer le score de la manière suivante : du nombre de figures correctes choisies on retranche le nombre de figures incorrectes choisies. Une telle cotation ne tient pas compte du nombre de figures correctes qui n'ont pas été choisies et qui, à notre point de vue peuvent correspondre à une mauvaise perception de l'objet proposé. Nous avons donc choisi d'évaluer la perception globale et totale des objets en adoptant la cotation suivante : le score est calculé en faisant la somme du nombre de patrons pour lesquels toutes les figures correctes ont été choisies et toutes les figures incorrectes n'ont pas été choisies.

A) Etudes statistiques

- a) Comparaison des variances des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

(1) L'adaptation et la cotation du D.A.T., pour un public de langue française ont été faites par J.M. Chevrier.

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Total
\bar{x}_i	10,84	9,64	10,33	11,29	12,74	
n_i	19	14	24	24	23	104
σ_i^2	13,08	29,94	13,22	15,54	22,67	
SCE _i	248,53	419,21	317,33	372,96	498,43	1 856,46
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	1,117	1,476	1,121	1,191	1,336	
$1/n_i - 1$	0,056	0,077	0,043	0,043	0,045	

$$\bar{x} = 11,09$$

$$\sigma^2 = 364,15$$

On déduit de ces données un χ^2 observé égal à 9,37

La différence des variances est faiblement significative ($\chi^2_{0,9} \ll \chi^2_{\text{obs}} \ll \chi^2_{0,95}$)

Si on ne tient compte que des quatre échantillons de plus faible dispersion (A₁, I.U.T., B.Pascal, Thiers) on obtient un χ^2 observé égal à 1,766. Pour ces échantillons on ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances ($\chi^2_{\text{obs}} \ll \chi^2_{0,5}$)

b) Test d'égalité des moyennes des quatre échantillons A₁, I.U.T., B.Pascal, Thiers.

Tableau d'analyse de la variance.

	Somme des carrés des écarts	degré de liberté	Carrés moyens	F
entre colonnes	74,04	3	24,68	1,48
intra colonnes	1 437,25	86	16,71	

$$K_1 = 3$$

$$K_2 = 86$$

$$F_{\text{obs}} \ll F_{0,95}$$

On ne rejette donc pas l'hypothèse d'égalité des moyennes pour A_1 , I.U.T., B.Pascal et Thiers.

c) Tests d'égalité des variances des échantillons deux par deux (F Test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau

que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieurs ou égaux à 1).

	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A_1		2,289	1,011	1,188	1,657
A_2					
I.U.T.		2,265		1,175	1,639
B.Pascal		1,927			1,395
Thiers		1,382			

On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A_1-A_2 , $A_2-B.Pascal$, $A_2-Thiers$,

I.U.T.- A_1 , B.Pascal- A_1 , B.Pascal-I.U.T. , Thiers- A_1 ,

Thiers-I.U.T. , Thiers-B.Pascal.

Pour le couple $A_2-I.U.T.$ la différence de variance n'est pas significative au risque 5 %, par contre elle le serait au seuil 10 %.

d) Test d'égalité des moyennes par couple d'échantillons (test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples d'échantillons pour lesquels on a retenu l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	-0,786				
I.U.T.	-0,581				
B.Pascal	0,338	1,132	0,767		
Thiers	1,413	2,109	1,904	1,146	

On ne peut rejeter l'hypothèse de l'égalité des moyennes pour les couples suivants :

- A₁-A₂ (Loi de Student à 31 degrés de liberté)
- A₁-I.U.T. (Loi de Student à 41 degrés de liberté)
- A₁-B.Pascal (Loi de Student à 41 degrés de liberté)
- A₂-B.Pascal (Loi de Student à 37 degrés de liberté)
- I.U.T.-B.Pascal (Loi de Student à 46 degrés de liberté)
- B.Pascal-Thiers (Loi de Student à 45 degrés de liberté)

On rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples d'échantillons suivants :

- A₂-Thiers (Loi de Student à 25 degrés de liberté) avec un risque inférieur à 5 %
- I.U.T.-Thiers (Loi de Student à 45 degrés de liberté) avec un risque inférieur à 5 %

Pour A₁-Thiers la différence des moyennes est faiblement significative

$$(t_{0,8} \leq t_{\text{obs}} \leq t_{0,9})$$

B) Conclusion

La comparaison des moyennes donne le classement suivant dans le sens de scores décroissants : Thiers - B.Pascal - A_1 - I.U.T. - A_2

L'ensemble des étudiants interrogés est toutefois relativement homogène par rapport à cette variable puisque seules les deux sous-populations extrêmes ont des scores dont la différence est significative.

On peut faire l'hypothèse que le score élevé de Thiers est en liaison avec le fort pourcentage d'étudiants ayant un baccalauréat de série technique se trouvant dans cette classe.

5) La mémoire

Nous aurions souhaité évaluer les performances de mémoire à long terme, mais nous n'avons trouvé dans ce domaine aucun outil utilisable dans le contexte de notre enquête. Nous nous sommes donc limités à travailler sur les possibilités de mémorisation immédiate⁽¹⁾. Par soucis de diminuer au maximum le temps et le matériel de passation nous avons choisi deux des tests de l'échelle de Wechsler⁽²⁾ : la mémoire des chiffres et le code. Il nous a semblé que ces deux tests pouvaient permettre d'évaluer de façon rapide, les possibilités de rétention d'informations, sans traitement : la restitution des chiffres dans l'ordre direct, et les possibilités de réorganisation immédiate et d'utilisation de l'information : le code et la restitution des chiffres dans l'ordre inverse.

Nous ne pouvons pas nous référer aux données recueillies lors de l'éta-
lonnage des tests puisque les conditions et les objectifs de la passation sont différents de ceux habituellement rencontrés dans l'application de l'échelle de W.A.I.S. Nous avons toutefois conservé la cotation proposée dans le manuel de passation et nous nous limiterons à la comparaison des scores des différents échantillons utilisés.

(1) Les études récentes faites sur la mémoire conduisent à penser que ce que l'on nommait "stockage à court terme" met en jeu de multiples processus où le sujet est actif (rehearsal, naming...). La terminologie de mémoire "à court terme" qui évoquait un stockage passif et de ce fait abandonné au profit du concept de "mémoire de travail". Nous nous limiterons à des performances dans ce domaine.

(2) W.A.I.S. Echelle d'Intelligence de Wechsler pour adultes. Editions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1970.

L'étude statistique sera faite séparément pour les trois tests : les chiffres en ordre direct, les chiffres en ordre inverse, le code.

CHIFFRES EN ORDRE DIRECT

A) Etudes Statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Total
\bar{x}_i	6,23	6,53	6,75	7,12	6,82	
n_i	44	36	24	24	22	150
σ_i^2	2,312	2,138	1,521	1,943	0,876	
SCE _i	101,72	76,97	36,50	46,62		281,09
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	0,364	0,330	0,182	0,288	0,057	
$1/n_i - 1$	0,023	0,029	0,043	0,043	0,048	

$$\bar{x} = 6,61$$

$$\sigma^2 = 1,94$$

On déduit de ces données un χ^2 observé égal à 10,87.

On peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances avec un risque inférieur à 5 %. Si on ne tient pas compte des données concernant la classe de Thiers pour laquelle la dispersion est beaucoup plus faible que les autres, on obtient un χ^2 observé inférieur à $\chi^2_{0,8}$. On ne peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des variances des quatre échantillons : A₁, A₂, I.U.T. B. Pascal.

b) Test d'égalité des moyennes des quatre échantillons
 A_1 , A_2 , I.U.T., B. Pascal.

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	Degré de liberté	Carrés moyens	F
Entre colonnes	13,39	3	4,46	2,114
Intra colonnes	261,82	124	2,11	

$$K_1 = 3 \quad K_2 = 124 \quad F_{\text{obs}} < F_{0,95}$$

On ne rejette donc pas l'hypothèse d'égalité des moyennes de ces quatre échantillons.

c) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux
(F test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau

que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieur ou égaux à 1)

←	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A_1					
A_2	1,081				
I.U.T.	1,520	1,406		1,277	
B.Pascal	1,190	1,100			
Thiers	2,639	2,441	1,736	2,218	

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A_1-A_2 , A_1 -I.U.T., A_1 -B.Pascal,

A_2 -I.U.T., A_2 -B.Pascal, A_2 -Thiers, I.U.T.-Thiers, B.Pascal-I.U.T., B.Pascal-Thiers.

d) Test d'égalité des moyennes par couple d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples pour lesquels on a retenu l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	0,887				
I.U.T.	1,479	0,606			
B.Pascal	2,541	1,628	0,933		
Thiers		0,771	0,166	-0,747	

On ne rejette pas l'égalité des moyennes pour les couples d'échantillons suivants :

- A₁-A₂ (l'effectif de 80 permet de comparer le t observé avec les valeurs de la loi normale réduite)
- A₁-I.U.T. (Loi de Student à 66 degrés de liberté)
- A₂-I.U.T. (Loi de Student à 58 degrés de liberté)
- A₂-B.Pascal (Loi de Student à 58 degrés de liberté)
- A₂-Thiers (Loi de Student à 55 degrés de liberté)
- I.U.T.-B.Pascal (Loi de Student à 46 degrés de liberté)
- I.U.T.-Thiers (Loi de Student à 43 degrés de liberté)
- B.Pascal-Thiers (Loi de Student à 43 degrés de liberté)

Pour le couple A₁-B.Pascal on rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 5 % (Loi de Student à 66 degrés de liberté)

B) Conclusion

La comparaison des moyennes des scores au test des chiffres en ordre direct donne le classement suivant (dans le sens de scores décroissants) :

B. Pascal, Thiers, I.U.T., A_2 , A_1 .

Les différences de scores ne sont toutefois pas significatives et l'étude statistique permet de postuler une assez grande homogénéité de performance à ce test.

CHIFFRES EN ORDRE INVERSE

A) Etudes statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
(Test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Totaux
\bar{x}_i	6,02	6,19	5,58	7,00	6,95	
n_i	45	37	24	24	22	152
σ_i^2	2,244	2,640	1,410	0,917	0,953	
SCE _i	101,0	97,68	33,83	22,00	20,96	275,45
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	0,351	0,422	0,149	-0,038	-0,021	
$\frac{1}{n_{i-1}}$	0,023	0,028	0,043	0,043	0,048	

$$\bar{x} = 6,28$$

$$\sigma^2 = 1,874$$

On déduit de ces données un χ^2 observé égal à 16,77

On rejette l'hypothèse d'égalité des variances avec un risque inférieur à 5 %.

b) Tests d'égalité des variances des échantillons deux par deux (F. test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau

que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieurs ou égaux à 1)

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁		1,176			
A ₂					
I.U.T.	1,591	1,872			
B.Pascal	2,447	2,879	1,538		1,039
Thiers	2,355	2,770	1,480		

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A₁-I.U.T. , A₁-A₂ , I.U.T.-B.Pascal , I.U.T.-Thiers , B.Pascal-Thiers.

c) Test d'égalité des moyennes par couples d'échantillons (test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples pour lesquels on a retenu l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	0,474				
I.U.T.	-1,268				
B.Pascal			3,585		
Thiers			3,394	-0,113	

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples suivants :

- A₁-A₂ (L'effectif de 80 permet de comparer le t observé avec les valeurs de la loi normale réduite)
- A₁-I.U.T. (Loi de Student à 68 degrés de liberté)
- B.Pascal-Thiers (Loi de Student à 44 degrés de liberté)

Pour B.Pascal-I.U.T. et Thiers-I.U.T. on rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 2 %. (Loi de Student à 40 et 44 degrés de liberté)

B) Conclusion

La comparaison des moyennes des scores au test des chiffres en ordre inverse donne le classement suivant (dans le sens de scores décroissants) :

B.Pascal - Thiers - A₂ - A₁ - I.U.T.

Cette variable permet de distinguer les étudiants de mathématiques supérieures d'une part, de faculté et d'I.U.T. d'autre part. En effet la différence entre les scores de B. Pascal et de Thiers n'est pas significative, par contre, la différence entre les scores de chacune de ces deux

classes et des autres échantillons utilisés est significative.
 Le classement $A_2 - A_1 - I.U.T.$ n'est que faiblement significatif puisque les différences de score entre A_2 et A_1 d'une part et A_2 et I.U.T. d'autre part ne sont pas significatives.

CODE

A) Etudes Statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
 (test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Total
\bar{x}_j	51,46	47,39	65,29	62,21	60,41	55,56
n_j	46	38	24	24	22	154
σ_j^2	183,33	310,40	95,79	47,67	69,70	
SCE_j	8433,38	11795,10	2298,94	1143,97	1533,31	25204,70
$\text{Log}_{10}\sigma_j^2$	2,263	2,491	1,981	1,678	1,843	
$\frac{1}{n_{j-1}}$	0,022	0,027	0,043	0,043	0,048	

$$\bar{x} = 55,56 \quad \sigma^2 =$$

On déduit de ces données un χ^2 observé égal à 28,73

On rejette l'hypothèse d'égalité des variances avec un risque inférieur à 5 ‰.

Si on retire les données concernant la section A_2 pour laquelle la variance est élevée, on rejette ainsi l'hypothèse d'égalité des variances pour les quatre échantillons restants ($x_{obs} \geq 18$).

b) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux (F. test)

Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés sur le tableau

que les quotients $\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieurs ou égaux à 1)

	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A_1		1,693			
A_2					
I.U.T.	1,914	3,240			
B.Pascal	3,846	6,511	2,010		1,462
Thiers	2,630	4,453	1,374		

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples d'échantillons suivants : A_1-A_2 , $A_1-I.U.T.$, $B.Pascal-I.U.T.$, $B.Pascal-Thiers$, $I.U.T.-Thiers$.

c) Test d'égalité des moyennes par couples d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples pour lesquels on n'a pu rejeter l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	-1,151				
I.U.T.	4,224				
B.Pascal			-0,821		
Thiers			-1,272	-0,469	

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des moyennes pour les couples suivants d'échantillons :

- I.U.T.-B.Pascal (Loi de Student à 46 degrés de liberté)
- I.U.T.-Thiers (Loi de Student à 44 degrés de liberté)
- B.Pascal-Thiers (Loi de Student à 44 degrés de liberté)

Pour A₁-I.U.T. on rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 1 %. (Loi de Student à 68 degrés de liberté)

Les effectifs élevés des sections A₁ et A₂ permettent de comparer le t observé avec les valeurs de la loi normale réduite. La différence de score entre ces deux échantillons est faiblement significative.

B) Conclusion

La comparaison des moyennes des scores au test du code donne le classement suivant (dans le sens de scores décroissants) I.U.T., B.Pascal, Thiers, A₁, A₂.

Toutefois l'étude statistique précédente montre que les performances à ce test ne permettent pas de distinguer les trois premiers échantillons d'une part et les deux derniers d'autre part.

6) La Pensée divergente

Dans ce domaine nous avons étudié avec intérêt les tests de pensée créative de E.P. Torrance (1). Malheureusement nous n'avons pas pu les utiliser car d'une part la passation était trop longue pour pouvoir s'insérer dans notre batterie, d'autre part, cet outil conçu pour le niveau primaire et secondaire, nous a paru difficilement utilisable au niveau supérieur. Nous avons donc construit un outil en nous inspirant de la traduction française des batteries de E.P. Torrance et tenant compte de nos contraintes matérielles. En particulier nous avons essayé de choisir des épreuves impliquant chacune des modes de pensée différents. La forme définitive des items a été extraite, dans la majeure partie des cas, de l'ouvrage de M. Fustier sur la "Pratique de la Créativité". (2)

A) Présentation de l'outil (3)

a) Les épreuves d'expression verbale

Nous avons choisi six activités d'expression verbale.

Première activité : Que peut-on faire avec ?

(1) TORRANCE (E.P.) Tests de pensée créative de E.P. Torrance. Manuel et cahier. Les éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1976

(2) FUSTIER (M.) Pratique de la Créativité. Edition E.S.F., Paris, 1976, 149 p

(3) Le texte proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en annexe (cf Annexe I - Pensée divergente)

Cette épreuve reprend le test de Guilford sur l'utilisation des briques. Pour une grande part elle évalue l'aptitude à libérer son esprit d'une attitude conventionnelle en effet : "les objets de la vie quotidienne ont été généralement fabriqués pour un usage bien précis... Un premier exercice d'assouplissement va consister en l'énumération de tout ce qu'on pourrait, si le besoin s'en faisait sentir, "faire avec" quelques-uns de ces innocents objets ⁽¹⁾

Deuxième activité : Quelle motivation ?

Cette épreuve consiste à rechercher au-delà de la fonction utilitaire, la fonction affective d'un objet d'usage courant. Elle appelle l'expression de phénomènes psychologiques confus, souvent exploités dans la publicité ou le marketing, mais toujours présents dans une activité créatrice.

Troisième activité : Quels défauts ?

Cette épreuve consiste à exprimer ses insatisfactions dans l'usage d'un objet de la vie courante. Une telle attitude ne nous paraît, certes pas, le moteur d'une activité créative, mais nécessaire à certains moments d'une démarche d'invention.

Quatrième activité : Si le monde était autrement ?

Cette épreuve consiste à imaginer les conséquences proches et lointaines de la modification d'une loi physique familière.

Cette forme de pensée qui conduit à prendre de la distance par rapport à un modèle classique de raisonnement, nous semble très important dans le comportement créatif.

Cinquième activité : Trouvez des analogies

Cette épreuve consiste à trouver des analogies entre des objets d'usages courants appartenant à des domaines différents (alimentation, ameublement, monde animal, transport etc...) Elle utilise l'aptitude, importante dans le domaine de la créativité, à découvrir des ressemblances dissimulées jusque là aux yeux du commun des mortels.

(1) FUSTIER (M.) ops. Cité

Sixième activité : Construction de phrase

Cette épreuve consiste à construire le plus grand nombre de phrases possible à partir des initiales de mots. Elle évalue l'aptitude à créer en respectant des contraintes d'une part et en revenant plusieurs fois à une même situation pour en tirer des productions différentes d'autre part.

b) L'épreuve d'expression graphique

Cette épreuve consiste à construire le plus grand nombre possible de dessins différents à partir d'une même forme inductrice. Elle conduit donc, comme le test des "lignes parallèles" de E.P. Torrance à mesurer *"l'aptitude à faire des associations multiples à partir d'un stimulus unique"*.

c) Cotation du test

La passation de l'ensemble des épreuves est prévue pour être faite en quinze minutes. Ce temps est certainement insuffisant pour permettre la mise en oeuvre des quatre types de pensée divergente habituellement considérés : fluidité, flexibilité, originalité, élaboration. Pour cette raison nous n'avons évalué que la flexibilité et la fluidité.

Pour chaque épreuve nous avons défini une note de fluidité égale au nombre de réponses pertinentes données. La somme de ces notes affectées aux épreuves d'expression verbale donne la note de fluidité verbale. La note de fluidité affectée à l'épreuve d'expression graphique sera appelée note de fluidité graphique.

Pour chaque épreuve nous avons défini les différentes catégories dans lesquelles se situent les réponses données par l'ensemble de la population enquêtée. La note de flexibilité pour une épreuve est le nombre de catégories représentées dans la réponse. La somme de ces notes affectées aux épreuves d'expression verbale donne la note de flexibilité verbale. La note de flexibilité affectée à l'épreuve d'expression graphique sera appelée note de flexibilité graphique.

L'étude statistique sera faite séparément pour les quatre évaluations définies précédemment : fluidité verbale, flexibilité verbale, fluidité graphique, flexibilité graphique.

FLUIDITE VERBALE

B) Etudes statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Totaux
\bar{x}_i	20,79	16,64	19,17	23,25	22,32	
n _i	19	14	24	24	22	103
σ_i^2	46,38	78,37	67,97	34,94	79,31	
SCE _i	881,15	1097,21	1631,32	838,50	1744,77	6192,95
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	1,666	1,894	1,832	1,543	1,899	172,14
$1/n_i - 1$	0,056	0,077	0,043	0,043	0,048	

$$\bar{x} = 20,75$$

$$\sigma^2 = 60,13$$

On déduit de ces données un χ^2 observé à 4,97. On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des variances.

b) Test d'égalité des moyennes des échantillons utilisés

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	degré de liberté	Carrés moyens	F
Entre colonnes	500,46	4	125,11	1,98
Intra colonnes	6 192,98	98	63,19	

$$K_1 = 4 \quad K_2 = 98 \quad F_{\text{obs}} \ll F_{0,95}$$

On ne peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes des cinq échantillons utilisés.

c) Conclusion

La comparaison des moyennes des performances de fluidité verbale donne le classement suivant : B.Pascal, Thiers, A₁, I.U.T., A₂

Toutefois les différences des scores entre échantillons ne sont pas significatives et on peut conclure à une assez grande homogénéité des étudiants enquêtés dans ce domaine.

FLEXIBILITE VERBALE

B) Etudes Statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Totaux
\bar{x}_i	6,37	5,21	5,50	8,21	8,05	
n_i	19	14	24	24	22	103
σ_i^2	2,654	7,454	3,917	3,998	5,225	
SCE _i	50,42	104,36	94,08	95,95	114,95	459,09
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	0,424	0,872	0,593	0,602	0,718	
$1/n_i - 1$	0,056	0,077	0,043	0,043	0,048	0,267

$$\bar{x} = 6,80$$

$$\sigma^2 = 4,68$$

On déduit de ces données un χ^2 égal à 5,74. On ne rejette donc pas l'hypothèse d'égalité de la variance des cinq échantillons utilisés.

b) Comparaison de la moyenne des échantillons utilisés

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	degré de liberté	carré des moyens	F
Entre colonnes	161,03 (13,3338)	4 (3)	40,26 (4,4446)	8,58 (0,949)
Intra colonnes	459,69 (248,19)	98 (53)	4,69 (4,6828)	

$$K_1 = 4 \quad K_2 = 98 \quad F_{\text{obs}} \gg F_{0,9995}$$

On peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque inférieur à 5 ‰ .

Par contre si on se limite aux échantillons d'étudiants de faculté et d'I.U.T. (calcul entre parenthèses dans le tableau) on obtient $F_{\text{obs}} = 0,95$, donc pour les sections de A_1 , de A_2 et d'I.U.T. on ne rejettera pas l'hypothèse d'égalité des moyennes.

c) Comparaison des moyennes des échantillons deux par deux
(test de Student)

L'égalité des variances ayant été vérifiée précédemment on peut appliquer le test de Student à tous les couples pour lesquels on n'a pas, précédemment testé l'égalité des moyennes.

Tableau donnant le "t" de Student

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂					
I.U.T.					
B.Pascal	2,766	4,111	4,332		
Thiers	2,472	3,832	3,982	-0,255	

On ne rejettera pas l'égalité des moyennes pour le couple B.Pascal-Thiers (Loi de Student à 44 degrés de liberté). Pour les autres couples on rejette l'hypothèse d'égalité des moyennes avec un risque souvent faible :

- pour A₁-Thiers (Loi de Student à 39 degrés de liberté) risque inférieur à 2 %
- pour A₁-B.Pascal (Loi de Student à 41 degrés de liberté) risque inférieur à 1 %
- pour A₂-B.Pascal, A₂-Thiers, I.U.T.-B.Pascal, I.U.T.-Thiers, (Loi de Student respectivement à 33, 24, 46 et 44 degrés de liberté) risque inférieur à 1 %.

C) Conclusion

La comparaison des moyennes des scores évaluant la flexibilité verbale donne le classement suivant (dans le sens de scores décroissants) :

B.Pascal, Thiers, A₁, I.U.T., A₂.

Toutefois cette variable ne permet pas de distinguer les deux classes de mathématiques supérieures entre elles, ni les sections A₁ et A₂ de l'I.U.T.

FLUIDITE GRAPHIQUE

B) Etudes Statistiques

a) Comparaison de la variance des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Total
\bar{x}_i	2,11	2	1,91	2,05	1,71	
n_i	19	13	23	22	17	94
σ_i^2	1,252	1,385	0,775	0,953	0,443	
SCE _i	23,79	18,00	17,83	20,96	7,53	88,11
$\text{Log}_{10}\sigma_i^2$	0,098	0,141	-0,111	-0,021	-0,354	
$1/n_i - 1$	0,056	0,083	0,045	0,048	0,0625	0,294

$$\bar{x} = 1,96$$

$$\sigma^2 = 0,99$$

Ces données permettent de calculer un χ^2 observé égal à 10,55
On rejettera donc l'hypothèse d'égalité des variances avec un risque
inférieur à 5 %

b) Test d'égalité des variances des échantillons deux par deux
(F Test)



Tableau donnant le quotient des variances (ne sont reportés que les quotients

$\frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$ supérieurs ou égaux à 1)

\swarrow	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁		1,106			
A ₂					
I.U.T.	1,615	1,786		1,229	
B.Pascal	1,314	1,454			
Thiers	2,827	3,126	1,750	1,467	

On ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des variances pour les couples suivants : A₁-I.U.T. , A₁-B.Pascal , A₂-A₁ , A₂-I.U.T. ,

A₂-B.Pascal , I.U.T.-Thiers , I.U.T.-B.Pascal , B.Pascal-Thiers.

c) Test d'égalité des moyennes par couple d'échantillons
(test de Student)

Tableau donnant le "t" de Student pour les couples pour lesquels on n'a pas rejeté l'hypothèse d'égalité des variances.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
A ₁					
A ₂	-0,294				
I.U.T.	-0,623	-0,252			
B.Pascal	-0,192	-0,131	0,446		
Thiers			-0,651	-1,057	

Dans tous les cas on ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des moyennes (les degrés de liberté des lois de Student utilisées sont notés entre parenthèses sur le tableau précédent).

C) Conclusions

La comparaison des moyennes des performances de fluidité graphique donne le classement suivant : A_1 - B.Pascal - A_2 - I.U.T. - Thiers. En dehors de la dispersion obtenue à Thiers, beaucoup plus faible que pour les autres échantillons, les résultats sont peu dissemblables et ne permettent pas de distinguer les différents échantillons.

FLEXIBILITE GRAPHIQUE

A) Etudes Statistiques

a) Comparaison des variances des échantillons utilisés
(test de Bartlett)

Tableau des données numériques relatives à tous les échantillons utilisés.

	A_1	A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers	Total
\bar{x}_i	1,790	1,692	1,652	1,955	1,588	
n_i	19	13	23	22	17	94
σ_i^2	1,219	0,828	0,575	1,043	0,242	
SCE_i	23,16	10,77	13,22	22,96	4,118	74,22
$\log_{10} \sigma_i^2$	0,086	-0,082	-0,241	0,018	-0,616	
$1/n_i - 1$	0,056	0,083	0,045	0,048	0,0625	

$$\bar{x} = 1,75$$

$$\sigma^2 = 0,834$$

Ces données permettent de calculer un χ^2 observé de 6,25. On ne rejettera pas l'hypothèse d'égalité des variances.

b) Comparaison des moyennes des échantillons utilisés

Tableau d'analyse de la variance

	Somme des carrés des écarts	degré de liberté	Carré des moyens	F
Entre colonnes	1,66	4	0,41	0,5
Intra colonnes	74,22	89	0,83	

$$K_1 = 4$$

$$K_2 = 89$$

$$F_{\text{obs}} \leq F_{0,95}$$

On ne peut donc rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes.

c) Conclusion

La comparaison des moyennes des scores d'évaluation de la flexibilité graphique donne le classement suivant : B.Pascal , A_1 , A_2 , I.U.T. , Thiers.

Toutefois les différences relevées ne sont pas significatives et les étudiants enquêtés forment une population homogène pour cette performance.

6) Conclusions sur les performances aux tests psychométriques

Nous avons rassemblé dans un tableau, en les résumant, les résultats de l'étude précédente. Pour chacune des performances abordées précédemment on trouvera la situation des étudiants des deux sections de faculté étudiée relativement aux autres échantillons enquêtés.

PERFORMANCE ETUDIEE	SITUATION DES ETUDIANTS DE FACULTE
Quotient intellectuel	La moyenne des Q.I. plus faible en A_2 et la dispersion plus grande. En A_1 les résultats ne sont pas significativement différents de ceux des autres échantillons
Compréhension verbale	Les scores en A_2 sont plus faibles que pour les autres échantillons, en A_1 il n'y a pas de différences significatives avec l'I.U.T. et les classes de mathématiques supérieures
Vitesse perceptive	Les scores en A_2 sont plus faibles que pour les autres échantillons, en A_1 les scores sont légèrement plus faibles qu'à l'I.U.T. et en classes de mathématiques supérieures mais de façon faiblement significative
Perception spatiale	Les performances des cinq échantillons sont homogènes
Mémoire	On ne peut distinguer les deux sections A_1 et A_2 par la moyenne de leurs scores aux trois parties du test. Par contre ces scores sont plus faibles qu'en mathématiques supérieures pour la mémoire dite de travail (chiffres inverses et code)
Pensée divergente	On ne peut distinguer les deux sections A_1 et A_2 par la moyenne de leurs scores aux quatre performances évaluées. Par contre en flexibilité verbale ces scores sont plus faibles que dans les classes de mathématiques supérieures.

Bien que moins nette que pour les tests portant sur les acquis en mathématiques une différence de performance entre les deux sections de faculté apparait à travers ces données. Les étudiants de A_2 semblent avoir un handicap dans la majorité des aptitudes étudiées précédemment. Les étudiants de A_1 ont des résultats très semblables à ceux des autres étudiants enquêtés sauf en ce qui concerne la mémoire dite de "travail" et le score de flexibilité.

On peut penser que les différences relevées peuvent être expliquées par les conditions de passation en faculté : le travail en amphithéâtre ne permet pas la concentration nécessaire à ce type d'épreuve. Toutefois il serait intéressant de vérifier un tel résultat par une expérimentation plus rigoureuse et de réfléchir aux implications possibles au niveau de l'efficacité dans le travail universitaire⁽¹⁾. Nous citerons à ce sujet J.F. Richard⁽²⁾ à propos d'une étude sur les effets de la limitation de la mémoire à court terme dans la résolution de problème :

"Un premier effet peut se manifester dans la compréhension de l'énoncé.... Ces limitations peuvent se traduire par le défaut de prise en compte de certaines données non parce que l'élève n'aurait pas été attentif dans sa lecture mais parce qu'il n'a pas été assez sélectif dans la mémorisation des informations, parce qu'il a voulu trop retenir de choses et que sa capacité mnésique a été dépassée....."

(1) On peut faire par exemple l'hypothèse que de meilleures performances en mémoire de travail chez les étudiants de Mathématiques supérieures correspondent à des stratégies de stockage et de traitement de l'information plus pertinentes. Le fait que ces mêmes étudiants aient aussi des scores de flexibilité meilleurs que les autres, nous conduit à penser qu'il pourrait être intéressant d'opérationnaliser une variable mesurant l'aptitude à organiser son travail dans l'exécution d'une tâche précise : prise en compte des consignes, réorganisation des données en fonction du but à atteindre etc...

(2) RICHARD (J.F.) : " Mémoire et résolution de problème" Revue Française de Pédagogie - n° 60 - Juillet-Aout-Septembre 1982 - p. 9 à p. 17

Les limitations de la mémoire à court terme peuvent également avoir pour conséquence une perte de contrôle de l'exécution dans les situations où l'algorithme de résolution est un peu complexe, où un certain nombre de sous-buts doivent être réalisés dans un certain ordre pour que le but principal puisse être atteint".



CHAPITRE 2

LE DEVELOPPEMENT VOCATIONNEL

Nous présenterons tout d'abord rapidement les principales recherches portant sur la notion de maturité vocationnelle en particulier les travaux de J.O. Crites dont nous utiliserons l'échelle comme outil de mesure. Nous procéderons ensuite à l'analyse des données recueillies.

I - Présentation de la notion de maturité vocationnelle et de l'échantillon utilisé

1) Les travaux sur la notion de maturité vocationnelle.

La notion de développement vocationnel (ou maturité vocationnelle suivant les auteurs) est liée à l'idée que les choix et l'orientation professionnels ne se font pas de façon ponctuelle mais résultent et se modifient en fonction de processus évolutifs ; que les objectifs, les attitudes et les décisions d'ordre professionnel résultent d'évènements et de facteurs complexes et en déclenchent d'autres.

Cette notion a donné lieu à des recherches dans deux directions principales :

- d'une part des recherches pour tenter de déterminer différentes phases de ce développement.
- d'autre part des études sur les facteurs susceptibles d'être liés à ce développement.

Dans l'une et l'autre des directions les principaux travaux sont dûs à : Super(D.E), Tiedeman (D.V.), D'Hara (R.P.), Crites (J.O.), Heyde (M. Jordaan (J.P.), Gribbons (W.D.), Lohnes (P.R.) - (cf. Bibliographie en fin de document).

Si les modèles de développement proposés par les uns et les autres ne sont pas semblables ils s'accordent pour postuler que le développement vocationnel implique :

- le développement de la perception de ce que l'on est et de ce que l'on souhaite.

- le développement d'une perception réaliste des données professionnelles.

- la réalisation et l'acceptation d'un compromis entre les deux points précédents.

Les différentes études faites par ces auteurs les ont conduits à établir que ce développement est multidimensionnel et que chacune des différentes dimensions se développe préférentiellement à certains stades de l'évolution de l'individu. Pour Super (D.E.), par exemple, le processus commence dès l'enfance et se poursuit durant toute l'activité professionnelle de l'individu avec, à chaque période une "tâche développementale vocationnelle".

Le tableau ci-dessous ; cité par J.B. Dupont⁽¹⁾ donne un schéma du modèle de D.E. Super.

Etape	Période	"Tâche développementale vocationnelle"
A) <u>Croissance</u>	Enfance et préadolescence	Développement de l'image de soi correspondant à l'image du type de personne que l'on est.
B) <u>Exploration</u> 1) Sous stade des premières tentatives. 2) Sous étape de transition 3) Sous étape "essai" (engagement limité).	Préadolescence et adolescence adolescence et fin de l'adolescence fin de l'adolescence et début de l'âge adulte.	Cristallisation d'une préférence professionnelle (ou vocationnelle). Spécification d'une préférence professionnelle. Actualisation d'une préférence vocationnelle.
C) <u>Etablissement</u> 1) Sous étape dite essai (engagement plus net) et stabilisation 2) Sous étape de l'avancement	Début de l'âge adulte au début ou au milieu de la trentaine. De la trentaine au milieu de la quarantaine.	Etablissement, c'est-à-dire obtention d'une place dans la profession choisie. Consolidation et avancement.
D) <u>Etape de Maintien.</u>	Du milieu de la quarantaine à l'âge de la retraite	Conservation du niveau (situation) acquis et des avantages obtenus.
E) <u>Etape de déclin.</u>	Au-delà de 65 ans.	Raïentissement, désengagement retraite.

(1) DUPONT (JP) et coll : "Le concept de maturité vocationnelle d'après J.B. Jordaan Bulletin de psychologie, 1973-74, 27, p. 81 à p. 110.

. D'importantes recherches ont été faites par Super et ses collaborateurs pour tenter de mesurer le développement vocationnel. Les recherches ont été basées sur des études longitudinales utilisant, outre des questionnaires et des tests, de nombreux entretiens. Les mesures effectuées, d'abord regroupées empiriquement, ont donné lieu à des analyses factorielles qui ont permis de définir différentes dimensions suivant lesquelles s'opère le développement.

Ces études ont mis en évidence un nombre important (vingt environ) de facteurs à chaque niveau d'âge conduisant à un modèle d'une grande complexité.

.W.D. Gribbons et P.R. Lohnes : ont étudié un "modèle de carrière". Ils ont construit un arbre de carrière en termes de choix possibles et ont évalué la corrélation de ces choix avec d'autres facteurs, essentiellement le sexe et le Q.I. Puis utilisant différentes méthodes d'analyse discriminante⁽¹⁾, ils ont estimé la valeur prédictive d'un tel modèle.

. Nous présenterons plus en détail les travaux de J.O. Crites car celui-ci a mis sur pied un instrument de mesure que nous avons utilisé.

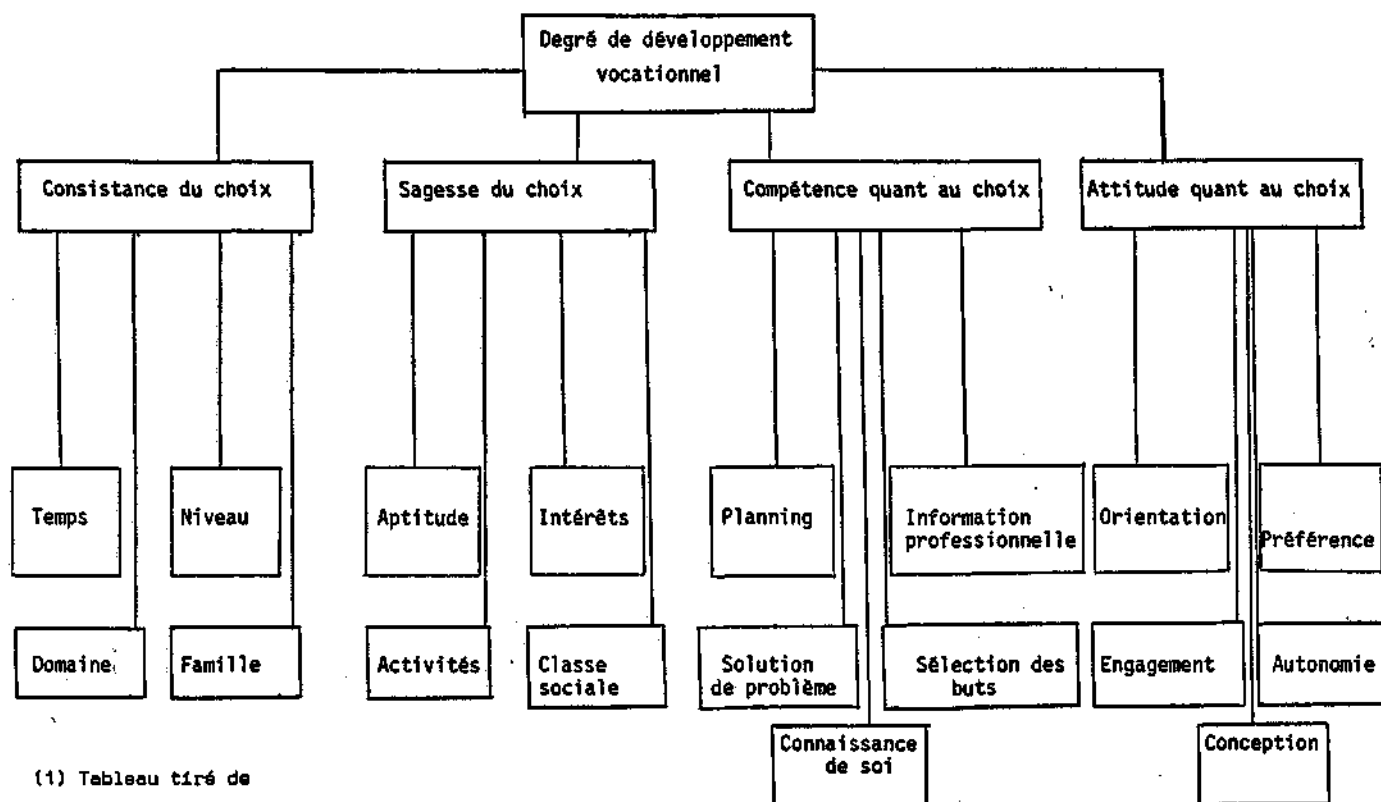
2) Présentation de l'échelle de J.O. Crites⁽²⁾:

Regroupant certaines dimensions, en éliminant d'autres parmi celles définies par D.E. Super, Crites a élaboré un modèle dans lequel le développement vocationnel dépend de quatre dimensions, chacune d'entre elles étant définie en fonction de quatre ou cinq variables. Nous reproduisons le schéma de ce modèle donné par Crites :

(1) Pour cette étude, outre les méthodes traditionnelles d'analyse discriminante, une utilisation particulièrement intéressante de la théorie de Markow a été faite pour étudier les changements du comportement professionnel dans le temps.

GRIBBONS (W.P.), HALPERIN(S) et LOHNES (P.R) "Application of stochastic models in research on carrière développement" Journal of Counseling Psychology 19.b, 13, 403 .

(2) Le document distribué aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en annexe (cf. Annexe II : A.P.).

Structure de la maturité professionnelle selon Crites. (J.O.)⁽¹⁾.

(1) Tableau tiré de

CRITES (J.O.) "The maturity of vocational attitudes in adolescence", Washinarton DC. American Personnel and Guidance Association 1971.

Crites s'est surtout attaché à faire des études objectives relatives aux deux dernières dimensions : - compétence quant au choix.
- attitude à l'égard du choix professionnel.

C'est, par rapport à notre questionnement, cette dernière dimension qui nous intéresse tout particulièrement.

Pour faire cette étude J.O. Crites a mis sur pied une "échelle d'attitude" dont nous proposons d'utiliser une traduction française (cf. Annexe II : A.P.).

Afin de mieux connaître cet outil nous avons cherché les différents travaux portant sur celui-ci. Nous citerons :

- les travaux de Crites (public américain).
- les travaux du groupe de recherche de l'Institut de Psychologie Appliquée de Lausanne (public suisse de langue française)⁽¹⁾.
- les travaux de M. Ronzeau et M. Huteau fait dans le cadre de l'I.N.O.P. à Paris⁽²⁾ d'une part et P. Benedetto pour le S.I.O. d'Aix-Marseille⁽³⁾ d'autre part, pour la France.

Pour construire l'"échelle d'attitude" plus de 1000 items correspondant aux différents comportements possibles ont été rédigés, 100, puis en définitive, 50 ont été retenus qui, présentés à la première personne du singulier, se sont révélés être des fonctions monotones du niveau de scolarisation. Pour chaque item il est demandé une cotation à deux valeurs "vrai - faux" et la plupart des items (37 sur 50) sont rédigés de façon à ce que la réponse la plus mature soit cotée "faux" afin d'éviter une surévaluation de la maturité due à une tendance à acquiescer chez un public jeune. Pour plus de détails sur l'élaboration de cette échelle on se reportera à (2) page 8 et suivantes. Aux 50 items de l'échelle

(1) CONSTANTINIS(N) "Analyse de quelques aspects du concept de maturité professionnelle". Revue européenne des Sciences Sociales - 1975 - 13 (35) p. 103-120.

DESCOMBES(J.P. : "L'échelle de maturité des attitudes vocationnelles de Crites : état de questions, Revue Suisse de psychologie pure et appliquée 1980, 39, 4, p. 294 à p. 309.

DUPONT(JB) MULLER (M.A.) "Vie professionnelle et valeurs personnelles chez les adolescents" Orientation et formation professionnelles 1977, 62 3-4, p. 110 à p. 116.

(2) HUTEAU(M) et RONZEAU (M) La "Maturité" du choix professionnel. Laboratoire de psychologie différentielle, Service de recherche de l'I.N.O.P. Paris, 1974.

(3) BENEDETTO (P) "Enquête nationale sur la maturité vocationnelle des étudiants" Service d'Information et d'Orientation d'Aix-Marseille-Février 1979.

(4) BENEDETTO(P) "L'orientation système d'intervention dans une organisation particulière : l'Université - Table ronde sur les conduites d'orientation du Lycée à l'Enseignement Supérieur - Publication des Universités de Rouen et Paris Dauphine - Avril 1982.

originale de Crites, l'équipe de l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne a rajouté vingt items. C'est cette échelle qui a été utilisée par P. Benedetto pour son enquête et que nous utiliserons pour la nôtre (cf. Annexe II : A.P.).

Sur ce questionnaire, des études ont été faites dans de nombreuses directions. Pour ce qui nous concerne, nous citerons à partir des études précédemment mentionnées, les résultats relatifs à la corrélation du score et de certaines variables et les études relatives à la structure du questionnaire d'autre part.

Avant de donner un résumé des résultats précisons les populations sur lesquelles ont été faites les études :

. Les études de Crites ont été faites sur un public américain de plusieurs milliers de personnes des deux sexes, allant de la scolarité élémentaire à l'Université.

. Les études de Constantinis ont été faites sur un échantillon de 194 élèves Vaudois dont 93 % ont entre 16 et 18 ans (21 % ont 18 ans, 47 % ont 17 ans et 29 % ont 16 ans) se trouvant en 9^{ième} et 10^{ième} année de scolarité.

Le pourcentage d'étudiants littéraires est supérieur au pourcentage d'étudiants scientifiques (57 % et 22 %).

. Les études de M. Huteau et M. Ronzeau ont été faites sur :

- 1400 élèves de 4^{ième} et 3^{ième} constituant un "échantillon national" (répartis dans toute la France).

- 180 élèves de terminale fréquentant les terminales suivantes d'un lycée de la région parisienne : - 2 terminales A, 1 terminale B, 1 terminale C, 3 terminales G(G₁, G₂, G₃).

Seule l'étude de la corrélation avec certains traits de personnalité (déterminés par le test 16 P.F. de Cattell) a été étudiée en terminale.

. Les études de P. Benedetto ont été faites à partir de 11152 questionnaires remplis par des étudiants français s'inscrivant pour la première fois dans une université française en 1977 et ayant obtenu leur baccalauréat cette même année. Parmi eux on a 12,4 % d'étudiants de D.E.U.G A.

A) Corrélation avec d'autres variables

Nous reportons dans le tableau suivant le résumé des résultats obtenus dans les recherches citées :

Recherches de Corrélation avec	Crites et Col.	Constantinis.	Ronzeau et Huteau	Benedetto
Sexe	Population de 15 à 19 ans : pas de corrélation	Corrélation .30 filles plus mûres que garçons	Résultats analogues pour les 2 sexes sauf pour quelques items en 4 ^{ème} et 3 ^{ème}	Filles globalement plus mûres que les garçons
Catégorie socio-professionnelle des parents	Corrélation presque nulle pour secondaire et supérieur	Pas de corrélation avec profession sauf pour les artistes		
Etudes scientifiques ou littéraires		Corrélation .31 littéraires plus mûrs que scientifiques		Résultat très variable suivant les études supérieures considérées (2)
Ville universitaire choisie	Corrélation pratiquement nulle			Corrélation pratiquement nulle
Intelligence	Corrélation variable suivant l'âge (1)			
Comportement scolaire	Résultats dépendants des groupes ethniques en présence			

(1) d'après J.O. Crites, la corrélation entre l'échelle et l'intelligence pourrait dépendre de la covariation de ces deux variables avec une troisième par exemple "l'adaptation",

(2) On trouvera p. 209 les conclusions de P. Benedetto sur les étudiants scientifiques qui nous intéressent : ceux de D.E.U.G. A.

B) Structure du questionnaire

J.O. Crites, comme on l'a vu précédemment avait proposé la notion d'attitude par rapport au choix professionnel comme résultant de cinq variables. Nous n'avons pas connaissance de mesures effectuées par l'auteur pour vérifier si ces cinq variables rendaient effectivement compte de la structure du questionnaire pour les populations concernées. En revanche les chercheurs de langue française ont étudié par diverses méthodes la structure du questionnaire :

. N. Constantinis a effectué une analyse factorielle à partir des données recueillies qui lui a permis de mettre en évidence un regroupement des items en cinq grands groupes.

. M. Rouzeau et M. Huteau ont fait ce qu'ils nomment une "analyse interne" : l'étude des coefficients de contingence entre les items pris deux à deux pour les garçons d'une part et les filles d'autre part. Il définit ainsi cinq dimensions : deux communes au groupe de garçons et au groupe de filles

trois moins nettes et apparaissant surtout chez les garçons.

Ces cinq dimensions font intervenir 23 items sur 50.

. P. Bénédetto a fait une analyse factorielle en composantes principales. Il définit six facteurs expliquant 33 % de la variance totale.

Nous résumons dans le tableau suivant les différents facteurs définis par ces auteurs en mettant en regard les uns des autres ceux qui recouvrent les mêmes tendances :

I J.O. Crites	II M. Huteau M. Ronzeau	III N.Constantinis	IV P.Benetto
engagement			(1) indécision
orientation	(5) orientation		(5) orientation
indépendance	(1) indépendance		(6) indépendance
préférence			
conception	(2) difficulté à se décider.	(1) difficulté à se décider	
	(3) niveau d'information		
	(4) résignation	(2) résignation	
		(3) intérêt pour le salarié	(5) intérêt pour le salarié
		(4) réussite professionnelle	
		(5) desir d'aider	(3) valeurs reconnues
			(4) capacité

On trouvera sur le questionnaire (1) pour la plupart (2) des items le numéro du facteur qu'il contribue à définir dans chacune des recherches citées (II, III, et IV)

Les conditions dans lesquelles ces études ont été faites étant différentes (âge, scolarité, nationalité des populations...) il est sans doute normal que ces structures ne se recouvrent pas, ceci prouvant du reste que la notion de maturité vocationnelle dépend de multiples facteurs.

L'analyse des correspondances faite par P. Benedetto dans son travail lui permet de mettre en évidence des groupes d'étudiants homogènes quant aux réponses qu'ils ont faites au questionnaire. L'un de ces groupes est constitué essentiellement par les étudiants de D.E.U.G. A .

Les principales caractéristiques de ce groupe sont les suivantes :

- *"Ces étudiants semblent avoir quelques difficultés à se projeter dans l'avenir"*
- *Ces étudiants "paraissent aussi éviter la prise de décision"*
- *Ces étudiants " s'avouent également insuffisamment informés"*

Nous nous référons aux résultats de cette enquête concernant les étudiants de D.E.U.G. A pour l'analyse des données qui suit. Dans le chapitre IV à l'occasion de l'étude de la relation entre succès en D.E.U.G. et réponses données au questionnaire nous reviendrons sur l'étude de la structure du questionnaire.

(1) Cf Annexe II : A.P.

(2) Les documents à notre disposition n'était pas suffisamment explicites pour repérer la contribution de chacun des items aux facteurs mis en évidence.

II - Le développement vocationnel des étudiants questionnés

Nous avons proposé l'échelle de J.O. Crites modifiée par l'équipe de l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne (cf Annexe II : A.P.) aux étudiants ayant participé à l'enquête: en début d'année à tous les étudiants et en fin d'année aux étudiants de D.E.U.G. A (A_1 et A_2)

Nous comparerons les réponses données par les différents échantillons utilisés entre eux d'une part et d'autre part avec les réponses données par l'échantillon d'étudiants de D.E.U.G. questionnés dans l'enquête Nationale de P. Benedetto.

On trouvera en annexe (Annexe II : A.P. - Tableaux)

- pour chaque item le pourcentage de réponses de chaque catégorie dans l'enquête Nationale (Tableau I)

- pour chaque item la comparaison entre pourcentage de réponses "vrai" pour chaque sous-population dans notre enquête et pourcentage de réponses "vrai" et "plutôt vrai" dans l'enquête Nationale (toutes les fois que la différence est significative le risque est précisé) (Tableau II)

- pour chaque item la comparaison entre pourcentage de réponses "vrai" entre deux sous-populations dans notre enquête (toutes les fois que la différence est significative le risque est précisé) (Tableau III)

- pour chaque item la comparaison entre pourcentage de réponses "vrai" en début et en fin d'année pour les sous-populations de D.E.U.G. A_1 et A_2 (Toutes les fois que la différence est significative le risque est précisé) (Tableau IV)

1) Comparaison des résultats nationaux et des résultats de notre enquête :

A la lecture des tableaux II nous remarquons que :

- par rapport aux résultats de l'enquête Nationale, et de manière significative, les étudiants de D.E.U.G. A₁

- . accordent moins d'importance au gain,
- . rejettent plus le point de vue parental pour le choix professionnel,
- . connaissent plus d'incertitude par rapport à l'avenir professionnel
 - savent moins ce qu'ils feront - rêvent plus à des devenirs qu'ils jugent impossibles - souffrent plus d'un manque d'information.

- par rapport aux résultats de l'enquête Nationale, et de manière significative, les étudiants de D.E.U.G. A₂

- . rejettent plus le point de vue parental pour le choix professionnel
- . se sentent plus mal préparés à leur situation future et savent moins ce qu'ils feront,
- . pensent plus que leurs résultats scolaires et en particulier leurs succès et leurs échecs influenceront leur carrière future,
- . considèrent plus que certaines professions contribuent mieux que d'autres au bon fonctionnement de notre société

- par rapport aux résultats de l'enquête Nationale, et de manière significative, les étudiants de l'I.U.T.

- . sont plus pressés d'aller travailler,
- . sont plus sûrs quant à leur choix professionnel,
- . pensent moins que "si on est malheureux dans le travail, on le sera également dans les autres domaines de la vie".

- par rapport aux résultats de l'enquête Nationale et de façon significative, les étudiants de B.Pascal

- . rejettent plus les conseils des parents quant au choix professionnel,
- . sont plus sensibles aux fluctuations du marché du travail
- . sont moins incertains par rapport aux disciplines qu'ils étudieront l'année prochaine,

- . pensent moins que le fait d'être une fille influence le choix professionnel,
- . souhaitent moins dès à présent aider les autres,
- . considèrent plus que certaines professions sont plus importantes par le bon fonctionnement de la société

- par rapport aux résultats de l'enquête Nationale, et de façon significative, les étudiants de Thiers,

- . éprouvent plus de difficultés pour décider de leur carrière future, ont plus de mal à se préparer et rêvent plus à leur profession à venir.

Si les sous populations questionnées ont toutes plus de difficultés pour faire un choix de carrière et réaliser ce choix que la population interrogée dans l'enquête Nationale, ces difficultés sont plus ou moins grandes et de natures différentes suivant les sous-populations. On voit apparaître dans ce qui précède d'autre comportement différent d'une sous-population à l'autre. Nous allons maintenant étudier ces différences entre sous-populations.

2) Comparaison des résultats entre échantillons utilisés

Nous commenterons les résultats contenus dans les tableaux III, en regroupant les items correspondants aux six premiers facteurs définis par P. Benedetto dans son analyse factorielle en composante principale, toutes les fois que cela nous est possible, item par item sinon. Nous ne mentionnons que les différences significatives (risque supérieur à 5 %).

A) Premier facteur : facteur d'indécision

(Items : 4, 6, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 30, 36, 40, 41, 43, 48, 49, 50)

a) Comment envisagent-ils l'avenir professionnel

C'est à l'I.U.T. que l'on envisage le plus précisément l'avenir professionnel (Items 10, 40 et 41) beaucoup plus précisément qu'en A_1 , A_2 et Thiers et qu'on est le plus pressé d'exercer un métier alors que les étudiants de B.Pascal repoussent plus volontiers cette échéance (item 4)

Comme les étudiants de A_2 , les étudiants de l'I.U.T. sont, durant leurs études, beaucoup plus préoccupés de leur avenir professionnel que les étudiants de A_1 et des classes de Mathématiques Supérieures (Item 6).

Si les étudiants de A_1 rêvent plus souvent que les étudiants de B.Pascal à un métier futur c'est souvent à un métier qu'ils jugent inaccessible (item 18) ou flou, leur choix n'étant pas encore arrêté (item 10)

Les étudiants de B.Pascal voient toutefois le travail professionnel comme beaucoup moins triste et ennuyeux que les étudiants de A_1 et de A_2 (item 14). Avec les étudiants de l'I.U.T. ils pensent beaucoup plus que les autres pouvoir réussir dans n'importe quelle profession (item 40)

A travers ces données nous voyons apparaître dans ce domaine un comportement assez différent d'une population à l'autre :

les étudiants de l'I.U.T. nous semblent conscients des difficultés mais plus réalistes et déterminés que les étudiants de D.E.U.G. A_1 et A_2

et de Thiers

Les étudiants de B. Pascal eux, nous semblent moins anxieux par rapport à l'avenir et beaucoup plus confiants en leurs possibilités.

Enfin les étudiants de A_2 nous paraissent plus inquiets que les étudiants de A_1 .

b) Quels moyens pour parvenir à l'objectif professionnel choisi

Les étudiants de A_1 et A_2 savent moins que les étudiants de l'I.U.T. et de B.Pascal comment faire pour rentrer dans la profession choisie (item 15) et pour se préparer à celle-ci (item 27). Les étudiants de Thiers aussi ont plus de difficultés que les autres à réaliser leur choix professionnel. A l'I.U.T. et à B. Pascal, plus qu'à Thiers mais surtout plus qu'en A_1 et en A_2 on sait quelle discipline on étudiera l'année prochaine (item 19) À B.Pascal on pense plus qu'à Thiers, en A_1 et en A_2 que le problème du choix se résoudra de lui-même un jour ou l'autre (item 49)

B) Deuxième facteur : orientation correspondant à une vocation

Pour ce facteur auquel nous rattachons les items : 1, 21, 31 et 34 aucune différence significative entre sous population n'apparaît.

C) Troisième facteur : valeur attribuée au travail futur

(Items : 9, 13, 35, 39, 44, 46, 47, 62, 66) aucune différence significative entre sous-population n'apparaît.

D) Quatrième facteur : rôle des capacités

(Items : 2, 5, 11, 32, 33, 53, 56, 69)

Pour les étudiants de A_2 plus que pour ceux de Thiers et de B.Pascal les capacités sont plus importantes que l'intérêt pour exercer une profession (item 32). Pour ces mêmes étudiants de A_2 il est plus important que pour ceux de B.Pascal de savoir qui ils sont pour choisir une profession (item 2). Toutefois, ils pensent, plus que les étudiants de l'I.U.T. que l'on peut faire n'importe quoi avec l'effort nécessaire (item 5) ;

ils repoussent plus que les étudiants de l'I.U.T. et de A_1 l'influence de leurs échecs et de leurs succès sur les décisions concernant leur carrière et ils pensent moins que tous que leurs résultats scolaires puissent être en rapport avec leur choix professionnel (item 53 et 56) La section scolaire précédemment suivie est pour eux moins importante que pour les étudiants de l'I.U.T. et B.Pascal (item 69). Cette apparente contradiction, à propos du point de vue des étudiants de A_2 nous conduit à la question suivante : les étudiants ont-ils l'impression de vraiment développer leurs capacités durant leur scolarité ?

E) Cinquième facteur : Intérêt pour le salaire

(Items 7, 8, 24)

Le gain est plus important dans le choix d'une carrière pour les étudiants de B.Pascal, Thiers et de l'I.U.T. que pour les étudiants de A_1 et de A_2 et il est plus important de pouvoir acheter selon ses désirs pour les étudiants de l'I.U.T. et surtout de Thiers que pour les étudiants de A_1 et de A_2 .

F) Sixième facteur : Indépendance pour le choix professionnel

(Items : 3, 12, 15, 25, 37, 38, 45, 50, 51, 55, 65)

Les étudiants de A_1 et de A_2 sont plus sensibles aux multiples points de vue extérieurs que B.Pascal et l'I.U.T. et ils se sentent moins susceptibles qu'eux de pouvoir choisir eux-mêmes leur métier le moment venu (Items 15 et 38)

Toutefois les étudiants de A_1 repoussent plus que les étudiants de B.Pascal le choix des parents et en cas de doute les étudiants de A_2 ont moins que les étudiants de l'I.U.T., recours aux conseils d'amis ou de parents (Items 3, et 45). Ce sont les étudiants de l'I.U.T. qui se sentent les plus responsables de leur choix (item 55)

G) Autres items

Parmi les items restant on trouve à la fois des assertions concernant l'idée que l'on se fait du travail professionnel (26, 29, 57, 60, 61, 68, 70) des assertions portant sur des facteurs influençant la réalisation d'un projet professionnel (42, 52, 58, 67) et enfin des assertions sur l'interaction entre données sociologiques et l'emploi (54, 59, 63, 64) Moins que tous les autres, les étudiants de B.Pascal pensent que le travail professionnel ressemble au travail scolaire et avec les étudiants de A_2 ils pensent que leur profession les laissera plus libres que ne le pensent les étudiants de A_1 et de l'I.U.T. (items 26 et 29) Les étudiants de A_2 envisagent plus de changements professionnels que les étudiants de A_1 , de l'I.U.T. et de Thiers (Item 57).

Pour eux, ainsi que pour les étudiants de B.Pascal, l'importance des différentes situations pour le bon fonctionnement de la société est plus inégale que pour les autres étudiants et ils sont plus sensibles aux inconvénients de certaines professions (items 63 et 68). Les étudiants de B.Pascal pensent plus que les autres que le monde du travail évolue constamment et les étudiants de l'I.U.T. l'attribuent plus que les autres au changement de situation mondiale (items 54 et 64)

H) Conclusion

En conclusion de cette étude comparative et pour résumer ce qui précède il apparaît que :

- Les étudiants de l'I.U.T. envisagent l'avenir de façon plus précise que les autres, ils perçoivent des difficultés à surmonter mais nous ferons l'hypothèse qu'ils sont plus prêts à les affronter car ils sont plus engagés et plus responsables de leur choix.
- Les étudiants de B.Pascal paraissent plus confiants dans leur avenir bien que leurs projets ne soient pas plus précis que ceux des étudiants de faculté. Mais pour eux demain est moins préoccupant, les problèmes se résoudront un jour et selon leur désir.

- Les étudiants de A₂ se montrent encore plus inquiets que les étudiants de A₁ et pour ces étudiants la trace d'un plus grand malaise par rapport au vécu scolaire (et universitaire) nous semble transparaître.

Ces conclusions rejoignent les informations apportées par les données concernant le projet professionnel :

(on trouvera ci-dessous deux tableaux concernant les réponses à la question "Profession éventuellement envisagée"). Nous avons pris en compte deux types de renseignements : d'une part la catégorie professionnelle envisagée, (1-éducateur et enseignement du 1er degré, 2- professeur, 3- technicien, 4-technicien supérieur, 5- ingénieur, 6- artisan, 7- autres).

d'autre part le domaine d'activité envisagé, (1-Mathématique, 2 - Physique, 3 - Chimie, 4 - Electronique, 5 - Informatique 6 - Géophysique, 7- Aéronautique, 8 - Travaux publics, 9 - Autres)

Catégorie professionnelle

	Non réponse	1 Educ. Ens. 1er degré	2 Profes- seur	3 Techni- ciens	4 Techni- ciens sup.	5 Ingé- nieurs	6 Artisans	7 Autres
A ₁	51 %	7 %	18 %		2 %	16 %	4 %	2 %
A ₂	55 %		8 %			34 %		3 %
I.U.T.	43 %				51 %	6 %		
B.Pascal	63 %		4 %	4 %		25 %		4 %
Thiers	55 %		5 %			40 %		

Domaine d'activité

	Non réponse	1 Mathéma- tique	2 Physique	3 Chimie	4 Electro- nique	5 Informa- tique	6 Géophy- sique	7 Aéronau- tique	8 Travaux Publics	9 Autres
A ₁	67 %	7 %	2 %		2 %	7 %	2 %		4 %	9 %
A ₂	53 %		8 %	5 %	16 %	5 %	3 %	3 %	5 %	3 %
I.U.T.	37,5 %					62,5 %				
B.Pascal	79 %	4 %				8 %		4 %	4 %	
Thiers	90 %				5 %					5 %

A la lecture de ces tableaux on retrouve les caractéristiques précédemment données, signalons de plus que 25 % seulement des étudiants de B.Pascal envisagent le métier d'ingénieur et 4 % celui de professeur ; les étudiants de Thiers paraissent beaucoup plus précis qu'eux quant à la catégorie professionnelle.

3) Comparaison des résultats en début et en fin d'année pour les étudiants de D.E.U.G. A

Pour effectuer cette comparaison, nous sommes confrontés au problème des effectifs. 50 % des étudiants de A₁ et 20 % des étudiants de A₂ ayant rempli le questionnaire en début d'année l'ont rempli en fin d'année. L'échantillon d'étudiants interrogé en fin d'année en A₁ reste représentatif de l'échantillon initial : nous n'avons relevé aucune différence significative entre les pourcentages de réponses "vrai" et "faux" données en début d'année par les étudiants de ce sous-échantillon et les étudiants de l'échantillon total. Nous travaillerons donc sur les réponses données par ce sous-échantillon (Annexe II : A.P. Tableau IV)

Il n'en est pas de même pour les étudiants de A₂ : pour plusieurs items la différence est significative entre les pourcentages de réponses "vrai" et "faux" données en début d'année par les étudiants du sous-échantillon et les étudiants de l'échantillon initial. Par rapport à l'échantillon initial, ces étudiants sont plus déterminés par rapport à leur avenir professionnel : ils rêvent moins à une profession leur paraissant utopique, plus que

les autres ils souhaitent faire un choix, malgré l'avenir incertain, puis chercher à le réaliser, ils y pensent souvent, ce choix est plus souvent fait depuis longtemps et ils sont plus conscients des contraintes professionnelles mais le travail professionnel leur paraît moins triste et ennuyeux.

En fin d'année le point de vue de ces étudiants a peu varié, la différence des résultats entre début et fin d'année n'est significative que pour deux items : (Items 42 et 50) (Cf Tableau IV) : ils sont toujours déterminés mais ne se sentent plus maîtres de la décision. Si 71 % d'entre eux n'avaient pas fait de choix en début d'année (catégorie professionnelle et domaine d'activité) la moitié l'ont fait en fin d'année.

Pour les étudiants de A_1 les résultats restent aussi très stables, la différence des résultats entre début et fin d'année n'est significative que pour deux items : items 22 et 40 (Cf Tableau IV) : ils sont plus conscients de la multitude des éléments à prendre en compte pour faire un choix et rêvent moins souvent à la carrière future. Si la moitié d'entre eux avait un projet au niveau de la catégorie professionnelle envisagée et 30 % au niveau du domaine d'activité en début d'année, en fin d'année 20 % conservent leur projet au niveau de la catégorie professionnelle et 10 % au niveau du domaine d'activité - 5 % ont, durant l'année, défini un projet nouveau.

Au vue de ces données nous ferons l'hypothèse que durant l'année 1979-1980 la promotion de D.E.U.G. A. n'a pas évolué dans le sens d'un plus grand engagement relatif au choix professionnel. Tout au plus nous notons la prise en compte d'éléments de la réalité neutralisant les rêves mais celle-ci ne conduit pas à une prise en charge des contraintes pour tenter de les dépasser mais au contraire laisse l'étudiant très démuni et incertain face à son avenir professionnel.

Cette tendance n'est pas propre à notre échantillon, elle est en particulier notée par les auteurs de l'enquête menée à Toulouse dans le cadre du GERP⁽¹⁾

(1) COUGET (J.), GILLY (J.P.), GUILLEMOT (M.), LABARRE (M.C.), METGE (C.)
Histoire d'une cohorte d'étudiants du D.E.U.G. A 1976-1980 "Ombres et lumières du système universitaire en France" GERP de l'Université Paul Sabatier
Toulouse III

"Interrogés sur son projet professionnel, un étudiant sur deux (57 % en 1ère année, mais 45 % en 2ème année dont seulement 39 % pour les redoublants) déclare avoir un projet professionnel mais, le plus souvent celui-ci reste vague et imprécis".

et les auteurs poursuivent :

"par suite de la baisse de ces pourcentages au cours du temps, on peut se demander si le fait d'avoir un projet professionnel est réellement un facteur de réussite dans les études entreprises ? "

C'est une interrogation que nous reprendrons à notre compte en particulier au vue du faible pourcentage d'étudiants de mathématiques supérieures ayant un projet professionnel; dans ces classes le taux de réussites est nettement supérieur à celui de D.E.U.G. A et pourtant il y a encore moins d'étudiants faisant état d'un projet professionnel précis.

CHAPITRE 3

L'ADAPTATION PERSONNELLE

La terminologie d'adaptation personnelle recouvre, dans notre travail, d'une part l'adaptation à la vie universitaire, d'autre part la façon d'être de l'étudiant dans la vie en général. Dans chacun de ces domaines nous présenterons rapidement les outils utilisés puis nous procéderons à une première analyse des données recueillies lors de l'enquête.

I - L'adaptation à la vie et au travail universitaires

Comme nous l'avons déjà mentionné, c'est en nous inspirant du questionnaire américain "*Study Habits Checklist*" que nous avons construit l'outil utilisé dans ce domaine. Le choix des items a été fait à partir d'une analyse de contenu des entretiens menés durant l'année scolaire 1978-1979. Les principales étapes de la construction du questionnaire ont été les suivantes :

. Nous avons d'abord relevé toutes les phrases des entretiens qui concernaient le domaine à étudier puis nous avons classé ces items en six catégories :

- attitude face au contenu
- attitude face à l'organisation des enseignements
- attitude face à l'organisation du travail personnel
- attitude par rapport au personnel enseignant
- attitude par rapport aux activités extra-universitaires
- attitude par rapport à l'équilibre entre activités universitaires et extra-universitaires.

. Nous n'avons conservé qu'un item pour chaque idée nouvelle et obtenu ainsi 80 items⁽¹⁾. Pour chaque item trois évaluations sont proposées :

"Tout à fait vrai pour moi" , "Quelquefois vrai pour moi"
 "Tout à fait faux pour moi".

Ces items ont alors été repris en désordre pour constituer le questionnaire A.P. I.

Ce questionnaire, ne concernant que les étudiants de faculté, n'a été proposé qu'en section A₁ et en section A₂

Nous aurons l'occasion de revenir sur la structure de ce questionnaire défini à priori au cours de l'exploitation des données recueillies, en particulier la méthode d'analyse discriminante⁽²⁾ nous a amenés à étudier la corrélation des items entre eux.

. Dans un premier temps; l'étude statistique sera faite catégorie par catégorie. Pour chacune d'elle on fera l'analyse des données recueillies en début d'année, puis une étude de la variation, en cours d'année, des réponses faites.

En début d'année on recherchera d'abord les items pour lesquels on peut éliminer l'hypothèse d'une répartition au hasard des réponses en utilisant le test de χ^2 ⁽³⁾

Pour ces items, on analysera les tendances observées dans chacune des deux sections A₁ et A₂

A partir des résultats obtenus en fin d'année, dans la mesure où les effectifs le permettent, on testera à l'aide de χ^2 ⁽⁴⁾ la variation de score en cours d'année.

(1) Le questionnaire, tel qu'il a été proposé aux étudiants lors de l'enquête est reproduit en annexe (Cf Annexe III : API)

(2) Cf Deuxième partie, Chapitre IV

(3) Pour chaque item on testera à l'aide d'un χ^2 la différence entre la répartition des réponses obtenues suivant les trois évaluations proposées ("Tout à fait vrai pour moi", quelquefois vrai pour moi", "tout à fait faux pour moi") et une équirépartition. Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (cf Annexe III API Tableau 1 à 6).

(4) Les données recueillies sont reportées en annexe (cf Annexe III : API Tableau 1 à 6)

1) Attitude face au contenu d'enseignement

Cette catégorie regroupe les items 14, 21, 26, 28, 37, 48, 53, 57, 59, 67, 71 et 75.

A) Analyse de la situation en début d'année⁽¹⁾

Pour l'ensemble de l'échantillon utilisé on peut éliminer l'hypothèse d'une répartition des réponses au hasard, pour tous les items sauf pour les items 26 et 57. Pour l'item 71 la différence serait significative avec un risque inférieur à 10 %.

En section A_1 , la différence avec une répartition des réponses au hasard est significative pour les items 37, 48 et 67. Pour les items 14, 21, 28, 53 et 71, elle serait significative si on acceptait un risque inférieur à 10 %. En section A_2 , cette différence est significative pour les items 14, 37, 67 et 75. Pour l'item 28, elle serait significative en acceptant un risque inférieur à 10 %.

On peut résumer comme suit les tendances repérées à l'aide de ces données. Les étudiants interrogés sont en général très intéressés par certaines matières étudiées, et ceci est encore plus vrai en A_2 qu'en A_1 , ces matières correspondent peut-être aux quelques cours qu'ils suivent avec intérêt, mais ils sont très divisés sur la question de savoir si ce qu'ils font en faculté les intéresse. Toutefois, la formation qu'ils reçoivent, et ceci surtout en A_2 , n'est que sur peu de points ce qu'ils attendaient. Si c'est surtout en A_1 que l'on aime chercher un problème et en découvrir la solution, tous souhaitent avoir le temps de chercher avant qu'un résultat ne leur soit exposé.

(1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (cf Annexe III : A.P.I. Tableau 1)

Ils sont partagés, mais en général exercent peu leur sens critique, par rapport à la chronologie des contenus qui leur sont proposés.

Si tous ont appris quelque chose depuis le début de l'année, ils ont quelquefois l'impression de ne plus rien savoir et ressentent souvent des lacunes au niveau de la formation secondaire.

Enfin en A_2 surtout on est persuadé que "Les mathématiques sont indispensables partout".

Nous sommes frappés par le manque de confiance des étudiants en leurs connaissances antérieures et le peu d'enthousiasme pour les études entreprises. Nous notons aussi un souhait de participation plus active à l'élaboration des connaissances.

B) Comparaison des réponses en début et en fin d'année (1)

En A_1 , l'échantillon d'étudiants ayant répondu à ce questionnaire en fin d'année est pratiquement semblable à celui ayant répondu en début d'année (l'intersection des deux représente 90 % de l'échantillon initial) et aucune différence significative n'est à noter entre les pourcentages des différents types de réponses à ce groupe d'items données par les étudiants de l'échantillon initial et données par les étudiants de l'échantillon final lors du premier passage. Ces deux échantillons pouvant être considérés comme équivalents, nous comparerons pour la section A_1 les réponses données en début d'année par l'échantillon final et en fin d'année par l'échantillon final.

Cette comparaison met en évidence une différence significative pour trois items seulement: Item 48 : le plaisir de trouver la solution d'un problème est plus nettement affirmée en fin d'année (ceci rejoint la variation -non significative toutefois - de réponses pour l'item 21.)

(1) Les données recueillies et les calculs χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III Tableau 1)

Item 53 : l'intérêt pour les cours est plus nettement affirmé en fin d'année

Item 71 : les étudiants ressentent moins les lacunes au niveau de leur formation secondaire en fin d'année qu'en début d'année.

Ces réponses vont dans le sens d'un plus grand engagement dans les activités universitaires, s'accompagnant, pour les étudiants de A_1 , d'une plus grande confiance en leurs connaissances antérieures.

Toutefois 85 % d'entre eux ont encore souvent l'impression de ne rien savoir et 60 % pensent que la formation qu'ils reçoivent n'est pas tout à fait ce qu'ils attendaient. Les conclusions tirées des réponses données en début d'année restent encore d'actualité en fin d'année.

En A_2 les effectifs en fin d'année sont beaucoup plus faibles qu'en début d'année. Toutefois, la comparaison des réponses données lors du premier passage par les étudiants ayant répondu en début et en fin d'année et par les étudiants ayant répondu en début d'année ne fait apparaître une différence significative que pour l'item 75. Nous n'exploiterons pas les données concernant cet item ; pour les autres items, la comparaison des réponses du sous-échantillon d'étudiants ayant répondu en début et fin d'année ne fait apparaître une différence significative que pour l'item 48. Les étudiants affirment plus nettement en fin d'année leur plaisir de trouver la solution des problèmes.

On ne perçoit pas, dans cette section un engagement plus grand en fin d'année qu'en début par rapport au contenu.

2) Attitude face à l'organisation des enseignements (1)

Cette catégorie regroupe les items 5, 6, 8, 9, 11, 17, 20, 25, 27, 33, 38, 39, 44, 51, 55, 56, 60, 70, 74 et 78.

 (1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III Tableau 2)

A) Analyse de la situation en début d'année

On peut rejeter l'hypothèse d'une répartition des réponses au hasard :

- en ce qui concerne la section A_1 , pour les items 11, 27, 51, 55, 56 et 74 (avec un risque inférieur à 5 %). Pour les items 6, 38, 60 et 70 si on accepte un risque inférieur à 10 %.

- en ce qui concerne la section A_2 , pour les items 8, 11, 17, 20, 27 et 51 (avec un risque inférieur à 5 %). Pour les items 46, 74 et 78 si on accepte un risque inférieur à 10 %.

- en ce qui concerne la totalité de l'échantillon utilisé, pour les items 11, 17, 27, 5, 55, 56, 74 et 78 (avec un risque inférieur à 5 %). Pour les items 5, 6, 20 et 39 si on accepte un risque inférieur à 10 %.

Pour les items cités précédemment, les résultats obtenus peuvent se résumer de la manière suivante:

En général les étudiants s'estiment mal informés sur l'organisation des enseignements.

Ceci est essentiellement vrai pour les étudiants de A_1 , les étudiants de A_2 eux découvrent chaque jour des éléments nouveaux sur cette organisation. Dans l'ensemble, les cours en amphitheâtre ne sont pas très bien acceptés par les étudiants.

Les étudiants de A_2 trouvent qu'il est quelque fois difficile de prendre un cours en amphitheâtre et ils pensent que d'être en bas de l'amphitheâtre facilite beaucoup leur travail. Les étudiants de A_1 ont moins de difficultés à copier ce qu'il y a au tableau mais avouent qu'ils leur arrivent quelques fois de penser à autre chose et d'oublier des parties du cours.

Par rapport au contenu, une grande majorité d'étudiants de A_2 trouvent que dans le cours il y a "trop de notions toutes élaborées".

Les séances de T.D. sont beaucoup plus appréciées :

Pour tous elles permettent de mieux comprendre le cours et la grande majorité des étudiants fait aisément le lien entre cours et T.D.

Beaucoup d'entre eux préfèrent les séances de T.D. parce qu'ils y étaient habitués au lycée.

Les devoirs à rendre régulièrement sont appréciés :

Ils permettent à beaucoup de se faire une idée de leur niveau. Pour savoir si ce type de contrôle suffit les étudiants sont très partagés. Malgré tout une grande majorité d'entre eux se sent libre de travailler ou de ne pas travailler et tous pensent qu' "en faculté on est obligé de travailler par soi-même". Les étudiants sont très divisés pour trouver les conditions de travail favorables à la poursuite des études : près de la moitié d'entre eux perdent beaucoup de temps entre les séances de travail, en section A₁ surtout on est gêné par les effectifs jugés trop élevés, par contre le nombre important de professeurs enseignant la même matière n'est déploré que par une faible minorité.

B) Comparaison des réponses en début et en fin d'année

En section A₁ nous comparerons les réponses données en fin d'année et en début d'année par les étudiants ayant répondu lors des deux passages, cette sous-population étant représentative de la population initiale.

Cette comparaison met en évidence une différence significative pour les 4 items suivants :

Item 17 : les étudiants reconnaissent plus nettement en fin qu'en début d'année avoir la liberté de travailler ou de ne pas travailler.

Item 39 : Pour faire le lien entre les cours et les T.P. les positions sont plus tranchées en fin d'année : pour 35 % c'est difficile

pour 41 % cela ne pose pas de problèmes.

Item 55 : Tous les étudiants regrettent, en fin d'année, le manque d'informations sur l'organisation des cours.

Item 60 : Beaucoup moins d'étudiants souffrent en fin d'année des effectifs trop importants, il est vrai qu'il y a eu, en cours d'année, de nombreux abandons.

En fin d'année les étudiants de cette section nous paraissent mieux intégrés aux activités universitaires, ils ont du reste une vision plus claire de ce que l'on attend d'eux, mais auraient souhaité une meilleure information en cours d'année.

Pour eux, l'importance et l'intérêt des travaux dirigés se sont confirmés ainsi que les difficultés à prendre le cours et ils sont beaucoup plus partagés sur l'intérêt des devoirs à rendre régulièrement.

Pour l'autre section A_2 , les effectifs en fin d'année, sont beaucoup plus faibles qu'en début d'année. Toutefois, la comparaison des réponses données lors du premier passage par l'échantillon, des étudiants ayant répondu aux deux passations, ne fait apparaître une différence significative que pour l'item 44. Cet échantillon est constitué d'étudiants ayant moins de difficultés que la moyenne à prendre des cours en amphithéâtre.

Pour les autres items, la comparaison des réponses données en début d'année et des réponses données en fin d'année par ces étudiants, ne fait apparaître aucune différence significative. Les difficultés notées en début d'année restent d'actualité en fin d'année.

3) Organisation du travail personnel (1)

Cette catégorie regroupe les items 13, 15, 16, 19, 22, 23, 29, 35, 40, 41, 49, 58, 61, 66, 72, 76, 77 et 81

A) Analyse de la situation en début d'année

On peut rejeter l'hypothèse d'une répartition des réponses au hasard :

- en ce qui concerne la section A_1 , pour les items 13, 15, 16, 19, 49, 58, 66 et 76. Pour l'item 23 si on accepte un risque inférieur à 10 %.

(1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III : Tableau 3)

- en ce qui concerne la section A_2 , pour les items 15, 35 et 72

- en ce qui concerne l'ensemble de l'échantillon utilisé, pour les items 13, 15, 19, 35, 58 et 72. Pour les items 23, 66, 76 et 77 si on accepte un risque inférieur à 10 %

Pour les items cités précédemment, les résultats obtenus peuvent se résumer de la manière suivante :

La moitié des étudiants de A_1 (53 %), revoient quelquefois le cours avant la séance suivante. La majorité (89 %) des étudiants essayent de comprendre le cours en le prenant, rares (21 %) sont ceux qui sont sensibles à la structure de celui-là et la plupart (94 %) ne regardent leur cours que lorsqu'ils ont des difficultés pour refaire les exercices proposés en T.P. En général, en effet, ils travaillent sur les activités de T.P. mais rarement sur les exercices qu'ils ont su faire durant les séances. Dans leur travail en dehors de la faculté, ils sont très indécis sur l'aide que peuvent leur apporter les livres.

Majoritairement il se dégage une impression de sérieux des réponses données : la plupart d'entre eux (61 %) fréquentent tout aussi assidûment les cours que les T.P. ; bon nombre (58 %), surtout en A_2 (71 %), tentent d'étaler leur travail sur toute l'année et non juste avant les partiels ; mais si en A_1 la moitié des étudiants (58 %) font régulièrement les problèmes qui leur sont proposés en A_2 le pourcentage est beaucoup plus faible (35 %). En A_1 surtout, beaucoup souhaiteraient avoir des contrôles plus fréquents pour travailler plus régulièrement (84 %).

Aucune tendance générale ne se dégage de la plupart des questions nécessitant une attitude de critique sur leur façon de travailler : savent-ils organiser leur travail ? - Ont-ils changé leur façon de travailler par rapport à l'année dernière ? - Apprennent-ils à travailler par eux-mêmes ? Est-ce agréable ?

Toutefois la majorité (58 %) d'entre eux sont insatisfaits de leur façon de travailler.

Le fait de n'avoir que trois matières ne permet qu'à un faible pourcentage d'entre eux, (26 %), de les approfondir davantage.



A travers ces réponses, nous percevons un fonctionnement qui est loin d'être optimal et nous faisons l'hypothèse que dans leur majorité les étudiants ne se sentent pas responsables de l'organisation de leur travail et vraiment engagés dans celui-ci.

B) Comparaison des réponses en début et en fin d'année

En section A_1 nous comparerons les réponses données en fin et début d'année pour les étudiants ayant répondu, lors des deux passages, cette sous-population étant représentative de la population initiale.

Cette comparaison donne une différence significative pour 3 items :

Item 13 : en fin d'année les étudiants absents plus souvent en cours qu'en T.D. sont beaucoup plus nombreux qu'en début d'année (de 24 % à 59 %)

Item 41 : les étudiants sont beaucoup plus nettement embarrassés par le choix de livres de référence en fin d'année qu'en début d'année

Item 76 : en fin d'année un pourcentage d'étudiants beaucoup plus important réclament sans restrictions des contrôles plus fréquents afin de travailler plus régulièrement (de 18 % à 41 %)

En fin d'année les étudiants explicitent plus clairement les difficultés à travailler que nous avons notées en début d'année : ils sont moins satisfaits de leur façon de travailler, souhaiteraient plus de contrôles, pour travailler plus régulièrement car ils estiment avoir mal réparti leur travail, beaucoup ont du mal à revoir le cours qu'ils désertent plus souvent et qu'ils ne reprennent que très rarement. Ils sentent une modification dans leur façon de travailler par rapport à la terminale et souhaiteraient, plus qu'en début d'année un travail moins isolé, un travail de groupe.

En section A_2 , le nombre d'étudiants ayant répondu en fin d'année est beaucoup plus faible qu'en début d'année. Toutefois la comparaison des réponses données lors du premier passage par les étudiants ayant répondu en début et en fin d'année et par les étudiants ayant répondu en début d'année ne fait apparaître une différence significative que pour l'item 23.

L'échantillon de fin d'année correspond à des étudiants qui revoient plus régulièrement leur cours d'une fois sur l'autre que l'échantillon questionné en début d'année.

Pour les items autre que 23, la comparaison des réponses données par les étudiants ayant répondu en début et en fin d'année fait apparaître une différence significative pour un item.

Item 13 : en fin d'année le nombre d'étudiants plus souvent absents en cours qu'en T.D. a augmenté (de 29 % à 57 %)

Pour les autres items, les réponses données par les étudiants de cette section en fin d'année peuvent être considérées comme identiques à celles données en début d'année. Les positions des étudiants de cette section ont peu varié durant l'année.

4) Attitude par rapport au personnel enseignant (1)

Cette catégorie regroupe les items 7, 10, 31, 36, 42, 43, 46 et 79.

A) Analyse de la situation en début d'année

On peut rejeter l'hypothèse d'une répartition des réponses au hasard :

- pour la section A_1 , en ce qui concerne les items 31, 43 et 46 (avec un risque inférieur à 5 %)

- pour la section A_2 , en ce qui concerne l'item 43 (avec un risque inférieur à 5 %). Pour l'item 36 si on accepte un risque inférieur à 10 %

- pour l'ensemble de l'échantillon utilisé et pour les items 10, 36, 43 et 46 (avec un risque inférieur à 5 %)

Pour les items cités précédemment les tendances que l'on peut dégager des données recueillies sont les suivantes :

(1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III : Tableau 4)

Dans leur grande majorité (86 %) les étudiants souhaiteraient avoir plus de contacts avec les enseignants. Ils pensent que les professeurs ne les connaissent pas assez et, surtout en A_1 , qu'ils ne se rendent pas compte des questions qu'ils se posent.

En T.D., le fait que les enseignants s'adressent personnellement à chaque étudiant encourage la plupart d'entre eux, et beaucoup pensent qu'au Lycée on se souciait plus de les faire progresser. Ils sont divisés pour dire que les enseignants de faculté se désintéressent de savoir s'ils comprennent ou non mais 41 % en A_2 le pensent et 56 % en A_1 estiment que c'est souvent le cas.

Nous faisons l'hypothèse que les étudiants aspirent à un contact personnel et direct avec les enseignants et non à un contrôle pour savoir si le cours est bien puis ou concertation entre enseignants à leur propos.

B) Comparaison des réponses en début et en fin d'année

En section A_1 nous comparerons les réponses données en fin d'année et en début d'année par les étudiants ayant répondu lors des deux passages... cet échantillon étant représentatif de la population initiale (cf données et tests portant sur ces données Annexe III A.P.I. - Tableau 4)

Cette comparaison ne donne une différence significative que pour l'item 31. Pour cet item les positions sont en fin d'année plus tranchées qu'en début. En fin d'année, 59 % pensent que "les enseignants se soucient moins qu'au lycée de faire progresser les étudiants" et 12 % ne le pensent pas, en début d'année les pourcentages respectifs étaient de 47 % et 6 %.

En dehors de cet item les positions des étudiants de cette section ont peu varié durant l'année.

En section A_2 , bien que le nombre d'étudiants ayant répondu en fin d'année soit beaucoup plus faible que le nombre d'étudiants ayant répondu en début d'année, le sous échantillon d'étudiants ayant répondu aux deux passations reste représentatif de la population initiale (cf données et tests - Annexe II A.P.I. Tableau 4).

Pour ce groupe d'items on ne relève aucune différence significative entre les réponses données en début d'année et les réponses données en fin d'année.

Les positions des étudiants de cette section ont peu varié durant l'année quant à leur perception du personnel enseignant.

5) Attitude face aux activités extra-universitaires (1) :

Cette catégorie regroupe les items 2, 3, 4, 12, 18, 30, 32, 45, 50, 52, 54, 62, 65, 68, 69 et 80.

A) Analyse de la situation en début d'année

On peut rejeter l'hypothèse d'une répartition des réponses au hasard :

- pour la section A₁, avec un risque inférieur à 5 % , pour les items 2, 3, 4, 18, 32, 45, 52, 65, 68 et 69.

- pour la section A₂, avec un risque inférieur à 5 % , pour les items 2, 32, 45, 54 et 69.

- pour l'ensemble de l'échantillon utilisé, avec un risque inférieur à 5 % , pour les items 2, 3, 4, 32, 45, 52, 54, 65, 68 et 69.

Les données recueillies concernant les items précédemment cités permettent de déterminer les tendances suivantes.

L'entrée à l'université n'est pas vécue comme la possibilité d'une plus grande ouverture au monde extérieur et à des activités nouvelles, tout au plus, cela a permis une majorité d'entre eux (70 %), de découvrir de nouvelles habitudes, mais pour la plupart (89 %) ce n'est pas l'occasion d'aller au cinéma, au théâtre ou de sortir plus souvent et beaucoup (94%) regrettent de ne pas avoir en faculté plus de moyens d'information sur le monde extérieur.

 (1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III : Tableau 5)

La plupart des étudiants trouvent qu'ils ont une plus grande liberté pour sortir mais en général ils ne paraissent pas l'utiliser : la majorité d'entre eux n'ont pas l'impression de passer leur temps à s'amuser et ne se divertissent pas plus que l'année dernière.

Si bon nombre d'entre eux trouvent agréable d'avoir à organiser leur vie, il est quelque fois difficile à plus de la moitié d'entre eux, de vivre en dehors de leur famille. Les contacts humains ne sont pas considérés comme difficiles dans le cadre de la faculté : la plupart d'entre eux se sont faits des amis et souvent assez rapidement mais pratiquement tous regrettent de ne pouvoir rencontrer ces étudiants dans un autre cadre que la faculté.

Il nous semble voir apparaître, à travers ces réponses, un certain isolement social et une centration sur les études.

Nous retrouvons certaines des tendances mises en évidence dans l'enquête (1) faite à Toulouse sur une cohorte d'étudiants de D.E.U.G. A . Citons quelques unes des conclusions de cette enquête :

"Par rapport au Lycée, la majorité des étudiants ressent à l'Université une plus grande autonomie (93 %) et une "ouverture d'esprit plus large" (75 %) mais en même temps un sentiment de "bachotage plus intense" (56 %) et une "ambiance générale" moins bonne (55 %)".

La perception d'une mauvaise ambiance, qui n'apparaît pas dans notre travail, est, à Toulouse, accompagnée d'un "fort sentiment d'isolement". Enfin, les auteurs de cette enquête notent "un certain refus du monde extérieur".

B) Comparaison des réponses en début et en fin d'année

En section A₁ nous comparerons les réponses données en fin d'année et en début d'année par les étudiants ayant répondu lors des deux passations ;

(1) G.E.R.P. de l'Université Paul Sabatier. Ombres et Lumières du Système Universitaire en France. Université de Toulouse III

cette sous-population étant représentative de la population initiale (cf données et test - Annexe II A.P.I. Tableau 5)

Cette comparaison donne une différence significative pour trois items

Item 3 : l'année a été pour beaucoup (47 % en fin d'année et 12 % en début) l'occasion de découvrir des habitudes qu'ils ignoraient.

Item 30 : la situation par rapport aux loisirs est plus tranchée en fin d'année : si plus d'étudiants qu'en début d'année trouvent que *"la vie universitaire c'est aussi le cinéma, le théâtre et les sorties"* plus aussi pensent que cela est faux pour eux. Cette dernière catégorie reste de loin majoritaire en fin comme en début d'année.

Item 50 : En fin d'année, un grand nombre d'étudiants (71 %) trouvent tout à fait faux l'assertion *"on arrive bien à se connaître entre étudiants"*.

En fin d'année, dans cette section, on retrouve, souvent renforcées, les tendances notées en début d'année quant au manque d'ouverture sur le monde extérieur, le manque d'information, la centration sur le travail universitaire, l'isolement social. Pour ce dernier point la difficulté de contact entre étudiants sur le campus même est ressentie par un plus grand nombre d'entre eux en fin d'année et on note une augmentation de ceux qui éprouvent des difficultés à vivre en dehors de leur famille.

En section A₂, le nombre d'étudiants ayant répondu en fin d'année et beaucoup plus faible que le nombre d'étudiants ayant répondu en début d'année, on ne note une différence significative entre les pourcentages de réponses données en début d'année par la population initiale d'une part et la sous-population d'étudiants ayant effectué les deux passations, que pour l'item 45. Cette sous-population correspond à des étudiants ayant plus que la moyenne des difficultés à se faire des amis.

Pour cette sous-population la comparaison des réponses données en début d'année et des réponses données en fin d'année montre une différence significative pour les items 18, 45 et 65.

Contrairement aux étudiants de la section A_1 , cette année de D.E.U.G. correspond pour ces étudiants à une ouverture sur les autres et sur le monde extérieur. En fin d'année ils se sont fait beaucoup d'amis, ils se connaissent bien entre étudiants, ont plus de plaisir à organiser leur vie, et éprouvent moins de difficultés à vivre en dehors de leur famille. On note aussi un temps plus grand consacré aux loisirs qui, sans être plus variés qu'en terminale, sont menés plus à fond.

6) Equilibre entre activités universitaires et extra-universitaires ⁽¹⁾

Cette catégorie regroupe les items 1, 24, 34, 47, 63, 64 et 73

A) Analyse de la situation en début d'année

L'hypothèse de répartition des réponses au hasard peut être repoussée :

- en section A_1 , pour l'item 34 (avec un risque inférieur à 5 %)
- Pour les items 24, 63 et 73 si on accepte un risque inférieur à 10 %
- en section A_2 , pour les items 34 et 64 (avec un risque inférieur à 5 %) . Pour l'item 47 si on accepte un risque inférieur à 10 %
- pour l'ensemble de l'échantillon utilisé (avec un risque inférieur à 5 %) pour les items 34 et 64. Pour l'item 24 si on accepte un risque inférieur à 10 %

Les données recueillies pour les items cités ci-dessus permettent de retrouver les tendances déjà mises en évidence dans le paragraphe précédent.

Par rapport au secondaire le temps consacré au travail universitaire ne s'est pas réduit au profit des loisirs par suite de la plus grande liberté que les étudiants reconnaissent avoir.

(1) Les données recueillies et les calculs de χ^2 sont reportés en annexe (Cf Annexe III - Tableau. 6)

Pour une grande majorité "la première année de faculté c'est la liberté mais c'est un piège" et en général ils arrivent facilement à se maîtriser pour ne pas trop sortir.

Peu regrettent de ne pas avoir le temps de faire des activités qui les détendraient et, c'est une faible majorité qui considère que le campus est trop isolé de la ville.

Nous n'avons pas, à partir de notre travail, la possibilité de savoir quel temps un étudiant consacre au travail personnel mais dans l'enquête du G.E.R.P. de l'Université P. Sabatier précédemment citée ⁽¹⁾, celui-ci était évalué à :

- plus de 15 heures par semaine pour 20 % des étudiants
- entre 5 et 15 heures par semaine pour 60 % des étudiants

(en dehors des heures de cours et de T.D. ou de T.P.)

C'est donc une part non négligeable de son temps libre que l'étudiant consacre au travail universitaire. En ce début d'année 70 % d'entre eux considère cette première année de faculté comme une année transitoire.

B) Comparaison des réponses en début d'année et en fin d'année

En section A₁ nous comparerons les réponses données en fin d'année et en début d'année par les étudiants ayant répondu lors des deux passages, cette sous-population étant représentative de la population initiale (cf données et tests Annexe II A.P.I. Tableau 6.)

Cette comparaison fait apparaître une différence significative pour 2 items :

Item 1 : en fin d'année 41 % d'étudiants ne considèrent plus la première année de faculté comme une année transitoire contre 29 % en début d'année. Cette différence est peut-être le signe que cette première année correspond pour certains étudiants à un engagement dans un domaine donné.

Item 34 : En fin d'année il y a moins d'étudiants pour considérer que "la première année de faculté c'est la liberté, mais c'est un piège" (41 % / 71 %).

Pour interpréter un tel résultat étant donnée la complexité de l'item, nous pouvons faire plusieurs hypothèses :

les étudiants s'affirmant tout à fait capables de se maîtriser pour ne pas trop sortir rejettent peut-être le terme de piège, à moins qu'à l'issue de cette première année ils ne refusent le terme de liberté.

L'impression d'isolement du campus, présent en début d'année est renforcé en fin d'année (42 % / 63 %)

En section A_2 , bien que le nombre d'étudiants ayant répondu en fin d'année soit beaucoup plus faible que le nombre d'étudiants ayant répondu en début d'année, la sous-population d'étudiants ayant répondu aux deux passations reste représentative de la population initiale (cf données et tests Annexe II A.P.I. Tableau 6)

Pour cette sous-population, on ne relève une différence significative entre les réponses en début d'année et les réponses en fin d'année que pour l'item 73. En fin d'année la grande majorité de ces étudiants trouvent le temps pour des activités de détente. Comme dans le paragraphe précédent, les réponses faites en fin d'année semblent montrer qu'un temps plus important qu'en début d'année est consacré aux loisirs.

6) Conclusion

Si en début d'année les positions dans les deux sections A_1 et A_2 sont assez semblables, la lecture des conclusions précédentes fait apparaître une dissemblance d'évolution entre les étudiants de ces deux sections durant l'année scolaire.

- en section A_1 , à partir des réponses données nous faisons l'hypothèse qu'un effort pour rentrer dans les structures de travail proposées a été fait. Cette démarche nous paraît difficile, non soutenue par une grande confiance en soi et conduisant à une centration sur la tâche universitaire

- en section A₂, cette première année correspond beaucoup plus à une ouverture sur l'extérieur, à une libération des contraintes scolaires et à un désinvestissement dans ce domaine.

II - La perception que les étudiants ont d'eux-mêmes

Comme nous l'avons postulé dans l'introduction de notre travail, tout apprentissage significatif laisse une trace au niveau du développement de la personne, de son adaptation au monde extérieur, et de la perception que celle-ci a d'elle-même. Dans le but d'avoir une meilleure connaissance de la personnalité des enquêtes et en fonction des objectifs de notre travail, il ne nous a pas semblé pertinent d'utiliser des tests projectifs. Plutôt que de recueillir des renseignements permettant, à travers des grilles d'interprétation de cerner des éléments structuraux ou dynamiques profonds des individus, nous avons choisi un outil incitant la personne à décrire l'image qu'elle a d'elle-même.

Dans ce domaine notre attention a été attirée par trois questionnaires : l'Inventaire Personnel⁽¹⁾ de J.L. Holland, le questionnaire Personnel⁽²⁾ de Howarth et Brown et le test d'adaptation personnel⁽³⁾ de Dymond. Pensant éviter les réponses stéréotypées souvent obtenues à partir des échelles d'attitude personnelle nous avons délaissé le Questionnaire Personnel de Howarth et Brown. L'adaptation suisse de l'Inventaire Personnel de Holland nous a beaucoup intéressés par la variété des domaines qui y sont abordés et leur présentation mais elle nous a paru beaucoup plus adaptée à une consultation d'orientation professionnelle qu'aux objectifs de notre travail. N'ayant pas le temps de repenser cet outil, nous avons utilisé le Test d'adaptation Personnel de Dymond.

Ce test a été construit dans l'équipe de recherche sur les travaux de C. Rogers, il a été élaboré dans le but d'évaluer les effets d'une thérapie "centrée sur le client" sur la perception qu'il a de lui-même. Il comporte soixante-quatorze items, classés en deux catégories : les items positifs et les items négatifs, correspondant aux jugements qu'une personne bien adaptée aurait déclaré respectivement lui être applicables et ne pas lui être applicables. La procédure de classement est expliquée en détail, dans l'ouvrage de M. Pagès "L'orientation non directive"⁽⁴⁾.

(1) Nous avons consulté l'adaptation de l'Inventaire Personnel de J.L. Holland faite par l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne, Lausanne, 1978

(2) Nous avons consulté l'adaptation du Questionnaire Personnel de Howarth et Browne faite par l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne, Lausanne, 1979

(3) ROGERS (C.), DYMOND (R.) : Psychotherapy and personality change - University of Chicago Press, Chicago, 1954, p. 76 à 84

(4) PAGES (M.) : L'orientation non directive en psychothérapie et en psychologie sociale, Dunod, Paris, 1970, p. 83 à 87

Nous avons repris 70 des items de cet outil, (34 items négatifs et 36 items positifs) et proposé trois appréciations possibles pour chaque item : "M'est tout à fait applicable" , "M'est dans une certaine mesure applicable" "Ne m'est pas du tout applicable".

Cela nous permet de définir un score d'adaptation pour chaque étudiant : ces appréciations sont respectivement évaluées : 2, 1 et 0 si l'item est positif, 0, 1, et 2 si l'item est négatif, la somme des scores pour tous les items donne le score d'adaptation qui donc varie entre 0 et 140.

Ce test a été proposé en début d'année aux étudiants de faculté des deux sections, aux étudiants de l'I.U.T., aux étudiants des deux classes de mathématiques supérieures et en fin d'année aux étudiants de faculté des deux sections étudiées.

1) Comparaison des résultats en début d'année pour les différents échantillons utilisés :

On a regroupé dans le tableau suivant les données et les calculs permettant de faire une étude comparative des moyennes des scores d'adaptation pour les différents échantillons utilisés.

	D.E.U.G. A_1	D.E.U.G. A_2	I.U.T.	B.Pascal	Thiers
Effectifs	24	19	14	6	7
Moyenne du score d'adaptation	91,06	86,11	84,14	80,83	93,86
Ecart type	16,03	15,91	15,13	13,89	13,08

On met en évidence de très faibles différences entre les moyennes.

En supposant que la variable mesurée ait une répartition normale après avoir vérifié l'égalité des variances on testera l'égalité des moyennes par la méthode de l'analyse des variances. ⁽¹⁾

(1) DAGNELIE (P.) Op. cité Vol. 2 - p. 126

L'application du test de Bartlett ⁽¹⁾ aux données précédentes permet de calculer un χ^2_{obs} égal 4,91 avec 4 degrés de liberté. On peut donc retenir l'hypothèse d'égalité des variances.

Tableau d'analyse de la variance pour les données précédentes

	Somme des carrés des écarts	Degré de liberté	Carrés moyens	F_{obs}
Entre colonnes	1 041,6	4	260,4	1,02
Intra colonnes	16 536,6	65	254,4	

$$K_1 = 4$$

$$K_2 = 65$$

$$F_{\text{obs}} \ll F_{0,95}$$

Les différences entre les moyennes des scores d'adaptation, échantillon par échantillon, ne sont donc pas significatives.

Afin d'analyser plus précisément les données recueillies nous avons comparé item par item les appréciations données par les différents échantillons utilisés. Pour pouvoir tester, à l'aide d'un χ^2 , les différences observées, nous avons regroupé les appréciations données par les étudiants de l'I.U.T. et des classes préparatoires.

Pour six items seulement, les étudiants de la section A_1 , de la section A_2 et des autres échantillons ont eu des appréciations significativement différentes avec un risque inférieur à 5 % (χ^2 compris entre 4,7 et 7,1) Il s'agit des items 2, 7, 9, 26, 54 et 70.

Les résultats concernant ces items permettent de dégager les tendances suivantes :

On note une plus grande confiance en soi pour l'échantillon d'étudiants de A_1 que pour les autres étudiants interrogés. C'est surtout sur le plan émotionnel qu'ils se sentent plus sûr d'eux, ils sentent moins le besoin

(1) DAGNELIE (P.) op. cité - Vol. 2 p. 54

de se protéger que les autres et craignent moins les conflits. Toutefois, ils se perçoivent comme plus apathiques et moins organisés que les étudiants d'I.U.T. et des classes préparatoires. Les étudiants de A_2 bien que plus confiants en eux sur le plan émotionnel, que les étudiants qui ne sont pas en faculté, le sont moins que les étudiants de A_1 , ils se perçoivent comme plus désorganisés, faisant preuve de moins d'initiatives que les autres, et sont plus nombreux à exprimer l'envie de renoncer à affronter le monde.

Toutefois, l'interprétation des données numériques recueillies doit être faite avec quelque réserve compte tenu, entre autre, des réactions suscitées par ce questionnaire lors de la passation ⁽¹⁾. Certains items ont provoqués des rires chez les étudiants des différents échantillons et les conditions n'étaient pas optimales pour obtenir des réponses très authentiques. On notera malgré tout une perception de soi différente suivant les échantillons étudiés essentiellement en ce qui concerne la confiance en soi et la structuration.

2) Comparaison des résultats en début et en fin d'année pour les étudiants de D.E.U.G.

En section A_1 l'échantillon ayant répondu en fin d'année est, à quelques unités près (15 %), semblable à la population ayant répondu en début d'année.

En section A_2 , l'échantillon ayant répondu en fin d'année est d'effectif beaucoup plus faible que celui de l'échantillon ayant répondu en début d'année, toutefois la moyenne et la dispersion du score d'adaptation en début d'année pour l'échantillon de fin d'année ne

(1) A postériorité nous pensons que ce type de questionnaire, conçu pour un public engagé dans un processus de changement personnel à travers une psychothérapie n'était pas adapté à la population concernée par cette enquête.

présentent pas de différence significative ⁽¹⁾ avec la moyenne et la dispersion du score d'adaptation de l'échantillon de début d'année. On considèrera donc les échantillons de fin d'année, dans les deux sections étudiées comme représentatifs de l'échantillon initial.

Les données recueillies permettent d'établir le tableau suivant :

	D.E.U.G. A ₁		D.E.U.G. A ₂	
	Début d'année	Fin d'année	Début d'année	Fin d'année
Moyenne du score d'adaptation	91,06	91,10	86,11	90,14
Ecart type	16,03	11,58	15,91	23,38
Effectifs	24	20	19	7

Pour les deux sections, la différence des variances entre le début de l'année et la fin de l'année, testée par le F test n'est pas significative ⁽²⁾. La différence des moyennes du score d'adaptation entre début et fin d'année testée par le test de Student, n'est pas non plus significative ⁽³⁾. Si on considère, individu par individu, l'évolution du score d'adaptation durant l'année dans une section comme dans l'autre, celui-ci s'est amélioré pour environ la moitié des étudiants (57 % en A₂, 47 % en A₁).

(1) L'application du F-Test permet de calculer $F_{obs} = 1,57$ avec un $K_1 = 18$ et $K_2 = 6$. On peut donc retenir l'hypothèse d'égalité des variances. L'application du test de Student donne $t_{obs} = 0,123$ avec 24 degrés de liberté. On peut donc retenir l'hypothèse d'égalité des moyennes.

(2) En section A₁ $F_{obs} = 1,916$ avec $K_1 = 23$ et $K_2 = 19$
 En section A₂ $F_{obs} = 2,159$ avec $K_1 = 6$ et $K_2 = 18$

(3) En section A₁ $t_{obs} = 0,009$ avec 42 degrés de liberté
 En section A₂ $t_{obs} = 0,481$ avec 24 degrés de liberté.

Si on compare, item par item, les appréciations de début d'année et celles de fin d'année, les différences, testées par un χ^2 , ne sont significatives que pour quelques items : les items 13, 47 et 67 en section A_1 , l'item 11 en section A_2 . Durant l'année, si les étudiants de A_1 sont un peu moins sûrs de l'amour des gens qui les connaissent, ils ont acquis une meilleure image d'eux-mêmes : ils se méprisent moins et se sentent plus maîtres d'eux en fin d'année. En section A_2 les étudiants perçoivent plus de difficultés en fin d'année, pour vivre des relations satisfaisantes avec leur entourage. En conclusion, on note très peu de variation entre le début et la fin de l'année dans la perception que les étudiants ont d'eux-mêmes et malgré ces données, compte-tenu des réserves que nous avons déjà formulées, quant à la pertinence du choix du questionnaire, nous nous limitons à formuler l'hypothèse que cette première année de D.E.U.G. n'a produit que de faibles changements dans le niveau d'adaptation des étudiants interrogés.

CHAPITRE QUATRE : LA REUSSITE, L'ECHEC, L'ABANDON : ETUDE DES FACTEURS DISCRIMINANTS

Dans ce chapitre, nous allons tenter de déterminer, parmi les variables que nous avons mesurées, celles qui expliquent le mieux la réussite, l'échec et l'abandon en fin de première année de D.E.U.G.

Nous nous sommes heurtés à de nombreuses difficultés quant au choix du modèle, difficultés essentiellement dues à la nature de nos données. En effet, nous avons été amenés à mesurer un grand nombre de variables à la fois quantitatives et qualitatives pour des échantillons assez différents. En définitive, l'échantillon pour lequel nous possédons toutes les données est de faible dimension. Cet échantillon que nous appellerons "échantillon central"⁽¹⁾ dans la suite du chapitre, est malgré tout celui sur lequel nous devons travailler pour les analyses de données prenant en compte l'ensemble des variables.

Afin d'exploiter au maximum les données recueillies nous avons procédé par étape :

Nous avons fait une première sélection des variables à retenir pour cette étude en tenant compte des effectifs relatifs des trois groupes "échecs", "réussite", "abandon", pour les échantillons sur lesquels les

(1) L'échantillon "central" est constitué des étudiants ayant répondu en Septembre 1979 et en Juin 1980 à l'ensemble des questionnaires. Il est constitué de 28 étudiants dont 68 % ont réussi, 18 % ont échoué et 14 % ont abandonné.

variables ont été mesurées. Nous avons ainsi été amenés à délaisser un certain nombre de variables pour lesquelles les étudiants ayant abandonné ou échoué étaient trop faiblement représentés. Pour les autres variables nous avons condensé au maximum les données en particulier pour les questionnaires ayant un grand nombre d'items⁽¹⁾ nous avons utilisé la méthode d'analyse discriminante sur les données recueillies en septembre pour déterminer les assertions qui expliquent le mieux l'échec, la réussite et l'abandon et ne retenir que les variables correspondantes.

A la suite de cette première sélection nous avons étudié pour chacune des variables retenues la répartition des différentes modalités suivant les trois groupes étudiés et pour les variables ayant donné lieu à une nouvelle évaluation en fin d'année, nous avons étudié l'évolution relative dans les trois groupes.

Toutefois, les variables n'étant pas indépendantes, il nous a paru nécessaire de faire un traitement global. La prise en compte simultanée d'un maximum d'informations permet souvent de mettre en évidence des interactions et d'aller vers une meilleure connaissance des phénomènes étudiés. Mais, les descriptions données seront en tout état de cause relatives au système de variables que nous avons prises en compte et les méthodes envisagées seront tributaires de la nature des données recueillies.

(1) A.P. : Test d'Attitude Professionnelle

A.P. I : Questionnaire d'adaptation à la vie et au travail universitaire

A.P. II : Test de perception de soi.

I - Description des variables retenues.

Comme nous l'avons signalé dans le chapitre deux⁽¹⁾ aucun des échantillons utilisés n'est représentatif de la promotion 1979-1980 de D.E.U.G. A pour la variable "bilan de l'année". Pour chaque étude nous signalerons les pourcentages d'étudiants ayant réussi, échoué et abandonné dans l'échantillon utilisé. Pour des raisons liées au traitement effectué et à la faiblesse des effectifs nous serons amenés dans certains cas à ne prendre en compte que deux catégories d'étudiants (réussite d'une part, échec et abandon d'autre part) voir à éliminer certaines variables. Ceci sera précisé dans chaque cas particulier.

Dans un premier temps, nous nous sommes donc attachés ~~à~~ réduire le nombre de données à traiter.

En ce qui concerne les variables correspondant aux performances dans le domaine cognitif, nous nous sommes essentiellement servi ~~des~~ études faites dans les chapitres précédents pour condenser les informations. Pour les variables correspondant au développement vocationnel et l'adaptation personnelle nous avons sélectionné les items décrivant le mieux la réussite, l'échec et l'abandon à l'aide de l'analyse discriminante. Nous présenterons donc séparément ces deux types de variables.

(1) Cf Première partie - Chapitre deux § II-2) - B) p 65

1) Description des performances dans le domaine cognitif

Le nombre de données initialement envisagées a essentiellement été réduit dans le domaine de l'évaluation des acquis en mathématiques. Pour ce qui concerne les notions ensemblistes nous avons retenu deux notes :

- Ens. 1, mesurant le niveau d'appropriation des notions d'appartenance et d'inclusion, calculée en faisant la somme des scores aux items ⁽¹⁾ 1, 2, 3, 5 et 6 de la première question du questionnaire Ens.
- Ens. 2, mesurant le niveau d'appropriation de la notion d'ensemble de parties, calculée en faisant la somme des scores aux items ⁽¹⁾ 4, 7 et 8 de la première question du questionnaire Ens.

Pour la notion de transitivité, nous avons utilisé la notion de degré d'acquisition défini dans le chapitre premier⁽²⁾. Nous avons attribué à chaque étudiant deux notes :

- Trans. 1, correspondant au degré atteint pour les items portant sur des relations définies par un lien verbal.
- Trans. 2 correspondant au degré atteint pour les items portant sur des relations définies par leur graphe.

Pour les notions liées à la structure de corps ordonnée de \mathbb{R} nous avons défini une note évaluant la connaissance des problèmes de comptabilité des opérations avec la relation d'ordre, égale à la somme des scores relatifs aux items⁽³⁾ portant sur l'addition et la multiplication.

 (1) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe II : notions ensemble des parties ; ϵ , \mathbb{C})

(2) Cf: Deuxième Partie - Chapitre premier : § I-2) p 91 et 97

(3) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe I : corps ordonné)

Pour évaluer la familiarisation avec la notion de distance nous avons défini une note, somme des scores aux items⁽¹⁾ portant sur la distance.

Les connaissances relatives aux racines carrées seront évaluées par le score relatif au premier item⁽²⁾ portant sur les racines carrées. Le score au quatrième item sur cette notion est retenu comme note de calcul numérique.

Le niveau d'appropriation des notions de limite et de continuité sera évalué par la somme des scores aux items⁽³⁾ portant sur ces notions. Concernant les notions portant sur les espaces vectoriels : structure de R^3 , notion de sous espace vectoriel, notion de liberté, notion d'application linéaire, une note est attribuée pour chaque notion, somme des scores obtenus aux items portant sur celle-ci.⁽⁴⁾

Pour les performances mesurées par les tests psychométriques les évaluations envisagées dans les parties précédentes n'ont été modifiées que pour la pensée divergente pour laquelle deux notes ont été retenues : une note de fluidité, somme de la note de fluidité verbale et de la note de fluidité graphique, et une note de flexibilité, somme de la note de flexibilité verbale et de la note de flexibilité graphique.

2) Description des variables retenues dans les domaines du développement vocationnel et de l'adaptation personnelle.

Dans les domaines du développement vocationnel et de l'adaptation personnelle nous étions face à un nombre important de variables a priori dépendantes et dont il était nécessaire d'étudier la signification pour la discrimination envisagée.

(1) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe I : Distance sur R)

(2) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe I : Racine carrée)

(3) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe I : Continuité - limite)

(4) Le texte des items est reproduit en annexe (cf. Annexe I : Espace vectoriel sur R^3 , sous-espaces vectoriels, systèmes libres - systèmes de générateurs, Applications linéaires)

Deux méthodes d'analyse multidimensionnelle ont été utilisées : l'analyse en composantes principales et l'analyse discriminante.

Les traitements ont été faits sur les données recueillies en Septembre⁽¹⁾ pour chacun des trois questionnaires A.P. , A.P. I, et A.P. II⁽¹⁾

Grâce à l'analyse en composantes principales nous espérons définir de nouveaux axes rendant compte de la dépendance de certains items dans chaque questionnaire, en réduisant le nombre de variables à considérer. Puis nous pensions étudier la répartition sur les axes et les plans factoriels des étudiants appartenant aux trois groupes :

Réussite, Echec et Abandon.

Le premier traitement ne nous a pas été d'une grande aide par rapport aux objectifs poursuivis. En effet, dans les trois questionnaires la corrélation entre les différents items est très forte, un pourcentage important de l'inertie totale est expliquée par le premier axe⁽²⁾ le long duquel les items sont très proches les uns des autres. L'inertie restante est restituée de façon équivalente par les autres axes et l'espace de travail étant de grande dimension les axes différents du premier n'expliquent qu'une inertie très faible. Nous n'avons pas exploité de tels résultats. N'ayant donc pas pu définir un nombre restreint de variables indépendantes permettant de restituer une grande partie des renseignements recueillis, nous nous sommes attachée à sélectionner parmi les variables mesurées, celles d'entre elles permettant le mieux de séparer trois groupes

(1) Ces questionnaires sont reproduits en annexe (Cf. Annexe II)

(2) Pour A.P. le premier axe explique 51,3 % de l'inertie totale, chacun des autres explique entre 3,2 % et 0,2 % de l'inertie totale.

Pour A.P. I le premier axe explique 68,9 % de l'inertie totale, chacun des autres explique moins de 2 % de l'inertie totale

Pour A.P.II le premier axe explique 77,7 % de l'inertie totale chacun des autres explique moins de 3,4 % de l'inertie totale.

d'étudiants : étudiants ayant réussi, étudiants ayant échoué et étudiants ayant abandonné.

Nous avons utilisé une méthode d'analyse discriminante utilisant l'approche de Sebestyen⁽¹⁾ et une procédure de pas à pas. Le programme utilisé est connu sous le nom de S.E.B. 2⁽¹⁾. Le seul critère d'arrêt de la procédure que nous avons utilisé est le pourcentage de bien classés. Nous n'avions pas à notre disposition par le programme mis en oeuvre les données nécessaires pour tester les choix faits et l'effectif de l'échantillon était trop faible pour envisager l'introduction d'un échantillon test pour évaluer la fiabilité des résultats obtenus.

Le traitement a été fait pour chacun des trois questionnaires sur les données recueillies en Septembre.

Pour le questionnaire A.P. (Attitude Professionnelle) nous avons retenu les douze premières variables choisies dans la procédure de pas à pas. Au douzième pas 86,8 % des individus de l'échantillon de base sont bien classés et à partir de ce pas ce pourcentage augmente très faiblement. Les items ainsi retenus⁽²⁾ sont, dans l'ordre du choix effectué : 26, 51, 49, 16, 65, 21, 23, 13, 35, 46, 37, 40. Dans cette sélection tous les facteurs envisagés dans l'étude comparative avec les populations témoins sont représentés sauf le facteur lié aux capacités et à l'intérêt pour le salaire.

Pour le questionnaire A.P. I (Adaptation à la vie et au travail universitaire) nous avons retenu neuf variables. Au neuvième pas le pourcentage de bien choisis est de 97,2 et augmente très lentement aux pas suivants. Les items ainsi retenus⁽³⁾ sont dans l'ordre du choix effectué : 21, 55, 13, 10, 58, 56, 45, 16, 29. Ces items sont répartis dans toutes les catégories envisagées dans les études précédentes sauf l'une d'entre elle :

 (1) ROMEDER (J.M.) = Méthodes et programmes d'analyse discriminante. Dunod Paris, 1973, 274 p.

DIDAY (E.), LEMAIRE (J.), POUGET (J.), TESTU (F.) : Elements d'analyse des données - Dunod - Paris, 1982, 462 p.

(2) On trouvera le texte des items en annexe (cf. Annexe II : A.P. - Le questionnaire)

(3) On trouvera le texte des items en annexe (cf. Annexe III : A.P. I - Le questionnaire).

"Equilibre entre activités universitaires et extra universitaires".

Notons que la catégorie "organisation du travail personnel" est sur représentée (4 items sur 9).

Le traitement d'analyse discriminante a été pour nous l'occasion de prendre conscience qu'il eut été nécessaire d'étudier la structure de ce questionnaire. Des difficultés rencontrées pour faire exécuter le programme, en particulier lors de l'inversion de la matrice des covariances, nous ont conduits à étudier les relations entre items. Il nous est apparu que les données recueillies pour certains items sont considérées comme vecteur unicolonne, exactement combinaison linéaire des données recueillies pour le groupe d'items retenus⁽¹⁾.

Nous n'avons pas eu la possibilité de faire une étude systématique dans ce sens mais une telle recherche nous paraîtrait intéressante pour alléger le questionnaire dans le but d'une éventuelle réutilisation.

Pour le questionnaire A.P. II (Perception de soi) nous avons retenu sept variables. Au septième pas 97,7 % des individus de l'échantillon de base sont bien classés et ce pourcentage augmente très peu aux pas suivants. Les items ainsi retenus⁽²⁾ sont, dans l'ordre du choix effectué : 20, 3, 50, 14, 8, 13, 65. Ces items abordent à la fois la perception que les étudiants ont d'eux avec eux-mêmes et la perception qu'ils ont d'eux en relation avec les autres.

Pour chacun de ces traitements on trouvera en annexe⁽³⁾ un tableau donnant pour chaque individu de l'échantillon de base son affectation au dernier pas envisagé et sa distance aux trois groupes constitués.

 (1) Les données concernant l'item 27 par exemple "En faculté on est obligé de travailler par soi-même" forment une matrice unicolonne exactement combinaison linéaire des matrices constituées par les données concernant les items 10, 13, 16, 21, 45, 55, 56 et 58. Il en est de même pour les items 51, 57 et 79

(2) On trouvera le texte des items en annexe (cf. Annexe III : A.P. II - Le questionnaire)

(3) Cf. Annexe IV : Analyse discriminante sur A.P., A.P. I et A.P. II

Un tel choix de variables est, par de nombreux aspects très arbitraire, entre autre il ne tient compte que des données recueillies en Septembre alors que nous avons utilisé cette sélection pour travailler sur l'évolution en cours d'année, de plus nous n'avons employé aucun test valable pour évaluer la valeur de discrimination des variables choisies par rapport aux variables rejetées lors de l'arrêt des procédures. Mais nous n'avons pas, compte tenu de la nature de nos données et des moyens matériels à notre disposition trouvé de moyen plus pertinent pour diminuer le nombre de variables à prendre en compte en conservant le maximum d'informations concernant notre questionnaire.

II - Description comparée des étudiants ayant réussi, échoué et abandonné.

Dans un premier temps, nous avons travaillé indépendamment sur chaque variable retenue.

Pour chacune d'entre elles, nous avons comparé la répartition des valeurs dans les trois groupes envisagés. Nous avons travaillé d'une part sur l'échantillon d'effectif maximum constitué par tous les étudiants pour lesquels la variable étudiée a été mesurée (Sur les tableaux de données nous signalerons les effectifs sur lesquels portent l'étude et la répartition dans les trois groupes envisagés). D'autre part, nous avons étudié la répartition des valeurs sur l'échantillon central⁽¹⁾ ; seule cette

(1) Cf. La définition de l'échantillon central p. 247

analyse pourra permettre une comparaison entre les données recueillies en Juin et celles recueillies en Septembre.

Pour les variables quantitatives nous avons comparé les moyennes; pour les variables qualitatives nous avons comparé les pourcentages correspondant à chaque modalité et dans tous les cas, nous testerons les différences ainsi mises en évidence par des tests paramétriques quand les effectifs le permettent, et des tests non paramétriques sinon.

Ce travail est une première approche pour déterminer celles parmi les variables mesurées qui permettent de discriminer les étudiants ayant réussi, échoué ou abandonné. Nous resterons toutefois très prudents dans l'interprétation de ces résultats car une telle étude univariée risque de conduire à sur estimer le rôle de certaines variables dont l'évaluation prise isolément condense des phénomènes liés à d'autres variables.

Nous diviserons cette étude en deux parties. Dans un premier temps nous étudierons l'incidence de données décrivant la situation de l'étudiant en début d'année sur le bilan de fin d'année. Nous étudierons ensuite la relation existant entre l'évolution menée en cours d'année et la réussite, l'échec et l'abandon.

1) Situation en début d'année et issue de la première année de DEUG

A. Situation dans le domaine cognitif

a) La série du baccalauréat.

L'influence de la série du baccalauréat et des conditions dans lesquelles il a été obtenu, sur l'issue de la première année du DEUG est un problème qui a été abordé dans de nombreuses études. Les conclusions diffèrent largement suivant les auteurs.

L'enquête⁽¹⁾ menée par M. MINGAT pour le compte du S.E.I.S. à l'Université de Dijon fait apparaître un rôle important de la série du baccalauréat et de la moyenne d'écrit :

"La série du baccalauréat est tout à fait déterminante, non pas vraiment de la réussite mais de l'échec puisqu'aucun étudiant titulaire d'un baccalauréat d'une série autre que C n'a pu valider son année. Toutefois, à l'intérieur de cette population sélectionnée les écarts restent importants avec une fréquence moyenne de réussite de 35,1 % et des différences notamment en fonction de la "qualité" de la réussite au baccalauréat. Ainsi un point supplémentaire à la moyenne d'écrit au baccalauréat augmente de 70 % la probabilité de réussir (un bac C avec 13 de moyenne à l'écrit, par exemple, a une probabilité supérieure de 28 % par rapport à un même bac C mais avec 9 de moyenne à l'écrit)"

Dans l'enquête⁽²⁾ faite par A. BIGARD dans le cadre du service d'information et d'orientation de l'Université de Maine, sur la promotion 1976-1977 du D.E.U.G. A de cette Université, le rôle de la série du baccalauréat est moins nette : si les bacheliers C et D abandonnent moins que les autres, en ce qui concerne l'échec il n'y a pas de différence significative. Par contre

"le seul prédicteur de l'échec est la mention au Baccalauréat. Chez les titulaires d'une mention Bien ou Assez Bien, les taux de réussite est de 73 %, contre 46,8 % chez les titulaires d'une mention Passable".

Le rôle de la série du Baccalauréat dans l'abandon en cours de première année est aussi signalée dans l'enquête⁽³⁾ faite par le G.E.R.P.

(1) MINGAT (A.) : Enquête longitudinale 2 : La première année d'études : la réussite, l'abandon, l'échec. Cahier de l'IREDU n° 23 - Juin 1976 - p 49

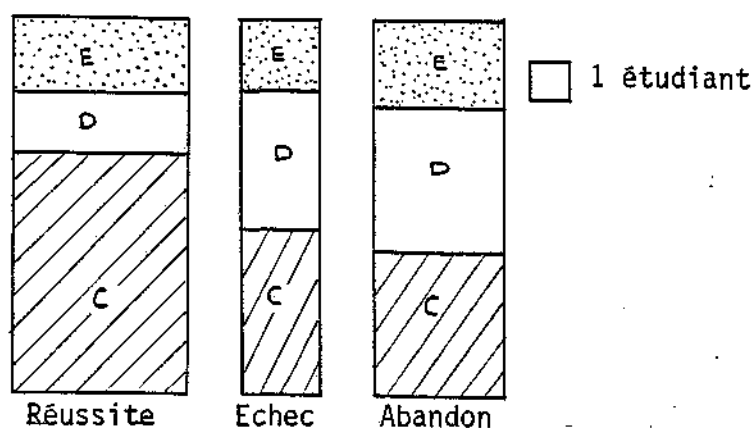
(2) BIGARD (A.) : La première année à l'Université du Maine : Réussites, Echecs, Abandons. Doc. Ronéoté - Université du Maine - Service Information-orientation - Octobre 1979

(3) COUGET(J.) GILLY(J.P.) GUILLEMOT (M.) LABARRE(M.C.) METGE(C.) Ombres et lumières du système universitaire en France - doc ronéoté - G.E.R.P. Université P. Sabatier - Toulouse III

sur la promotion 1976-1977 de DEUG A de l'Université Paul Sabatier à Toulouse sans toutefois que des données numériques ne soient mentionnées.

Nous avons souhaité étudier le rôle joué par la série du baccalauréat dans l'issue de la première année de DEUG pour l'échantillon que nous avons utilisé. Nous n'avons pas connaissance de la mention ni de la note d'écrit mais seulement de la note en mathématique à l'écrit du baccalauréat. Nous avons tenu compte de cette donnée dans notre étude.

L'étude ⁽¹⁾ est faite sur 77 étudiants parmi lesquels 45 % ont réussi, 20,8 % ont échoué et 33,8 % ont abandonné. On peut représenter graphiquement les répartitions comme suit :



Globalement, les répartitions des bac des séries C, D et autres ne sont pas significativement différentes dans les trois groupes considérés ($\chi^2 = 4,99$ avec 4 degrés de liberté). Par contre, les répartitions des

(1) Le tableau des résultats et les tests statistiques sont reportés en annexe (cf. Annexe VI : Série du bac - note de mathématiques au Baccalauréat).

bacs C d'une part et autres que C d'autre part, dans les deux groupes réussite et échec ou abandon sont significativement différents ($\chi^2 = 3,85$ avec 1 degré de liberté, risque inférieur à 5 %). Le pourcentage de bacheliers C ayant réussi est significativement supérieur à celui des autres bacheliers (56,4 % contre 34,2 %).

Nous avons comparé les moyennes des notes de mathématiques à l'écrit du bac série par série, afin de prendre en compte la spécificité des épreuves et de leur notation dans chaque section.

En série C cette moyenne est maximum dans le groupe ayant réussi vient ensuite le groupe d'étudiants ayant échoué puis le groupe d'étudiants ayant abandonné. Toutefois, la différence n'est significative qu'entre le groupe d'étudiants ayant abandonné et les autres. ($t = 2,339$ avec 23 degrés de liberté).

En série D, si les étudiants ayant réussi ont une moyenne significativement meilleure, les étudiants ayant abandonné ont une moyenne supérieure à celle des étudiants ayant échoué. Toutefois la différence entre ces deux dernières moyennes n'est pas significative.

En séries autres que D et C dans l'ordre de moyennes décroissantes on trouve : échec, abandon, réussite. Toutefois aucune différence n'est significative.

En conclusion, pour l'échantillon étudié, un bachelier C a plus de chance de voir son année validée que les autres bacheliers; par contre, si le fait d'avoir une bonne note en mathématiques au bac dans cette série diminue le risque d'abandon, il n'augmente pas les chances de réussite. Au contraire, en série D, un résultat brillant en mathématiques au bac augmente les chances de réussite.

L'étude faite sur l'échantillon central conduit aux mêmes conclusions pour les variables précédemment étudiées.

b) Les acquis en mathématiques

Nous avons comparé les moyennes des valeurs prises par chaque variable retenue dans ce domaine⁽¹⁾ pour les trois groupes d'étudiants correspondant à la réussite, à l'échec et à l'abandon sur l'échantillon constitué par tous les étudiants ayant répondu au questionnaire correspondant.

Pour tester les différences nous avons utilisé la méthode d'analyse de la variance quand l'hypothèse d'égalité des variances pouvait être retenue et la méthode de Student-Fischer adaptée au cas de variances inégales⁽²⁾ sinon. Nous avons séparé l'étude concernant les deux sections A_1 et A_2 pour les variables mesurées lors de la première passation⁽³⁾ de Septembre, pour les autres variables les effectifs étaient trop faibles pour permettre de distinguer les deux sections.

Les différences⁽⁴⁾ de moyennes entre groupes mises en évidence pour les variables envisagées dans ce domaine sont très faibles et ne sont significatives que dans trois cas : compatibilité de l'addition et de la multiplication avec la relation d'ordre sur R et notions de sous-espaces vectoriels et de liberté dans les espaces vectoriels. Pour ces trois variables les étudiants ayant réussi ont les meilleures performances mais ils ne se distinguent pas de façon significative des étudiants ayant échoué pour la première variable et des étudiants ayant abandonné pour la seconde.

(1) Cf p.250 la description des variables

(2) Cf. DAGNELIE (P.) opus cité Vol 2 - p. 27-28

(3) Il s'agit de Ens. 1, Ens. 2, Trans. 1, Trans. 2 et des trois notes évaluant les performances de la mémoire.

(4) Les tableaux des moyennes et des données concernant les tests statistiques sont reportés en annexe (cf. Annexe IV : Acquis en mathématiques et performances aux tests psychométriques).

Si pour la majorité des autres variables (9 variables sur 15) le groupe des étudiants ayant réussi ont les meilleurs scores, pour une variable sur trois, le groupe des étudiants ayant abandonné est le plus performant.

En fonction de ces données nous ne pensons pas pouvoir déterminer une différence de niveau dans le domaine des acquis entre les étudiants des trois groupes au début du cycle universitaire. La comparaison des moyennes montre que le plus souvent ce sont les étudiants ayant échoué qui ont les scores les plus faibles (dans 67 % des cas).

Ce groupe de variables semble pouvoir permettre de prédire plutôt l'échec que la réussite et on ne peut absolument pas penser à partir de ces données que les abandons correspondent à un handicap à la sortie des études secondaires au niveau des acquis en mathématiques.

Pour l'échantillon "central" bien que les résultats pour quelques variables⁽¹⁾ diffèrent les conclusions précédentes restent valables. Les étudiants ayant abandonné dans l'échantillon "central" sont même plus performants que les étudiants ayant abandonné dans l'échantillon précédent.

 (1) Pour l'échantillon "central" on note des différences de moyennes entre groupes significatives pour deux autres variables :

- la variable mesurant le niveau d'appropriation de l'ensemble des parties qui distingue les étudiants ayant réussi ou abandonné des étudiants ayant échoué.
- la variable portant sur les lois conférant à \mathbb{R}^3 une structure d'espace vectoriel qui distingue les étudiants ayant réussi des étudiants ayant échoué ou abandonné.

Pour cet échantillon les étudiants ayant abandonné ont été les plus performants dans 62 % des cas et les étudiants ayant échoué ont été les moins performants dans 62 % des cas.

c) Les performances aux tests psychométriques

Comme précédemment nous avons comparé les moyennes pour les étudiants des trois groupes envisagés des performances atteintes aux tests psychométriques utilisés. En général, les moyennes⁽¹⁾ sont très proches les unes des autres.

Les différences enregistrées⁽¹⁾ ont été testées et pour trois variables seulement elles sont significatives. Il s'agit du quotient intellectuel mesuré par le test de Cattell, de la fluidité et de la perception spatiale.

Le quotient intellectuel permet de distinguer les étudiants ayant abandonné, qui ont les meilleurs scores, et ceux ayant réussi des étudiants ayant échoué. Le score de fluidité ainsi que les performances de perception spatiale séparent les étudiants ayant réussi des étudiants ayant abandonné par contre les étudiants ayant échoué ne se distinguent pas de ceux des autres groupes. Pour la majorité des variables retenues dans ce domaine (5 sur 8) les meilleures moyennes sont atteintes par le groupe d'étudiants ayant réussi.

Comme précédemment, les scores à ce groupe de tests semblent dans l'ensemble permettre une meilleure prédiction de l'échec que de la réussite et les abandons ne correspondent à aucun handicap au niveau des performances intellectuelles au contraire puisque c'est dans ce groupe que le quotient intellectuel moyen est le plus élevé.

Pour l'échantillon "central" les conclusions précédentes restent valables (2).

 (1) Les tableaux des moyennes et des données concernant les tests statistiques sont reportés en annexe (cf. Annexe IV : Acquis en mathématiques et performances aux tests psychométriques)

(2) Dans l'échantillon "central" les étudiants ayant abandonné ont les scores les meilleurs dans 1 cas sur 2.

En conclusion, pour l'échantillon que nous avons étudié, le fait d'avoir un bac C augmente les chances de réussite et les risques d'abandon diminuent d'autant plus que ce bac a été obtenu dans des conditions meilleures. Par contre les performances aux tests cognitifs utilisés sont en général proches pour les étudiants ayant réussi et les étudiants ayant abandonné, seul le groupe des étudiants ayant échoué se distingue par des résultats faibles.

Il semble que les tests que nous avons utilisés évaluent des aptitudes ne coïncidant pas avec celles évaluées au baccalauréat.

B) Situation dans le domaine du développement vocationnel et de l'adaptation personnelle.

Pour les questionnaires d'attitude professionnelle, d'adaptation à la vie et au travail universitaire, et de perception de soi, nous avons étudié pour chacun des items retenus (1) à la suite de l'analyse discriminante, la répartition des différentes réponses suivant les trois groupes d'étudiants envisagés ; ceci sur l'échantillon constitué par tous les étudiants ayant répondu au questionnaire concerné. Pour tester les différences relevées, nous avons utilisé un test du χ^2 . Lorsque les effectifs des classes considérées le permettaient, nous avons comparé les pourcentages en utilisant les abaques (2) donnant l'intervalle de confiance dans les autres cas.

(1) Cf p 251 La description des variables retenues

(2) Cf. Centre de formation aux applications industrielles de la Statistique "Tables statistiques". Revue de Statistique Appliquée, 1959. Vik VII, N°4, p JC-33 et p JC-35.

a) Attitude professionnelle :

Pour le tiers des variables envisagées la répartition (3) dans les trois groupes des trois modalités prises en compte est différente de façon significative, ceci pour l'échantillon constitué par tous les étudiants ayant répondu au questionnaire en septembre. L'analyse des résultats obtenus permet de dégager de grandes tendances dans chaque groupe en début d'année.

Dans l'ensemble les étudiants ayant abandonné sont indécis quant au choix du métier futur, ils repoussent ce choix à plus tard tout en souhaitant le faire par eux-mêmes.

Les étudiants ayant échoué sont par contre plus passifs par rapport à ce choix qui semble-t-il ne viendra pas d'eux, les étudiants de ce groupe identifient plus que les autres le travail professionnel du travail scolaire.

Les étudiants ayant réussi sont beaucoup plus impliqués dans leur choix. Celui-ci correspond à la réalisation d'un projet personnel auquel une valeur importante est accordée.

A travers ces tendances nous percevons un certain désintérêt de la part des étudiants ayant abandonné ou ayant échoué, désintérêt provisoire chez les premiers, comme si ce n'était pas leur préoccupation présente. Pour les seconds, si un projet existe ils ne se sentent pas maîtres de son actualisation et ne semblent pas lui accorder de valeur personnelle.

(3) Les tableaux des effectifs et des données concernant les tests statistiques sont reportés en annexe (Cf Annexe IV : Attitude Professionnelle.)

Nous arrivons pas à percevoir de dynamique dans ce domaine, pour eux (1)

Pour ces deux groupes d'étudiants nous ne voyons pas apparaître de trace d'implication dans un choix professionnel, l'année de D.E.U.G. ne peut donc pas correspondre à un moyen choisi pour permettre la réalisation d'un projet et l'énergie qui est susceptible d'être ainsi mobilisée n'est pas présente pour faire face aux contraintes du travail universitaire.

Pour l'échantillon "central" bien que les répartitions des trois modalités de réponse dans les trois groupes diffèrent légèrement pour quelques items, on ne note aucune différence significative. Les conclusions précédentes restent donc valables pour cet échantillon.

5) Adaptation à la vie et au travail universitaire

L'étude faite sur l'échantillon constitué par l'ensemble des étudiants ayant répondu au questionnaire en septembre, de la répartition des différentes modalités de réponses en fonction de l'issue de l'année de D.E.U.G., fait apparaître des différences significatives pour environ la moitié des items retenus (2). Celles-ci tendent à discriminer la réussite par rapport à l'échec et à l'abandon.

A travers les réponses à ces items les étudiants ayant réussi expriment en début d'année, un plus grand engagement personnel dans les activités Universitaires ainsi qu'une meilleure insertion relationnelle que les autres étudiants.

(1) Nous utilisons les concepts définis par J. Zarka dans l'article :
ZARKA (J) "Investissement ou illusions à l'entrée de l'Université"
L'orientation scolaire et professionnelle, N°4, 1977, p 337 à 367.

(2) Les tableaux des effectifs et les données concernant les tests statistiques sont reportés en annexe (Cf Annexe IV) Adaptation à la vie et au travail universitaire.

En effet c'est dans le groupe ayant réussi que le plus souvent on exprime la satisfaction de trouver les solutions des problèmes, que l'on essaie de comprendre le cours en le prenant, que l'on fait tous les problèmes proposés. C'est aussi dans ce groupe que l'on a le moins de difficultés à se faire des amis et que les contacts avec les enseignants sont le plus satisfaisants.

Les données concernant l'item 55 "On est vraiment mal informé de l'organisation des enseignements" traduisent toute fois un certain malaise dans ce groupe. Pour 74 % des étudiants ayant réussi cette assertion est "*tout à fait vraie*" et pour 16 % elle est "*souvent vraie*". Ces pourcentages sont significativement plus élevés que ceux concernant les autres groupes. Nous ne pouvons faire que des hypothèses par rapport à l'expression de ce manque d'information : correspond-elle à une réalité objective ou subjective ? L'information concernant les structures du travail est-elle difficilement accessible à l'étudiant ou au contraire les informations sont-elles accessibles et les réponses à l'item traduisent-elles une difficulté à s'insérer dans la vie universitaire malgré le désir qui en est exprimé. Nous verrons ce qu'il en est après une année de travail universitaire. Pour l'échantillon "central" les répartitions des trois modalités de réponses dans les trois groupes diffèrent du manière significative des répartitions précédemment étudiées pour un item seulement, l'item 21 Dans l'échantillon central les étudiants ayant échoué ou abandonné ont un point de vue significativement différent ($\chi^2 = 7,27$) des étudiants ayant réussi sur l'âge auquel le choix professionnel doit se faire, ils pensent majoritairement, qu'à "15 ans on devrait déjà avoir des idées assez claires sur la profession à laquelle on se destine". Pour les autres items les conclusions précédentes restent valables.

b) Perception de soi :

Pour les sept items retenus l'étude comparative de la répartition des trois modalités proposées suivant les groupes échec, réussite et abandon ne fait apparaître aucune différence significative (1) dans l'échantillon constitué par l'ensemble des étudiants ayant répondu au questionnaire en septembre. La prise en compte des réponses à l'ensemble des items du questionnaire par le biais du coefficient d'adaptation (2) ne permet pas plus de prévoir l'issue de cette première année de D.E.U.G. A.

Les réponses données à ce questionnaire en début d'année ne nous sont donc d'aucune aide pour établir un pronostique de réussite, d'échec et d'abandon. Nous ne pouvons pas en conclure que la perception que les étudiants ont d'eux-mêmes n'intervient pas sur cette variable. Il resterait à faire une étude plus précise en utilisant un outil plus sensible et peut-être mieux adapté à la population étudiée.

Aucune différence significative n'apparaît si on compare les répartitions dans l'échantillon "central" et dans l'échantillon précédent.

(1) Les tableaux des effectifs et des données concernant les tests statistiques sont reportés en annexe (Cf Annexe IV : Perception de soi)

(2) On trouvera la définition du coefficient d'adaptation p. On obtient ici les résultats suivants :

	Réussite	Echec	Abandon
Effectifs	23	8	12
Coefficient d'adaptation moyen.	87,4	87,0	93,0
Ecart type	16,2	16,5	15,3

- on ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des variances (en appliquant le test de Bartlett on obtient un $\chi^2 = 2,83$ (avec 2^o de liberté)).

- On ne peut rejeter l'hypothèse d'égalité des moyens (en appliquant la méthode d'analyse des variances on obtient un $F = 0,79$ ($K1 = 2$ $K2 = 40$)).

En conclusion à ce paragraphe, nous ferons l'hypothèse que les étudiants ayant réussi se distinguaient des autres, en début d'année, plus par leur niveau d'engagement dans les études suivies, que par leur niveau cognitif. Les étudiants ayant échoué avaient eux par contre un léger handicap dans le domaine cognitif.

Il eut été intéressant de mettre ces résultats en parallèle avec l'étude des raisons ayant déterminé le choix de l'entrée en D.E.U.G. A. Nous n'avons malheureusement pas recueilli d'informations dans ce domaine. Nous ignorons en effet combien d'étudiants, dans l'échantillon utilisé, ont choisi ce type d'étude de façon "négative", soit qu'ils n'aient pas eu la possibilité d'accéder à une filière correspondant plus à leurs aspirations, soit qu'ils aient choisi cette filière en attendant de faire un choix plus précis.

Dans une enquête (1) menée au cours du deuxième trimestre de l'année 1978-1979 auprès d'un échantillon d'étudiants en première année du premier cycle dans des universités parisiennes (2), C. Dufrasne décrit une période de découragement chez plus des deux tiers des étudiants interrogés. Elle définit deux profils de "désespérés" : "le premier, c'est celui du nouvel étudiant qui espérait être admis en classe préparatoire et qui "faute de mieux" finit par s'inscrire en Université". Ce type correspond à plus d'un étudiant sur quatre parmi les enquêtés des cursus scientifiques." *Le second profil, plus courant, est celui du bachelier moyen qui n'a jamais visé les Grandes Ecoles, mais a quitté son lycée sans informations précises sur l'univers nouveau qui l'attend et.*

(1) DUFRASNE (C) La première année d'université une année-clé. Université de Paris VII, Paris, 1980, 36 p.

(2) L'échantillon utilisé est un échantillon représentatif au 1/100e des étudiants de 1ere année de 1er cycle en 1ère inscription dans l'une des 9 Universités de Paris ou l'une des 4 Universités de la périphérie et venant directement de l'Enseignement Secondaire".

ce bien que nul autour de lui n'ait pu orienter son choix en connaissance de cause. Cette période de découragement débouche souvent sur une remise en cause de l'orientation choisie et ne favorise aucunement l'investissement dans les études suivies. De tels renseignements à propos de l'échantillon que nous avons utilisé auraient sans doute permis d'éclairer les données précédemment mises en évidence.

2) Mise en relation de l'évolution durant l'année et du bilan de fin d'année :

Pour faire cette étude nous avons pris en compte les variables ayant donné lieu à une double évaluation en début et en fin d'année. Parmi les variables retenues dans ce chapitre (1) nous n'avons donc pas exploité les données concernant les performances aux tests psychométriques pour lesquels il n'y a pas eu de passation en juin. Cette étude a été faite sur l'échantillon "central" (2) Les effectifs sur lesquels nous avons travaillé sont donc réduits et les résultats obtenus sont de ce fait à prendre avec de nombreuses réserves.

Pour chacune des variables envisagées nous avons testé l'homogénéité dans trois échantillons correspondant respectivement aux étudiants ayant réussi, échoué ou abandonné ou de deux d'entre eux.

(1) Cf la description des variables retenues p 249 et suivantes.

(2) Cf la définition de l'échantillon central p 247.

Compte tenu de la faiblesse des effectifs des échantillons retenus nous n'avons pas envisagé l'usage de tests paramétrique. Nos données étant quantitatives, nous avons utilisé un test de rang (3) appliqué au cas de deux échantillons indépendants : le test de Wilcoxon et une généralisation de celui-ci aux cas de plusieurs échantillons indépendants : le test de Kruskal - Wallis (4)

(3) Parmi les tests de rang ces tests ont été choisis à cause de leur facilité d'application et du fait que leur puissance par rapport aux méthodes paramétriques soit relativement grande. L'efficacité asymptotique des tests de Kruskal - Wallis et de Wilcoxon est de $3/4$ c'est à dire 95,5 % (4a) Pour l'application du test de Kruskal - Wallis, la présence de nombreux ex-aequo parmi les données utilisées nous a conduit à faire intervenir un facteur correctif (4c). La valeur du χ^2 en a été divisée par $1 - \frac{\sum k(k^2-1)}{n(n^2-1)}$ la sommation étant relatif aux différentes séries d'ex-aequo parmi les données envisagées et désignant le nombre de termes de ces différentes séries.

(4a) PIEDNOIR (JL) "Statistiques non paramétriques" Cahier revue du Cethedec N° spécial, 2ème trimestre 1977.

(b) SIEGEL (S) Nonparametric Statistics for behavioral sciences. International Student Editions, Tokyo, 1956, 312 p.

(c) DAGNELIE (P) op.cité, Vol 2, p 390.

L'application de ce test permet de rejeter l'hypothèse d'identité des échantillons dans très peu de cas (1).

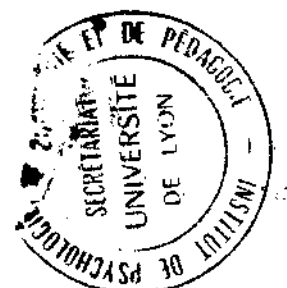
On ne rejette l'hypothèse d'homogénéité des trois sous-populations dans aucun cas.

En ce qui concerne l'étude par couple, on rejette l'hypothèse d'identité avec un risque de 5 % pour deux variables :

- L'échantillon des étudiants ayant échoué a des résultats significativement différents de chacun des deux autres échantillons pour l'évolution de la variable mesurant le niveau d'appropriation de la notion d'ensemble des parties (Ens 2) Les scores de fin d'année des trois sous-populations dans ce domaine sont équivalents ; la progression durant l'année a donc été plus importante chez les étudiants ayant échoué, permettant à ceux-ci de rattraper un handicap que nous avons noté en début d'année.

- L'évaluation de la connaissance des problèmes de compatibilité des opérations avec la relation d'ordre dans IR évolue pour les étudiants ayant abandonné de façon significativement différente des étudiants ayant réussi. La répartition reste significativement différente si on regroupe les étudiants ayant réussi et les étudiants ayant échoué. L'évolution de cette variable permet donc de discriminer l'abandon. Comme précédemment, la comparaison des scores de fin et début d'année montre que l'évolution des étudiants ayant abandonné va dans le sens d'un ajustement dans ce domaine en fin d'année dans trois groupes envisagés.

 (1) Les résultats de l'application des tests ont été rassemblés dans un tableau (cf Annexe IV : évolution)



Dans le domaine cognitif les différences de scores entre les trois groupes ne restent significatives en fin d'année que pour deux variables : les variables portant sur les notions de sous-espace et de liberté dans les espaces vectoriels. Dans ce domaine les étudiants ayant réussi restent plus performants que les autres étudiants. Dans les autres domaines les résultats des trois groupes sont équivalents.

Les réponses données à l'item 35 du questionnaire A.P. : "J'aimerais faire des choses exceptionnelles dans mon métier (de grandes découvertes, gagner énormément d'argent, aider un grand nombre de gens etc...)" évoluent durant l'année de façon différente dans le groupe d'étudiants ayant échoué et dans le groupe des étudiants ayant réussi. L'évolution de cette variable reste significativement différente.

Si on regroupe les étudiants ayant réussi et les étudiants ayant abandonné l'étude de la répartition des réponses suivant les trois groupes en fin d'année montre que l'ambition dans le travail futur a peu varié durant l'année chez les étudiants ayant réussi ou échoué et a beaucoup baissé chez les étudiants ayant abandonné .

En ce qui concerne l'attitude professionnelle on retrouve en fin d'année les tendances notées en début d'année et si l'année de D.E.U.G. n'a globalement pas permis de renforcer l'implication des étudiants par rapport au choix professionnel, pour les étudiants ayant abandonné on note même un désintérêt plus grand en fin d'année qu'en début d'année dans ce domaine.

Le point de vue des étudiants sur l'information concernant l'organisation des enseignements a changé durant l'année de façon significativement différente chez les étudiants ayant abandonné et chez les autres. On avait noté en début d'année chez les étudiants ayant réussi une demande importante dans le domaine de l'information, en fin d'année celle-ci est moins marquée, elle rejoint celle des étudiants

ayant échoué dont le point de vue a peu varié en cours d'année. Les étudiants ayant abandonné sont eux beaucoup plus insatisfaits dans ce domaine en fin d'année qu'en début d'année. Les trois groupes ont ainsi des points de vue très semblables en fin d'année. Pour les autres variables concernant l'adaptation à la vie et au travail universitaire on ne note aucune différence dans l'évolution d'un groupe à l'autre au cours de l'année.

L'étude de l'évolution en cours d'année des variables retenues apporte peu d'éléments permettant de différencier les étudiants des trois groupes envisagés. Les évolutions différentes en cours d'année vont essentiellement dans le sens de l'homogénéisation des scores en fin d'année.

III - Analyse de la réussite, de l'échec, et de l'abandon :

Seuls les résultats portant sur l'échantillon "central"⁽¹⁾ pourront donner lieu à une étude sur l'évolution entre juin et septembre nous avons malgré tout, en ce qui concerne les données recueillies en septembre, fait des traitements sur d'autres échantillons afin de préciser les tendances dégagées. Nous donnerons dans chaque cas la constitution de l'échantillon utilisé.

Nous n'avons envisagé que deux types de traitement : l'analyse discriminante (2) et une méthode de classification automatique par

(1) Cf définition de l'échantillon "central" p.247.

(2) Le programme d'analyse discriminante utilisé est connu sous le nom de SEB2. C'est une procédure de pas à pas, utilisant la méthode de Sébestyen - Cf ROMEDER (J) op.cité.

partition : la segmentation (3). Pour pouvoir comparer la contribution de chacune des variables à l'explication du bilan de fin d'année de D.E.U.G., une méthode de régression nous aurait donné des renseignements plus précis, mais plusieurs des variables prises en compte sont qualitatives et les effectifs utilisés sont trop réduits pour envisager un tel traitement. Nous présenterons le travail fait à partir des données recueillies en septembre puis le traitement fait sur les données recueillies en juin et nous ferons référence aux études faites sur l'évolution entre septembre et juin.

Compte tenu de la nature de nos données nous garderons une attitude très critique par rapport aux résultats obtenus.

(3) La méthode segmentation permet d'explicitier les liaisons entre une variable à expliquer Y (ici le bilan de l'année de D.E.U.G.A.) et des variables explicatives X_i . Contrairement aux méthodes de régression cette méthode ne nécessite pas que les variables Y et X_i soient quantitatives.

La méthode consiste à effectuer des dichotomies de l'échantillon utilisé à l'aide des modalités des X_i de façon que les deux sous-échantillons obtenus soient le plus "différents" en Y. La variable qui donne le "meilleur" découpage est choisie en premier et on réintère sur chacun des deux sous-échantillons obtenus, le processus.

Dans notre travail, le programme utilisé considère la variable à expliquer comme variable quantitative affectant la valeur 1 à la réussite, 2 à l'échec et 3 à l'abandon, il est analogue au programme A.I.D. présenté dans les ouvrages suivants. A chaque étape nous avons choisi des classes d'effectif supérieur ou égal à 5 et nous avons imposé à l'inertie intra-classe d'être supérieure ou égale à 6 % de l'inertie totale.

BERTHIER (P) , BOUROCHE (J.M) Analyse des données multidimensionnelle.
PUF. Paris 1975. 270 p.

BOUROCHE (J.M) TENENHAUS (A.M) "Quelques méthodes de ségmentation"
Revue d'informatique et de recherche opérationnelle. 4ème année.
Vol 2, 1970, p 29-42.

1) Comparaison de la valeur prédictive des différentes variables mesurées en septembre pour le bilan de la première année de D.E.U.G.:

Pour les données de septembre nous avons travaillé sur deux échantillons : l'échantillon "central" (1) d'une part et un échantillon appelé échantillon "total" (2) constitué par les étudiants pour lesquels en septembre toutes les variables cognitives ont été mesurées qui ont passé le test de Cattell et les tests de mémoire, et qui ont rempli les questionnaires d'attitude professionnelle, d'adaptation à la vie et au travail universitaire et de perception de soi. Sauf mention contraire, seules ces variables seront prises en compte dans cette partie. Nous avons par ailleurs envisagé pour la variable à expliquer c'est-à-dire le bilan de l'année de D.E.U.G., deux types de modalités ; d'une part la réussite, l'échec et l'abandon (détermination de trois groupes) d'autre part la réussite et la non réussite (détermination de deux groupes). Ces deux études, conduisant à expliquer des variables différentes seront présentées séparément mais permettront d'obtenir des précisions complémentaires.

A) Modalisation du résultat de fin d'année en termes de réussite, d'échec et d'abandon.

Nous avons fait deux analyses discriminantes à partir des données recueillies dans l'échantillon "central" et dans l'échantillon "total" (3).

(1) La description de l'échantillon "central" est donné p 247.

(2) L'échantillon total est constitué de 40 étudiants dont 55 % ont réussi, 22,5 % ont échoué et 22,5 % ont abandonné.

(3) On trouvera le tableau des affectations des individus et des distances intra et inter groupes pour les traitements en annexe (Cf Annexe IV : Analyse discriminante sur les données de septembre, 3 groupes).

Nous confronterons les résultats ainsi obtenus avec la classification de la méthode de segmentation appliquée à l'échantillon "total" (1) Etant donnée la faiblesse de nos effectifs nous n'avons pas envisagé de traitement par dichotomie pour l'échantillon "central" lorsque la variable à expliquer est à trois modalités.

Pour l'échantillon "total" dès le premier pas 60 % de la population est bien classée et la totalité sera bien classée au septième pas. Les variables sélectionnées, dans l'ordre de sélection, sont les suivantes :

— Notion de liberté dans les espaces vectoriels — Niveau d'appropriation de la notion d'ensemble des parties — Notion de racine carrée Item 23 (A.P) : "Je pense rarement à la profession que je pourrai exercer plus tard" — Problème de compatibilité des opérations avec la relation d'ordre dans \mathbb{R} — Mémoire des chiffres dans l'ordre inverse. Notion d'application linéaire.

A partir de la comparaison des moyennes (2) on note une supériorité des étudiants ayant réussi à l'examen, en algèbre linéaire et sur les problèmes liés à la compatibilité de la relation d'ordre sur \mathbb{R} avec les opérations. Pour ces notions les étudiants ayant abandonné sont les moins performants.

Dans la sélection précédente un second groupe de variables apparaît pour lesquelles les étudiants ayant abandonné ont de meilleurs résultats que les autres. Il s'agit des variables portant sur la notion de racine carrée sur le niveau d'appropriation de la notion d'ensemble des parties, et sur la mémoire des chiffres en ordre inverse. Pour la première de ces variables les moyennes (1) sont peu différentes

(1) On trouvera les descriptions statistiques des trois dichotomie, ainsi obtenues en annexe (Cf Annexe IV : Segmentation sur données de septembre, 3 groupes).

(2) Cf Moyenne des variables retenues par groupe, Annexe IV : Analyse discriminante sur données de septembre.

d'un groupe à l'autre, pour la seconde les étudiants ayant échoué ont des résultats beaucoup plus faibles que les étudiants des autres groupes par contre pour la troisième, qui permet d'évaluer les performances de la mémoire dite de "travail", les moyennes sont assez différentes d'un groupe à l'autre et là aussi les étudiants ayant échoué ont le plus grand handicap.

La seule variable sélectionnée ne portant pas sur les performances cognitives concerne la préoccupation des étudiants par leur profession future. Les répartitions (2) des deux modalités de réponses diffèrent très peu d'un groupe à l'autre. Ce sont les étudiants ayant réussi puis les étudiants ayant échoué qui pensent le plus souvent à leur profession future.

Pour l'échantillon "central" le classement est encore plus rapide que pour l'échantillon "total". Dès le premier pas 71,5 % de la population sont bien classés et la totalité est bien classée au cinquième pas. Les items ainsi sélectionnés sont les suivants, dans l'ordre de sélection : —Lois conférant à \mathbb{R}^3 une structure d'espace vectoriel— Item 26 de AP : "Le travail professionnel ressemble beaucoup au travail scolaire"—Test de mémoire : le code—Test d'intelligence de Cattell— Notion de limite et de continuité.

La sélection des variables ainsi obtenue est différente de la précédente définie à partir des données recueillies sur l'échantillon "total". Toutefois on retrouve des tendances communes : Dans les deux cas la première variable sélectionnée évalue des performances en algèbre linéaire pour laquelle les étudiants ayant réussi à l'examen se distinguent nettement (1) et les étudiants ayant abandonné sont particulièrement faibles, dans le domaine cognitif, trois autres variables sont sélectionnées pour lesquelles les étudiants ayant abandonné ont de meilleurs résultats (1) : il s'agit du score au test du code qui, comme

(1) Cf Moyenne des variables retenues par groupe Annexe IV : Analyse discriminante sur les données de septembre

(2) Cf Annexe IV ; Attitude Professionnelle Item N° 23.

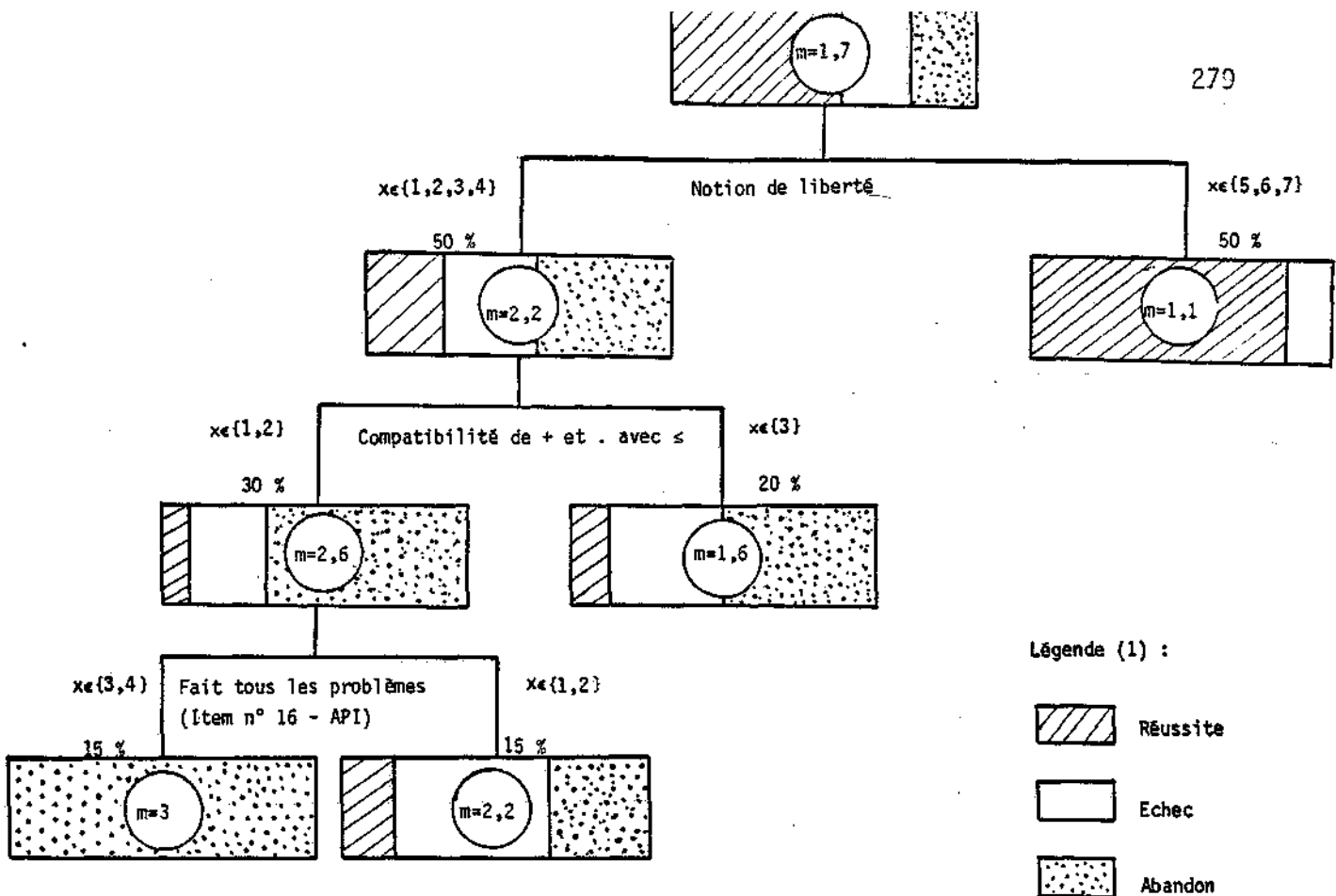
Le test de mémoire des chiffres dans l'ordre inverse, évalue les performances de la mémoire dite de "travail", du quotient intellectuel mesuré par le test de Cattell et du niveau d'appropriation des notions de limite et de continuité. Pour ces trois variables les étudiants ayant échoué ont les résultats les plus faibles (1).

En dehors des variables portant sur l'évaluation de performances cognitives, un seul item, portant sur l'adaptation à la vie et au travail universitaire, a été sélectionné. Les étudiants ayant échoué sont plus nombreux que les étudiants ayant réussi et surtout que les étudiants ayant abandonné, à penser que "le travail professionnel ressemble beaucoup au travail scolaire". (2)

A l'aide de la méthode de segmentation appliquée à l'échantillon "total" on retrouve certaines des tendances définies précédemment.

Les contraintes (3) fixées à l'avance pour la détermination des classes permet de déterminer trois niveaux de segmentation et de constituer l'arbre suivant (4).

-
- (1) Cf Moyenne des variables retenues par groupe Annexe IV : Analyse discriminante sur les données de septembre.
- (2) Cf les répartitions des trois modalités dans les trois groupes.
Annexe IV : Adaptation à la vie et au travail universitaire. Item 26.
- (3) Les classes constituées doivent être d'effectif supérieur ou égal à 5 et l'inertie intra classe doit être supérieur à 6% de l'inertie totale.
- (4) On trouvera en annexe les données statistiques décrivant chaque dichotomie ainsi que les résultats d'application des tests effectués à chaque étape.



La première variable permettant de définir deux parties de la population les plus "différentes" possible entre elles, chaque partie étant la plus "homogène" possible vis-à-vis de la réussite, l'échec et l'abandon est la variable portant sur la notion de liberté et de générateur dans les espaces vectoriels.

Cette variable définit deux groupes d'égale importance. L'un d'entre eux contient un très fort pourcentage d'étudiants ayant réussi (85 %) ; en fonction des contraintes (2) initiales fixées il ne sera pas dichotomisé. Ce groupe correspond aux étudiants ayant réussi plus de la moitié des items sur les notions de liberté et de générateur dans les espaces vectoriels. Dans l'autre groupe chaque catégorie d'étudiants est plus équitablement représentée il sera dichotomisé encore deux fois. Au deuxième niveau, pour ce groupe, c'est une variable portant sur des notions d'analyse qui assure la "meilleure" séparation : les problèmes de

(1) Sur cet arbre, à chaque rectangle correspond un groupe constitué par un pourcentage de l'échantillon "total" qui est inscrit au dessus. A chaque embranchement la variable séparante et notée ainsi que la dichotomie de ces modalités ($x \in \{.,.,.\}$). Chaque rectangle est subdivisé en parties d'aire proportionnelle au nombre d'étudiants ayant réussi échoué ou abandonné dans le groupe correspondant et on a noté la moyenne m de la variable à expliquer (avec la convention réussite = 1, échec = -2, abandon = 1)

compatibilité de la relation d'ordre avec les opérations dans R .

A ce niveau dans un des deux groupes on trouve une forte majorité d'abandon (67 %). Ce groupe correspond aux étudiants ayant commis une erreur au moins dans la réponse aux items correspondant. Dans l'autre groupe un étudiant sur deux a réussi et tous les items ont été traités correctement. Ce dernier ne sera pas dichotomisé.

Au troisième niveau c'est l'item N°16 du questionnaire API qui fournit le "meilleur" partage, séparant les étudiants qui traitent tous ou presque tous les problèmes qu'on leur donne à faire des autres étudiants. Cette variable permet d'isoler un groupe d'étudiants ayant tous abandonné, représentant 15 % de la population initiale, qui ne fait pas la majorité des problèmes qu'on leur donne à faire. Il est à noter toutefois que cette dernière dichotomie correspond à un "psi" petit compte tenu de la faiblesse des effectifs traités sa signification est donc contestable.

Signalons que des traitements analogues aux précédents ont été faits en adjoignant au tableau de données la série du baccalauréat et la note en mathématique au baccalauréat. Nous ne détaillerons pas les résultats ainsi obtenus puisqu'ils ne diffèrent en rien de ceux que nous venons d'exposer l'influence de ces variables est certainement largement pris en compte par les variables portant sur les notions d'algèbre linéaire.

En effet dans les trois traitements effectués la familiarisation, en début d'année, avec les notions de base sur les espaces vectoriels apparaît fondamentale pour la réussite à l'examen de fin d'année. On peut faire l'hypothèse que cela est lié à la nature des épreuves proposées aux sessions de juin et de septembre, épreuves qui classiquement et tout spécialement cette année là, portent sur les espaces vectoriels en section A1 comme en section A2. Il sera intéressant d'étudier comment évoluent en cours d'année les acquis dans ce domaine-là.

En analyse et sur les notions ensemblistes nous ne voyons pas apparaître de tendance nettes. Il semble, par contre, que la performance de la mémoire de travail joue un rôle important dans l'échec à l'examen bien que cette variable n'apparaisse pas dans le traitement par la méthode de segmentation (1).

(1) Il faut noter que dans les méthodes d'analyse discriminante et de segmentation, outre les critères de choix, les processus sont très différents ; il n'est donc pas étonnant que l'on aboutisse à des conclusions qui ne se recouvrent pas exactement : dans la première à chaque pas on travaille sur la population initiale pour améliorer le classement précédent, dans la seconde à chaque niveau on traite des données concernant des sous-populations de la population initiale définies au niveau immédiatement supérieur. De plus chacune de ces deux méthodes peut conduire à sélectionner des variables qui, prises isolément, ne permettraient pas de séparer de façon significative, pour l'ensemble de l'échantillon, les groupes envisagés. En effet à chaque étape, la sélection faite est tributaire du choix de variables fait aux étapes précédentes et les contributions de deux ou plusieurs prises isolément peuvent être négligeables alors que celle-ci se complètent pour expliquer un phénomène donné.

Dans le domaine autre que cognitif, les items sélectionnés par les traitements effectués sont différents. Toutefois on peut faire l'hypothèse qu'ils rendent compte d'une même variable sous jacente qui serait liée à l'attitude des étudiants par rapport à des activités de type scolaire. La façon dont leur scolarité passée a été vécue influe certainement sur leur comportement face à des tâches imposées (les problèmes à faire), leur vision de l'avenir et leurs espoirs dans ce domaine. Il semble que l'on puisse ici définir trois groupes. D'une part les étudiants qui acceptent des contraintes de type scolaire comme un mal nécessaire pour atteindre un projet professionnel plus ou moins précis mais qui leur tient à coeur et où les activités seront d'un autre type. On pourrait qualifier ces étudiants de "déterminés". D'autre part des étudiants sans projets professionnels ou avec un projet vague qu'ils imaginent en continuité avec les activités scolaires aux quelles ils se plient peut-être par habitude. Ce groupe serait celui des "soumis". Enfin des étudiants rejetant toute contrainte de type scolaire et qui souhaitent en entrant à l'Université essentiellement quitter l'école mais n'ont pas de projets d'avenir précis. Ce dernier groupe serait dans un certain sens celui des "insatisfaits". Les données précédentes permettent de penser que l'on a une majorité de réussite parmi les étudiants "déterminés", beaucoup d'échecs parmi les étudiants "soumis" et un grand nombre d'abandons parmi les étudiants "insatisfaits".

B) Modalisation du résultat de fin d'année en terme de réussite et (d'échec ou d'abandon)

Afin de mieux cerner les variables permettant de décrire plus particulièrement la réussite nous avons appliqué les méthodes d'analyse discriminante et de segmentation en me considérant que deux modalités pour la variable à expliquer : la réussite et la non-réussite (c'est-à-dire l'échec ou l'abandon).

Les traitements ont été effectués sur l'échantillon "central"

En analyse discriminante 85,7 % de la population est bien classée dès le premier pas, la variable correspondante jouera donc un rôle fondamental dans l'interprétation des résultats. Il s'agit de l'item 55 de API : "Si j'aime faire des problèmes, c'est pour avoir le plaisir de trouver la solution". La contribution des autres variables est faible puisque la totalité de la population sera bien classée au sixième pas.

Ces variables dans l'ordre de sélection sont :

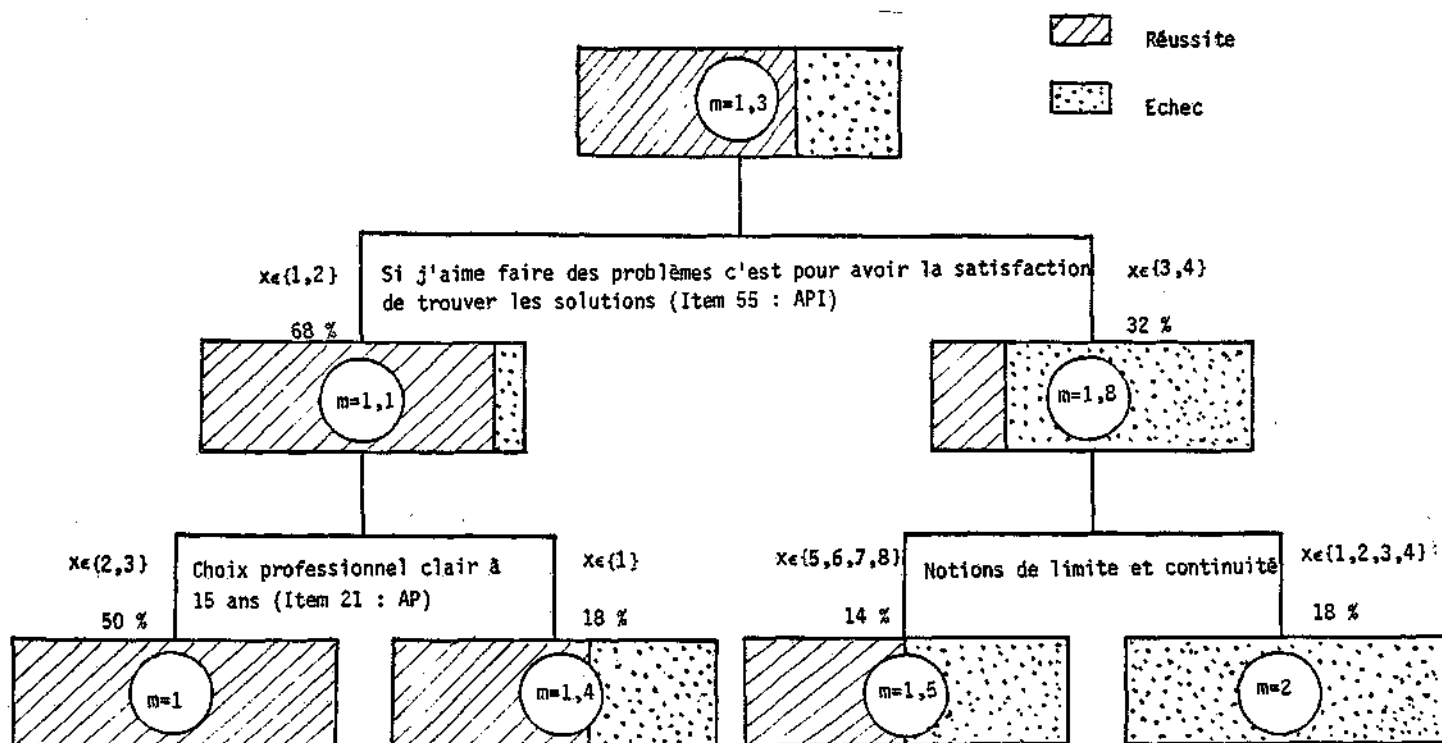
-Notions de liberté et de générateur dans les espaces vectoriels - Item 21 (AP) : "A quinze ans on devrait déjà avoir des idées assez claires sur la profession à laquelle on se destine" - Notions de limite et de continuité - Test de mémoire : le code - Item 49 (AP) : "Le problème du choix de ma profession se résoudra bien de lui-même un jour ou l'autre". La répartition des trois modalités de réponse proposées pour l'item 55 dans le questionnaire sur l'adaptation à la vie et au travail universitaire (1) est très différente d'un groupe à l'autre : les étudiants ayant réussi dans leur grande majorité (89,5 %) ont plaisir à trouver des problèmes, contrairement aux autres étudiants.

(1) Cf Annexe IV : Adaptation à la vie et au travail universitaire, Item 55.

En ce qui concerne les autres variables sélectionnées, la comparaison des moyennes ou des répartitions des différentes modalités dans les deux groupes envisagés, apporte peu de renseignements nouveaux. Dans le domaine cognitif l'importance des notions d'algèbre linéaire est confirmée. On retrouve aussi que le niveau de familiarisation en début d'année avec les notions de limite et de continuité n'est pas un handicap pour les étudiants n'ayant pas réussi. Enfin les étudiants ayant réussi ont des performances légèrement supérieures aux autres au test de mémoire : "le code", lorsqu'on ne distingue plus abandon et échec. Dans les domaines autres que cognitif, deux variables sont sélectionnées correspondant à des items du questionnaire d'Attitude professionnelle. A travers les réponses (1) un engagement vers un choix professionnel mieux enraciné et plus déterminé semble apparaître chez les étudiants ayant réussi. Toutefois cela sera précisé par les analyses ultérieures.

Toutes les variables sélectionnées par la méthode de segmentation font partie des variables citées précédemment. En modifiant légèrement les contraintes (2) pour la détermination des classes nous avons défini deux niveaux de segmentation, constituant ainsi quatre classes disjointes dont deux sont parfaitement homogènes respectivement en réussite et en non-réussite. On peut représenter les résultats graphiquement (3) de la manière suivante :

-
- (1) Cf la répartition des modalités dans les groupes en annexe : Annexe IV Attitude professionnelle.
- (2) On a accepté une classe de moins de 5 individus (4) et l'inertie intra classe tolérée devrait être supérieure à :
- (3) On trouvera en annexe les données statistiques décrivant chaque dichotomie ainsi que les résultats d'application des tests effectués à chaque étape.



La première dichotomie se fait à l'aide des modalités de réponse à l'item 55 du questionnaire API, item qui apparaissait précédemment au premier pas de l'analyse discriminante. On sépare ainsi un groupe constitué en majorité d'étudiants ayant réussi (89,5 %) et qui ont plaisir à trouver la solution des problèmes, d'un groupe constitué en majorité d'étudiants n'ayant pas réussi et pour lesquels l'item est tout à fait faux.

Au niveau deux, dans le groupe d'étudiants ayant majoritairement réussi c'est à partir des différentes modalités de l'item 21 du questionnaire d'Attitude professionnelle que la séparation se fait. Cette dichotomie permet de préciser le point de vue des étudiants sur l'âge d'émergence du choix professionnel. Ce n'est qu'une faible proportion d'étudiants ayant réussi qui pense que ce choix doit être clair à quinze ans, plus de la moitié (79,4 %) sont hésitant ou tout à fait contre cette idée. Donc si majoritairement les étudiants ayant réussi sont déterminés à s'engager par rapport au choix professionnel, on peut faire l'hypothèse que ce choix est récent voire même reste à faire. Cela est confirmé par les réponses faites à l'assertion "Profession éventuellement choisie". En septembre 36,8 % des étudiants qui seront reçus n'ont fait état d'aucun choix et 47,4 % ont répondu de façon très vague donc 84,2 %

n'ont pas de projets ou des projets fort imprécis.

Au niveau deux pour le groupe des étudiants ayant majoritairement échoué ou abandonné, le niveau de réussite aux items portant sur les notions de limite et de continuité permet de faire une séparation. Dans un groupe constitué uniquement d'étudiants n'ayant pas réussi, au moins la moitié des items sur ce thème n'a pas été correctement traitée. Dans l'autre, où un étudiant sur deux réussira, plus de la moitié des items sont bien traités. Ces résultats permettent de préciser que si globalement le niveau de familiarisation avec les notions de limite et continuité n'est pas un handicap en début d'année pour les étudiants n'ayant pas réussi, il l'est pour ceux qui n'ont pas de plaisir à trouver la solution d'un problème.

Nous retiendrons essentiellement de ce qui précède que les étudiants qui réussiront sont en début d'année plus prêts que les autres à s'engager personnellement tant dans les activités scolaires proposées que dans des démarches concernant le choix professionnel. Mais nous rappellerons une fois encore, nos réserves relatives à l'interprétation de résultats dont la signification est douteuse (1).

Nous retrouvons dans cette étude des tendances déjà notées lors des traitements faits précédemment (2) envisageant trois modalités pour décrire la variable à expliquer : le bilan de l'année. Toutefois, il semble que le regroupement des échecs et des abandons atténue le rôle des variables évaluant les performances cognitives au profit des variables concernant l'adaptation au travail universitaire et l'attitude professionnelle. A ce titre ces deux études nous paraissent complémentaires. En effet l'étude faite variable par variable nous a montré qu'on ne peut assimiler les étudiants ayant échoué aux étudiants ayant abandonné dans le domaine des performances cognitives. La deuxième étude pour sa part a permis de préciser certaines tendances esquissées dans la première étude.

(1) Note sur la signification des résultats.

(2) Cf p273 la présentation de ces traitements.

2) Détermination des variables dont l'évolution durant l'année ou la valeur en fin d'année permettent de mieux séparer la réussite, l'échec et l'abandon ;

Sur les données recueillies en juin nous avons effectué des traitements analogues aux précédents, nous avons travaillé toutefois sur un seul échantillon : l'échantillon "central" (1). Afin de préciser au maximum les tendances mises en évidence nous avons envisagé deux types de modalités pour la variable à expliquer : l'une conduisant à considérer trois groupes correspondant à l'échec, à la réussite et à l'abandon, l'autre conduisant à considérer deux groupes: celui des étudiants ayant réussi et celui des autres. De plus nous avons recours à l'exploitation des données concernant l'évolution des variables en cours d'année.

A) Modalisation du résultat de fin d'année en termes de réussite d'échec et d'abandon.

Pour aborder ce problème, en fonction de la nature de nos données, nous n'avons envisagé qu'un seul traitement : une analyse discriminante sur les données recueillies en juin dans l'échantillon "central". Au premier pas de ce traitement 71,4 % de la population est bien classée et six pas suffiront pour que l'ensemble de la population soit bien classée. Toutefois au quatrième pas, 93 % de la population est bien classée et la courbe liant le pourcentage de bien classés au nombre de variables sélectionnées présente à ce niveau une diminution nette de pente. Nous ne retiendrons donc que les quatre premières variables sélectionnées (2) qui sont les suivantes, dans l'ordre de sélection :
Notion de sous-espace vectoriel - Item 14 de AP II : "Je suis à l'origine de mes difficultés" - Notion de liberté et de générateurs dans les espaces vectoriels - Item 50 de APII: "Souvent je me moque de moi-même à propos de ce qu'il m'arrive de faire".

(1) La description de l'échantillon est donnée p 247.

(2) On trouvera en annexe le tableau d'affectation des individus et des distances intra et intergroupes à l'issue de ce traitement (Cf Annexe IV : Analyse discriminante sur données de juin, 3 groupes)

Dans cette sélection comme en septembre, les variables mesurant des performances en algèbre linéaire jouent un rôle fondamental. L'étude des moyennes (1) dans chaque groupe fait apparaître la nette supériorité dans ce domaine des étudiants ayant réussi par rapport aux autres. Les performances des étudiants ayant échoué se distinguent peu de celles des étudiants ayant abandonné.

Ce traitement met en évidence deux autres variables correspondant à deux items du questionnaire de Perception de soi. Ces deux items portent sur l'aptitude à l'auto-évaluation. La comparaison des répartitions des différentes modalités de réponses à ces items suivant le bilan de l'année fait apparaître chez les étudiants ayant réussi une grande habitude à évaluer même négativement leurs propres expériences, voire de façon humoristique. Chez les étudiants ayant abandonné, si la tendance à l'auto-évaluation existe, on se moque rarement de soi-même. Il en est de même chez les étudiants ayant échoué chez lesquels toutefois on ne pense pas du tout être à l'origine de ses propres difficultés. Notons de plus que les données recueillies en septembre ne permettraient pas une telle typologie, bien que ces tendances soient déjà présentes, une légère évolution a donc eu lieu en cours d'année surtout dans le groupe des abandons. Dans ce dernier groupe la tendance à l'auto-évaluation s'est renforcée ainsi que la difficulté à considérer ses erreurs d'un oeil moqueur.

Le processus d'auto évaluation dans la théorie Rogerienne du développement de la personne joue un rôle fondamental. Il est en quelque sorte un moteur de la "tendance à l'actualisation" et de ce fait est indispensable dans tout processus d'apprentissage "expérientiel". Citons M. Pages à ce sujet *"la possibilité pour l'individu de percevoir adéquatement sa propre expérience subjective est la condition même du changement car elle restaure la possibilité pour l'individu lui-même d'évaluer son expérience et de la modifier"* (2) Il nous paraît donc tout à fait intéressant de noter que cette tendance intervient pour séparer les trois groupes d'étudiants envisagés.

(2) PAGES (M) p 22 op. cité.

(1) Cf Moyenne des variables sélectionnées par groupe Annexe IV : Analyse discriminante sur les données de juin. 3 groupes

En fonction des données recueillies nous pouvons donc faire l'hypothèse que l'année de D.E.U.G. a permis de renforcer chez les étudiants ayant réussi la tendance à l'auto évaluation et chez les étudiants ayant échoué la référence à autrui dans l'évaluation de leurs propres expériences. Pour les étudiants ayant abandonné l'évolution notée en cours d'année, dans ce domaine pourrait être mise en relation avec la baisse légère de l'insouciance existant en septembre (item 3 : APII) Si cette année a pu être pour certains une année d'attente, de choix, de réflexion, elle n'en n'a pas pour autant été une année d'investissement correspondant à leurs aspirations profondes d'où peut-être une certaine baisse de confiance en soi.

B) Modalisation du résultat de fin d'année en termes de réussite et d'échec ou d'abandon.

Nous avons effectué une analyse discriminante et une segmentation sur les données recueillies en juin dans l'échantillon "centrale"(1)

En analyse discriminante 82,1 % de la population est bien classée dès le premier pas, ce qui montre l'importance du rôle de discrimination de la variable correspondante. Il s'agit de la familiarisation avec la notion de sous-espace vectoriel. L'étude des moyennes (2) des scores obtenus aux questions correspondantes confirme les résultats donnés au paragraphe précédent : les performances aux questions portant sur les sous-espaces vectoriels sont nettement supérieures chez les étudiants ayant réussi. Comme nous l'avons déjà signalé, le rôle joué par les variables évaluant les connaissances en algèbre linéaire dans l'explication de la réussite est certainement lié à la nature des sujets de mathématiques proposés traditionnellement aux examens de D.E.U.G.A première année.

(1) La description de l'échantillon est donnée p. 247.

(2) Cf Moyenne des variables sélectionnées par groupe. Annexe IV ; Analyse discriminante sur les données de Juin- 2 groupes.

La totalité de la population est bien classée au troisième pas (3) Au deuxième et troisième pas les variables sélectionnées sont les suivantes :

-Item 16 (API) : "Je fais tous les problèmes qu'on me donne à faire".

-Item 21 (AP) : " A 15 ans, on devrait déjà avoir des idées assez claires sur la profession à laquelle on se destine".

La comparaison des réponses faites au premier des deux items sélectionnés en fonction du bilan de l'année permet d'établir qu' en fin comme en début d'année, les étudiants ayant réussi sont plus nombreux à faire les problèmes proposés que les autres (63 % contre 14 %) Durant l'année parmi les étudiants qui échoueront le pourcentage de ceux qui font tous les problèmes proposés diminue (14 % en septembre 0 % en juin) On peut faire l'hypothèse que cela peut être en relation avec le plaisir qu'exprimaient en début d'année les étudiants ayant réussi à trouver la solution d'un problème, tendance mise en évidence à la fois par l'analyse discriminante et la méthode de segmentation (1).

En ce qui concerne le deuxième des items sélectionnés, l'analyse des réponses montre que les étudiants ayant réussi restent encore en juin, très partagés quant à l'âge d'émergence du choix professionnel. Durant l'année, pour eux comme pour les étudiants ayant échoué, on note une légère évolution dans ce domaine : un certain nombre repoussent en juin l'idée d'un choix professionnel clair à 15 ans (16 % parmi les réussites, 11 % parmi les autres) alors qu'aucun ne rejetait cette idée en septembre.

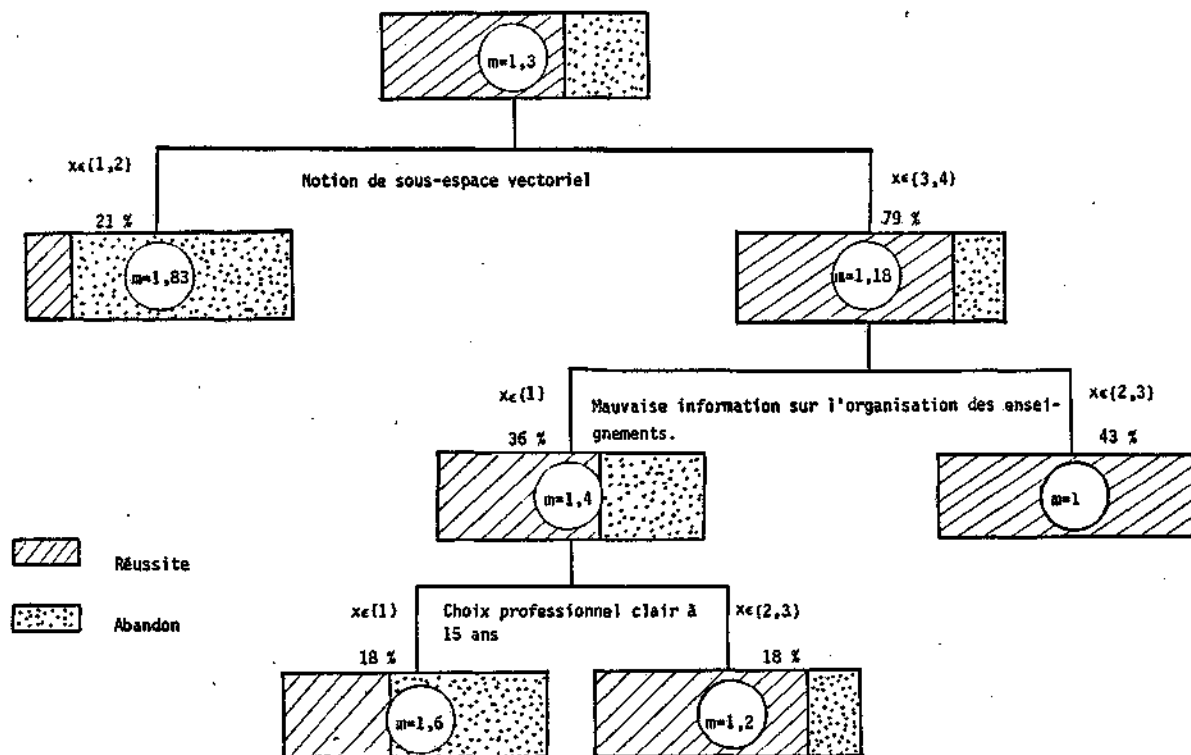
Nous mettons ce résultat en parallèle avec l'évolution des choix exprimés sur le questionnaire d'attitude professionnelle : si le pourcentage de choix imprécis ne varie pas durant l'année chez les étudiants

(1) Cf p. 266

(3) On trouvera en annexe le tableau d'affectation des individus et les distances intra et inter groupes à l'issue de ce traitement (Cf Annexe IV Analyse discriminante sur données de Juin. 2 groupes).

ayant échoué, chez les étudiants ayant réussi il augmente sensiblement (de 84 % à 100 %) Chez ces derniers 15 % ne reprennent pas un choix exprimé en début d'année et on ne trouve plus aucun projet précis en fin d'année.

Par la méthode de segmentation comme en analyse discriminante la première variable sélectionnée est celle portant sur la notion de sous-espace vectoriel. Avec les contraintes choisies (2) on définit sur une des branches de l'arbre deux autres niveaux de segmentation. On représentera graphiquement les résultats obtenus (3) de la manière suivante :



(2) Les classes définies à chaque dichotomie sont d'effectif supérieur ou égal à 5 et l'inertie intra classe supérieure à de l'inertie totale.

(3) On trouvera en annexe les données statistiques décrivant chaque dichotomie ainsi que les résultats d'application des tests effectués à chaque étape.

Les étudiants ayant réussi moins de la moitié des items portant sur la notion de sous-espace vectoriel sont majoritairement des étudiants qui échoueront. En fonction des contraintes choisies ce groupe n'est pas dichotomisé.

L'autre groupe d'étudiants subit une première dichotomie faite à l'aide des différentes modalités de réponses à l'item N° 55 du questionnaire API. "On est vraiment mal informé de l'organisation des enseignements". Tous les étudiants de ce groupe ayant échoué, se retrouvent parmi les insatisfaits dans le domaine de l'information. Au niveau, l'autre groupe constitué de gens moins souvent insatisfaits, est homogène en réussite ; il ne sera pas dichotomisé.

La dernière dichotomie, faite sur les différentes modalités de réponses à l'item N° 21 du questionnaire AP : "A 15 ans, on devrait déjà avoir des idées assez claires sur la profession à laquelle on se destine", montre que cet item est surtout vrai pour les étudiants ayant échoué dans le groupe envisagé.

Nous faisons l'hypothèse que la réponse faite à cet item est liée à la précision du projet personnel de chaque étudiant et les résultats obtenus dans ce domaine et déjà mentionnés précédemment, nous conduisent à penser qu'une étude longitudinale de l'évolution du choix professionnel durant les études faites serait nécessaire et pourrait apporter des éléments sur la façon dont celles-ci sont vécues par l'étudiant (1).

(1) Dans un article précédemment cité les participants au G.E.R.P de l'Université de Toulouse III notent que en cours d'études "la chute de motivation professionnelle s'accompagne en effet d'une moindre ambition sociale" Un tel constat peut-il s'expliquer uniquement par la prise de conscience progressive des réalités socio-économiques ? N'y a-t-il pas d'autres facteurs conduisant les étudiants à douter de leur avenir alors qu'ils franchissent avec succès les étapes de la filière dans laquelle ils se trouvent ?

En conclusion de cette étude il nous apparaît que si la réussite à l'examen de DEUGA reste liée à de bonnes performances dans certains domaines cognitifs (en particulier en algèbre linéaire) celles-ci ne sont qu'un élément d'explication parmi de nombreuses autres.

En début d'année les variables liées à la nature de l'insertion dans les structures de travail proposées jouent un rôle important pour distinguer les trois groupes, réussite, échec et abandon. Notons aussi que des variables liées à la capacité d'autonomie, c'est-à-dire à la possibilité de déterminer ses propres directions de développement, ses propres actions, ses propres pensées, en fonction de son système interne d'évaluation interviennent dans l'explication de la réussite. Enfin en cours d'année la tendance à l'auto évaluation se renforce dans le groupe des étudiants qui réussiront. alors lorsque dans ce même groupe, l'indécision au niveau du choix professionnel augmente.

C O N C L U S I O N

Au terme de cette étude il importe de synthétiser les données précédemment analysées et de définir les apports et les limites de celles-ci. Dans un premier temps nous rassemblerons les éléments permettant de différencier les étudiants de D.E.U.G. A des autres étudiants scientifiques en première année d'enseignement supérieur. Ces éléments permettront de mieux saisir d'une part la dualité existant entre la faculté et les classes de mathématiques supérieures, d'autre part la spécificité des filières d'enseignement supérieur technique court.

Dans un deuxième temps, à la lumière de cette analyse, nous reviendrons sur le rôle de cette première année universitaire. Si de nombreux indices nous permettent de penser qu'elle est importante au niveau de la dynamique des étudiants nous verrons qu'il est difficile d'en mesurer les effets à l'aide des outils utilisés. L'étude des facteurs discriminants la réussite, l'échec et l'abandon nous permettront de préciser ce rôle. Nous verrons qu'il dépend essentiellement du sens donné à cette expérience par ceux qui la vivent.

Nous serons amenés à souligner les limites d'une telle enquête sur un sujet aussi vaste. Les outils utilisés n'ont pas toujours permis de décrire la complexité de la situation. De ce fait, nous formulerons de nombreuses hypothèses correspondant à des directions de recherche qui mériteraient d'être étudiées pour éclairer certaines tendances suggérées par notre travail.

Nous terminerons enfin par des réflexions personnelles que cette étude a fait naître en nous quant aux moyens à mettre en oeuvre dans les domaines de l'orientation, de l'accueil et des structures pédagogiques en fonction du public concerné.

I. Les étudiants de DEUG A parmi les étudiants scientifiques en première année d'enseignement supérieurs.

Il serait fastidieux de revenir ici systématiquement sur les conclusions tirées des analyses statistiques précédentes (1) ; nous n'en retiendrons donc que les grandes tendances. Malgré ses limites et ses lacunes, sur lesquelles nous reviendrons, ce travail nous a permis de décrire les étudiants de D.E.U.G. A en des termes qui, au départ ne nous étaient pas évidents.

Ce qui oppose les étudiants de notre population et plus particulièrement les étudiants de D.E.U.G. A1, aux autres étudiants scientifiques (Mathématiques supérieures et I.U.T.) ce ne sont pas tant les performances cognitives qu'une façon d'être dans les études entreprises.

En effet, dans le domaine des performances mentales, les seuls facteurs permettant dans le cadre de notre étude, de différencier les étudiants de D.E.U.G. A1 des autres sont relatifs à la mémoire de travail et au possibilité de flexibilité, variables, pour lesquelles les étudiants de Mathématiques supérieures sont les plus performants. Nous faisons l'hypothèse qu'il y a là une variable sous-jacente concernant le traitement immédiat de l'information et qui pourrait relever d'une capacité à exploiter rapidement des données immédiates en faisant appel à des cadres de références les plus variés possible.

(1) Ces conclusions sont présentées à la fin de chacun des chapitres de la deuxième partie.

Cf p 155 pour ce qui concerne le développement cognitif.

Cf p 197 pour ce qui concerne les performances aux tests psychométriques

Cf p 212 pour ce qui concerne le développement vocationnel.

Cf p 238 et 243 pour ce qui concerne l'adaptation personnelle.

De telles aptitudes nous paraissent en résonance avec l'organisation du travail dans les classes préparatoires aux grandes écoles. " P. Bourdieu (1) analysant cette organisation parle "d'urgence scolaire." Dans ces classes "les techniques de travail, les méthodes de pensée et la définition corrélatrice de la culture et du rapport à la culture sont imposées au travers de l'organisation même du travail" et poursuit-il "l'action primordiale de l'institution consiste ... à créer les conditions d'un usage intensif du temps, à faire du travail soutenu, rapide, voire précipité, la condition de la survie et de l'adaptation aux exigences de l'institution" (2) La productivité exigée d'un taupin est sans commune mesure avec celle attendue d'un étudiant de faculté et un rendement maximum s'impose pour répondre aux exigences de travail dans les classes préparatoires aux grandes écoles. On peut faire l'hypothèse que les performances notées précédemment jouent un rôle important pour l'adaptation et la réussite dans de telles structures de travail. Il serait aussi intéressant d'étudier comment elles interviennent d'une part dans la réussite au niveau du cycle secondaire connue par la plupart des étudiants de ces filières, d'autre part dans l'auto-sélection s'opérant à l'entrée des classes de mathématiques supérieures. Ces constatations nous conduisent à penser que les étudiants d'hypotaupes n'ont pas essentiellement des capacités mentales supérieures aux étudiants de faculté comme on a tendance à le postuler trop souvent. Ils ont plutôt des capacités mieux adaptées aux exigences d'un travail très structuré et très soutenu correspondant à la préparation aux concours où l'on mesure plus. "la vitesse de réaction intellectuelle

(1) BOURDIEU (P) "Epreuve scolaire et consécration sociale. Les classes préparatoires aux grandes Ecoles" Actes de la recherche en sciences sociales. Sept 1981 p 3-70.

(2) BOURDIEU (P) op cité p 9.

que la justesse et la profondeur de l'esprit" (1), (2). En faculté l'objectif à atteindre est beaucoup moins clairement défini et difficilement cernable, il mêle formation à la recherche, formation professionnelle de professeurs, de cadre moyens ou supérieurs d'administration ou entreprise privée; la diversité des profils à atteindre et difficilement compatible avec l'organisation d'un travail précis et conduit à un très grand libéralisme et à un faible niveau d'exigence : la présence au cours est facultative, l'assistance aux séances de travaux dirigés ou de travaux pratiques, bien qu'administrativement obligatoire n'est jamais contrôlée, lorsqu'exceptionnellement des interrogations orales sont organisées elles sont très irrégulièrement fréquentées, en dehors des partiels comptant pour le contrôle continu, soit environ deux par ans, aucun travail en temps limité n'est exigé, et il est rare qu'un travail à faire en dehors des cours soit proposé. L'encadrement dans les deux filières est aussi fondamentalement différents : *"Ainsi par exemple rien ne s'oppose plus radicalement à l'organisation des classes préparatoires où, [comme on la vu], la quasi totalité des tâches pédagogiques est concentrée entre les mains de deux professeurs, chargés de professer les cours, de donner les sujets de devoirs, de corriger les exercices, d'administrer les interrogations orales et écrites que l'atomisation de la fonction professorale qui s'observe aujourd'hui*

 (1-) BOURDIEU (P) op.cité p 21.

(2) D'après Y. Grafmeyer, sociologue et économiste "le système méritocratique des grandes écoles se nourrit des effets combinés de l'héritage social et culturel, des arbitrages opérés par les jeunes au sortir du baccalauréat, et des aptitudes individuelles prises en compte par les modes de notation et de classement en vigueur dans l'appareil scolaire".

GRAFMEYER (Y) "Un enseignement supérieur enquête d'universités" Notes et Etudes documentaires N° 4627-4628 juin 81 p 424.

dans les facultés de sciences" (1).

Dans les domaines autres que cognitifs tous les facteurs distinguant les étudiants de faculté des autres étudiants permettent de penser que ceux-ci sont habités par une beaucoup plus grande incertitude.

Par rapport au choix professionnel les étudiants d'I.U.T. font preuve de beaucoup plus de réalisme que les autres et s'ils sont conscients des difficultés qu'ils rencontreront pour atteindre le but poursuivi, ils ne partent pas pour autant battus. Le choix professionnel précis, "la certitude d'un gain réel même limitée en termes de rémunération immédiate et de facilités d'emploi" (2) va dans notre enquête de pair avec une grande détermination pour aborder les obstacles rencontrés.

Les étudiants des classes de mathématiques supérieures ne semblent pas préoccupés par leur avenir professionnel. Leurs projets dans ce domaine sont moins précis que dans les autres catégories d'étudiants (3) mais ils réagissent comme si un avenir satisfaisant leur était assuré. Il est vrai que l'objectif à atteindre peut difficilement se définir en termes de catégorie professionnelle et surtout de domaine d'activité précis puisque la majorité des taupins passent les épreuves d'un maximum de concours donnant accès à des écoles aussi différentes qu'une école normale supérieure et une école d'ingénieur des mines, de travaux publics, d'informatique ou d'électronique. L'admission à un concours est visée avant tout et dans

(1) Bourdieu op.cit. p 24.

(2) Y. Graf meyer dans l'article précédemment cité fait remarquer que de tels attraits après avoir été délaissés par les étudiants qui aspiraient à des positions professionnelles et sociales plus élevées sont de plus en plus reconnus. Le nombre de demandes d'inscription, en augmentation constante, est tout à fait disproportionné au nombre de places offertes.

(3) Cf p 217 et 218, les tableaux comparatifs de données.

le cadre de la préparation très structurée à ceux-ci, ils se laissent guider avec une certaine insouciance. Suffisamment sûrs d'eux (1) pour postuler au cours de l'année de terminale à une sélection dans les classes dont la réputation est depuis longtemps reconnue, ces étudiants se voient renforcés par la prise en compte et l'acceptation de leur demande. L'objectif à atteindre est alors précis et sa réalisation accapare toute l'énergie : il s'agit de préparer des concours.

Parmi les étudiants de faculté l'indécision quant au choix d'un métier futur est aussi très importante. Ces étudiants font preuve de plus de clairvoyance en fin d'année qu'en début d'année relativement aux réalités à prendre en compte pour mener à bien un projet professionnel toutefois cela ne s'accompagne pas d'une plus grande combativité mais plutôt d'un renforcement de l'abattement et de l'incertitude. Du reste si les étudiants de l'I.U.T. pour la plupart en sont au stade de l'actualisation d'une préférence (2) il ne semble pas qu'il y ait eu, en faculté, vraiment spécification d'une préférence (2) professionnelle. On peut faire l'hypothèse que la grande majorité des étudiants s'est laissée guider dans son choix d'orientation post - baccalauréat essentiellement par la matière enseignée et il faut bien admettre que *"l'université ne leur propose pas une référence professionnelle dominante, surtout depuis que les effectifs excèdent considérablement les possibilités de carrière dans l'enseignement secondaire, débouché traditionnel mais devenu très minoritaire et en régression"* (3).

(1) Les études sociologiques faites, en particulier l'enquête sur laquelle s'appuie l'article de P. Bourdieu précédemment cité, montre que les étudiants des classes préparatoires bénéficient a priori d'avantages sociaux et scolaires importants (catégories socio-professionnelles d'origines, palmarès scolaire primaire et secondaire) (Cf : Bourdieu (P) opuscité p 32 et p 34) (Cf SULEIMAN E.N. "Elites et Grandes Ecoles" Notes et Etudes documentaires N° 4627 - N° 4628. juin 1981)

(2) En référence au modèle du développement vocationnel de D.E. Super.

(3) Y. Grafmeyer op-cité p 426 on pourra se référer aussi à l'article de P. Cibois. CIBOIS (P) "Les effets du nombre" revue Esprit novembre-décembre 1978.



Les étudiants de faculté ne bénéficient pas de la réputation dont jouissent a priori les étudiants de mathématiques supérieures, leur choix est bien souvent un second choix implicite (1) ou explicite faisant quelquefois suite à un ou plusieurs échecs (2). Tous ces facteurs ne peuvent qu'ébranler la confiance qu'ils ont en leurs propres possibilités. Du reste dans le questionnaire sur l'adaptation à la vie et au travail universitaire ils expriment (3), tant au début qu'à la fin de l'année, la fragilité, voire les lacunes de leur formation antérieure.

Ces données rejoignent les conclusions tirées de l'exploitation du questionnaire de perception de soi (3). Si les étudiants de faculté s'y présentent plus solides sur le plan émotionnel que les autres étudiants, ils se perçoivent moins combattifs et plus apathiques que les autres.

On peut faire l'hypothèse qu'ils aspireraient à des structures de travail mieux définies et moins ouvertes. C'est ainsi que nous interprétons leur demande massive d'information sur l'organisation des enseignements, leurs souhaits de contacts plus importants avec les enseignants, leur satisfaction d'avoir de temps en temps des devoirs à rendre, leur impression de ne pas organiser leur travail de façon optimale.

(2) Parmi les étudiants en surnombre demandant une inscription en I.U.T. bon nombre s'inscrivent pour une année en deug A. espérant obtenir leur inscription à la fin de celle-ci. Malheureusement l'expérience montre que leur chance d'admission dans ces conditions est très faible.

(3) Le détail de l'analyse des données relatives à ce questionnaire est présenté dans la deuxième partie de ce travail, chapitre III & II. p 241 et suivantes.

(1) Tel cet étudiant qui, au cours du dernier entretien fait durant l'année 78-79, nous a avoué regretter de ne pas avoir fait une demande pour rentrer en mathématiques supérieures au vue des résultats obtenus dans ces classes par certains de ses camarades plus téméraires mais moins brillants que lui dans le secondaire. Il avait été découragé par la présentation de la taupe faite par son professeur de terminale et par la réputation de ces classes.

Face à leur incertitude quant à leur devenir et quant à leurs possibilités, la faculté offre à ses étudiants des structures de travail très libérales voire laxistes dans certains domaines. Le personnel enseignant, de par son statut et sans doute ses intérêts s'attache moins à des réflexions pédagogiques qu'à une recherche sur les contenus à transmettre : " Les enseignants relèguent souvent les activités pédagogiques au second rang et les plus dévoués à leur fonction d'enseignement se sentent tenus, de sacrifier au moins à une apparence de recherche et marquent par maints détails de leur pratique pédagogique, le refus de se laisser réduire à la définition minimale de leur fonction. C'est ainsi par exemple que, même dans les facultés de sciences qui imposent l'assistance aux travaux dirigés, les enseignants refusent pour la plupart (surtout à Paris) de contrôler l'assiduité ou l'exactitude des étudiants" (1).

Nous mettons ces facteurs en parallèle avec une certaine désorganisation perçue dans la vie de nombreux jeunes étudiants, désorganisation se manifestant de façons diverses. Ainsi lors des entretiens menés durant l'année scolaire 1978-1979 nous avons noté que beaucoup d'étudiants se lancent dans un travail énorme, beaucoup plus important qu'en terminale mais sans bien savoir ce qu'ils doivent faire, d'autres au contraire sont incapables de se mettre au travail avant la veille des premiers partiels mais les uns et les autres connaissent un certain repliement sur eux-mêmes, s'accompagnant d'un fort sentiment d'isolement. Sauf exception, la première année de faculté des sciences ne correspond pas du tout à une ouverture plus grande sur le monde extérieur.

Dans les classes de mathématiques supérieures tout est mis en oeuvre pour mener à la réussite, guider vers un but très précis des individus qui en général ont par avance été reconnus aptes à réussir dans ce domaine, par contre en faculté les structures et les objectifs restent très flous : le rôle de l'université est mal défini ; les exigences de ce travail sont vagues et très lâches et les compétences attendues difficilement cernables. Comme le fait remarquer P. Bourdieu une telle institution est

 (1) P. Bourdieu opscité p 25.

est loin d'offrir à la majorité des étudiants accueillis des conditions de travail optimales, "la liberté que la tradition des facultés laisse aux étudiants et les possibilités qu'offre un enseignement moins scolaire et parfois plus ouvert aux problèmes de la recherche ne peuvent profiter qu'à une petite fraction des étudiants qui doivent à leur passé scolaire et à leur origine sociale la maîtrise des moyens d'organiser eux-mêmes l'entreprise d'apprentissage, mais l'atomisation du rôle professoral qui est poussée à l'extrême dans les facultés des sciences, et la souplesse, voire le flou de l'encadrement qui tient en partie au rapport "détaché" que les enseignants entretiennent avec leur fonction, sont de nature à susciter un désarroi profond chez tous ceux qui ne disposent pas des techniques de travail indispensables et qui ne trouvent pas en eux-mêmes les incitations à une activité réglée et régulière" (1)

Les institutions scolaires décrites précédemment diffèrent fondamentalement au niveau de la plupart des variables les définissant et corrélativement les publics qu'elles accueillent s'opposent.

Pour P. Bourdieu "cette structure dualiste a pour effet de redoubler les inégalités initiales, les plus favorisés, surtout sous le rapport scolaire, recevant l'enseignement le plus formateur (du point de vue des normes dominantes)" (1) Mais est-ce à dire que la faculté ne joue pas un rôle de formation ? Nous allons nous efforcer d'aborder cette question à travers les données recueillies dans notre enquête.

(1) Bourdieu P. opscité p 29.



II. Evolution des étudiants durant la première année de DEUG.

L'approche faite précédemment des structures universitaires de travail et la description du public accueilli que nous venons d'ébaucher nous ramènent à une partie de la problématique ayant motivé ce travail : au delà du succès académique (la réussite à l'examen de D.E.U.G.); quel est l'apport de cette première année universitaire pour les étudiants l'ayant suivie.?

La plupart des éléments de réponse à cette question obtenus par l'analyse de l'évolution des résultats entre septembre 1979 et juin 1980 dans les domaines abordés par l'enquête statistique précise les tendances mises en évidence par les étudiants eux-mêmes dans le bilan fait lors des interviews de l'année 1978-1979 (1).

1) Ensemble de la population questionnée

La majorité des interviewés avaient essentiellement approfondi et mieux assimilé le programme de terminal durant cette première année de faculté. Au niveau de l'enquête c'est surtout en analyse et pour les notions ensemblistes que nous constatons globalement une amélioration. L'analyse détaillée des résultats prouve que celle-ci correspond effectivement à une consolidation d'acquis obtenus dès le secondaire.

En algèbre linéaire on ne note, en moyenne qu'une faible amélioration ; c'est pourtant un domaine qui jouera un rôle fondamental dans l'explication du succès à l'examen de fin d'année ; nous reviendrons ultérieurement sur ce fait.

(1) Cf p 32 et suivantes l'analyse de contenu faite de cette partie des entretiens.

Dans les domaines autres que cognitifs nous notons essentiellement une grande différence d'évolution en section A1 et en section A2 : l'engagement dans le travail universitaire se renforce durant l'année en A1 par contre en A2 l'ouverture sur le monde extérieur s'affirme. En septembre nous avons mis en évidence des performances intellectuelles beaucoup plus modestes en A2 et correspondant surtout à des scores très dispersés. En ce qui concerne l'origine culturelle, l'origine scolaire ou le milieu socio-culturel d'origine, le recrutement de A2 est aussi beaucoup plus varié. Nous faisons l'hypothèse que l'homogénéité relative du public de la section A1 a favorisé un plus grand engagement dans le travail universitaire durant l'année, engagement allant même jusqu'à une attitude de "bachotage" dans certains cas. En section A2, la diversité du public cotoyé, la découverte d'habitudes nouvelles peuvent éveiller la curiosité et l'intérêt pour des activités jusqu'alors ignorées mais elles peuvent aussi être un facteur supplémentaire d'anxiété conduisant à abandonner tout espoir de réussite et à négliger progressivement le travail universitaire.

Au niveau de l'attitude professionnelle, comme nous l'avons déjà noté l'évolution durant l'année dans l'une et l'autre des deux sections, ne va pas dans le sens d'une meilleure spécification des préférences mais d'un renforcement de l'incertitude.

Ces constatations, même si elles correspondent à des modifications peu importantes, nous confirment dans l'idée que cette première année d'université n'est pas une année "*comme les autres années*" (1) Nous faisons l'hypothèse qu'elle correspond à des modifications profondes au niveau de la dynamique des personnes et nous restons convaincus que nous n'avons pas eu, à l'aide des outils utilisés, la possibilité de mettre celles-ci en évidence.

(1) Comme l'affirmait la majorité des interviewés dans les derniers entretiens faits en 78-79.

La technique des interviews est certainement plus pertinente pour atteindre de tels objectifs ; toutefois durant les entretiens menés en 1978-79, malgré un climat de confiance assez grand, nous avons noté chez les interviewés *"une difficulté à prendre en compte les changements réels que ceux-ci reconnaissaient positifs pour eux"*. Dans tout le travail que nous avons fait, il nous semble percevoir chez les étudiants une difficulté à aller vers l'auto-évaluation et une perception authentique de soi. Plus exactement nous notons une difficulté à se référer à un système personnel de valeurs et à prendre une certaine distance vis-à-vis de valeurs introjectées : les étudiants souhaiteraient savoir ce que l'on attend d'eux, ils ne savent pas vers quoi ils vont, ce qu'ils veulent connaître ce qu'ils veulent atteindre. Si les étudiants de mathématiques supérieures semblent naviguer *"au plus près"* sur un parcours bien balisé, les étudiants de faculté sont en pleine mer, sans repères pour définir leur cap. Il n'est pas sûr que les objectifs qu'ils poursuivent correspondent à leurs désirs profonds ; il n'est pas sûr non plus qu'ils aient à leur disposition les moyens indispensables pour les atteindre.

Compte tenu de ces données il nous paraît peu commode de les amener à faire le point sur les changements profonds qui se sont opérés en eux durant la première année universitaire à l'aide d'une enquête statistique, ce d'autant plus que nous faisons partie de l'institution. Pourtant, au delà du cadre de cette recherche, une démarche dans ce sens semble indispensable pour permettre aux étudiants de mobiliser leurs efforts sur ce qui est vraiment important pour eux, afin que cette réflexion débouche sur un plus grand investissement en faculté ou sur un abandon et une réorientation vers une activité respectant plus leurs propres valeurs. L'étude des facteurs de réussite, d'échec et d'abandon (1) qui a été faite, tout en restant assez succincte, reprend certains des points précédents en les précisant. Nous allons présenter une synthèse des tendances mises en évidence et permettant de distinguer les étudiants de chacun des groupes précédents.

(1) Les données utilisées dans ce paragraphe sont extraites des analyses présentées dans le chapitre IV de la seconde partie.

2) Sous-populations (échec - réussite - abandon)

Avec les moyens que nous avons mis en oeuvre et pour l'échantillon utilisé la réussite l'échec ou l'abandon sont très largement déterminés par des éléments mis en évidence dès le début de l'année et qui se sont précisés en cours d'année.

➤ Nous avons montré que les titulaires d'un baccalauréat C quelque soit la note en mathématiques, et les titulaires d'un baccalauréat D obtenu brillamment en mathématiques ont plus de chance que les autres de réussir en D.E.U.G.A. (1). Les performances en algèbre linéaire au début d'année, avant même que ces notions soient abordées en faculté, interviennent pour une large part dans la détermination de la réussite en fin d'année. Ces performances, du reste, évoluent peu en cours d'année.

➤ Les étudiants qui réussiront se montrent dès le mois d'octobre, prêts à s'engager dans les activités universitaires ; les exigences scolaires sont à leurs yeux des difficultés nécessaires à surmonter pour atteindre un objectif personnel et pour eux beaucoup plus que pour les autres "*La réussite scolaire se propose comme possibilité de réussite sociale et personnelle*" (2).
Dès le début de l'année ils lient plus facilement des contacts et se sentent moins isolés. Parmi eux un pourcentage plus élevé que pour les autres est

(1) Ces étudiants ont été admis à la session du juin 1980 ou à la session de septembre 1980.

(2) FILDUX (J) Du contrat pédagogique. Dunod. Paris 1979. p 193.

logé en cité universitaire (1) mais cette année ne correspond pas, pour la majorité d'entre eux à la première rupture avec le milieu familial (2) Globalement ces étudiants débutent l'année dans de meilleures conditions leur insertion dans le milieu universitaire paraît beaucoup plus facile et leur motivation plus grande. Durant l'année on note un renforcement de la tendance à l'auto-évaluation, c'est un des rares domaines dans lequel notre enquête a permis de mettre en évidence une évolution entre septembre et juin.

 (1) Dans de nombreuses études le mode de logement de l'étudiant est cité comme facteur important dans la réussite l'échec et l'abandon. Par exemple :

A. Bigard note 38,2 % d'abandons chez les étudiants habitant chez leurs parents, 22,5 % chez les étudiants logés en cité et 62,2 % chez les étudiants ayant un logement personnel. (BIGARD (A) "La réussite en première année d'université" Orientation scolaire et professionnelle 1981 N°1 p 69-82) L'interprétation de telles données est délicate. On peut faire l'hypothèse que le logement en cité correspond à un isolement moins grand que le logement personnel, et qu'il sera de préférence choisi par des étudiants ayant déjà connu la vie collective en internat. Il correspond peut-être aussi à un désir d'investissement plus spécifiquement universitaire.

(2) Parmi les étudiants ayant réussi 50 % sont logés en cité 31,8 % sont logés en ville en dehors de la famille et 18,2 % vivent dans leur famille. Parmi les étudiants ayant échoués 33,3 % sont logés en cité, 33,3 % sont logés en ville en dehors de la famille et 33,3 % vivent dans leur famille. Les pourcentages sont les mêmes pour les étudiants ayant abandonné.

Cette année correspond à une première rupture avec le milieu familial pour 40 % des étudiants ayant réussi, pour 44 % des étudiants ayant échoué et pour 44 % des étudiants ayant abandonné.

Pour les étudiants qui échoueront (1) les performances tant dans le domaine cognitif qu'aux tests psychométriques sont en début d'année, plus faible que pour les autres. Leurs scores s'améliorant en cours d'année pour devenir semblables à ceux des autres, sauf en algèbre linéaire.

Ils abordent l'année sans motivation précise, et sans grande conviction. En général ils ne se sentent pas responsables de leur devenir et acceptent les structures de travail avec soumission et sans manifester d'intérêt particulier. Nous n'arrivons pas à saisir ce qu'ils souhaitent, et qui ils sont réellement ?

Nous faisons l'hypothèse que la majorité d'entre eux a des difficultés à établir un contact authentique avec eux-mêmes dans le domaine du travail scolaire et la première année de D.E.U.G.A. ne semble avoir été pour eux l'occasion d'une restauration de ce contact. On note au contraire, en cours d'année un renforcement de la référence à autrui et leur intérêt pour les études entreprises est tout aussi faible en juin qu'en septembre.

Les étudiants qui abandonneront (2) ont en général eu un baccalauréat C dans des conditions moins brillantes que ceux, qui réussiront. Leurs performances dans le domaine cognitif ou aux tests psychométriques sont tout aussi bonnes, voire dans certains cas meilleures.

Les scores sont légèrement plus faibles et le resteront toute l'année uniquement en algèbre linéaire.

(1) Nous rappelons que ces étudiants sont ceux qui ont été déclarés ajournés à la session de septembre 1980.

(2) Ces étudiants ne se sont pas présentés à la session de septembre 1980 sans avoir été reçu à la session de juin 1980.

C'est essentiellement la nature de l'investissement dans le travail qui distingue ces étudiants des autres en début d'année ils ne manifestent guère plus d'intérêt pour les études qu'ils ont entreprises que pour un métier futur et la situation ne s'améliore pas durant l'année. Pourtant le désir de choisir son devenir reste très présent chez eux. Là encore des entretiens auraient été nécessaires pour mieux comprendre la situation de ces étudiants. Nous n'avons, en particulier, pas d'éléments permettant de connaître les raisons profondes ayant guidé leur choix de la filière ; cela aurait certainement permis de mieux saisir leurs attentes et peut-être de percevoir leur champ d'investissement. Nous ignorons aussi à quoi correspond leur abandon : est-ce un abandon "positif" (1) c'est-à-dire correspondant à une reconversion ou à un projet précis et pour laquelle une certaine satisfaction est signifiée, est-ce un abandon "négatif" correspondant à une incertitude encore plus grande qu'en début d'année et à une insatisfaction pouvant aller jusqu'au sentiment d'avoir perdu quelque chose, ou est-ce une attitude intermédiaire entre les deux précédentes ?

En tout état de cause, il ne semble pas que ces étudiants aient choisi de mobiliser leurs efforts sur le travail universitaire durant cette année de D.E.U.G.A. et cela est certainement dommageable à leur propre dynamique.

A travers cette étude l'importance de facteurs autre que cognitifs dans l'évaluation de la première année de faculté se confirme. Certes les performances en algèbre linéaire jouent un rôle particulier dans notre enquête. C'est un des rares domaines cognitifs où nous avons mis en évidence une différence de performance entre groupes en fin d'année ; différence qui existait déjà en début d'année. Comme c'est souvent le cas l'examen final de DEUG A comportait d'autres épreuves et en particulier une, portant sur le programme d'analyse. Un tel résultat nous conduit à poser un certain nombre de questions. L'épreuve d'algèbre joue-t-elle un rôle sélectif plus

(1) Nous utilisons la terminologie définie par J. ZARKA. Opuscité 1977.

important que les autres épreuves dans le résultat final. N'ayant pas en main le détail des notes, il nous est impossible de répondre à une telle question. En tout état de cause elle participe au résultat et le problème se pose alors de la stagnation des performances durant l'année bien qu'une grande partie de l'horaire de mathématique soit consacré à ce sujet. Il serait nécessaire d'examiner la pertinence du questionnaire utilisé celui-ci regroupant les connaissances de base du programme de D.E.U.G.A., avait simplement été testé auprès d'élèves de premières et de terminale de lycée, une étude plus précise des domaines abordés en faculté aurait certainement été nécessaire. Une analyse de contenu des cours, des exercices proposés et des épreuves aurait sans doute permis la construction d'outils mieux adaptés à l'étude de l'évolution durant l'année.

Plus généralement notre travail ne prend en compte que très partiellement les différents champs cognitifs proposés durant cette année. Nous pensons en particulier à la physique qui joue traditionnellement un rôle sélectif important à ce niveau. Le domaine n'a absolument pas été abordé dans notre étude. Mais à vouloir être trop précis et à coller de trop près aux épreuves de l'examen on risque fort d'être amené à conclure que les étudiants échouent à l'examen car ils ont de mauvaises performances aux épreuves proposées. Toutefois, il nous paraît intéressant de montrer que sur des connaissances de bases, dans certains domaines, les étudiants qui échoueront ne parviennent pas durant l'année à atteindre les performances des étudiants qui réussissent alors qu'ils rattrapent leur handicap dans d'autres domaines. L'explication de ce fait nécessiterait une étude précise tenant compte à la fois des contenus abordés dans ces différents domaines et de la façon dont ils ont été abordés en faculté et dans le secondaire.

Mais cette étude nous a surtout permis de mettre en évidence une très grande différence d'attitude vis-à-vis du travail universitaire entre les étudiants des différents groupes envisagés. Nous pensons en fait que cette attitude est étroitement liée au sens que les étudiants donnent à l'expérience qu'ils ont vécue durant cette première année de faculté.

III. Critiques méthodologiques.

Dans le travail nous souhaitons mener une investigation dans des champs très divers. Par de nombreux aspects nous ne pensons pas avoir atteint l'objectif visé. Nous avons conscience de n'avoir pas toujours su concilier les impératifs multiples que nous aurions souhaité respecter. Nos conditions matérielles de travail en sont souvent la cause.

Le choix des outils, est issu de l'analyse de contenu des interviews que nous avons menés, il est donc très largement tributaire de notre subjectivité. Comme nous l'avons constaté a priori de nombreux domaines ont été ignorés et dans les domaines abordés, les données recueillies sont souvent insuffisantes.

Dans l'organisation même de l'enquête, l'objectivité n'a pas été optimum. Nous n'avons eu la possibilité ni de faire appel à des enquêteurs qualifiés ni d'utiliser différentes présentations des questionnaires employés afin de circonscrire des effets secondaires, par exemple liés à l'ordre des questions.

Le souci de toucher à des domaines les plus variés possibles nous a conduits à envisager une batterie de tests et questionnaires très lourde correspondant à une passation longue et contraignante. Cela explique certainement en partie la faible participation des étudiants. Afin de regrouper les données concernant un même étudiant nous n'avons pas pu choisir de respecter l'anonymat, cela intervient certainement dans l'authenticité des réponses.

Un tel travail aurait pourtant nécessité d'être abordé dans un cadre beaucoup large.

La représentativité sur le plan Clermontois de l'échantillon utilisé on l'a vu (1) est fort contestable tant au niveau de la population de D.E.U.G.A. qu'au niveau des populations témoins. De plus, effectuée dans une université cette étude n'a pas de portée générale, il serait nécessaire

(1) Cf Première partie chapitre deux & II 2-B) l'étude de la représentativité de l'échantillon.

de mener des recherches dans différents centres universitaires sur des populations spécifiques et de distinguer dans les résultats obtenus ce qui est général des effets particuliers liés à l'échantillon.

Dans la conception même de la recherche, ainsi qu'au niveau de l'interprétation des résultats, les apports théoriques de sociologues et de psychologues nous ont souvent manqués ainsi que la collaboration affective avec des praticiens : enseignants du supérieur et du secondaire, conseillers d'orientation. Un travail d'équipe eût été nécessaire. Il nous semble par exemple qu'une part beaucoup plus large aurait dû être faite aux déterminants sociologiques de la trajectoire scolaire puis universitaire des étudiants, à l'influence des données socio-économique sur la vision de l'avenir chez les jeunes et la prise en compte de données concernant la psychologie de l'adolescent aurait certainement éclairé certains résultats.

M. Duru dans une étude sur "la demande d'éducation à l'issue de l'enseignement secondaire" remarque "qu'une théorie particulière est valide pour rendre compte de certains types de phénomènes seulement ; (cette remarque) a pour corollaire qu'il est difficile "d'enrichir" la capacité de prédiction d'une théorie en allant chercher dans d'autre cadre théoriques, qui ont aussi leur propre cohérence, quelques variables supplémentaires" Il nous semble cependant qu'à travers la diversité des explications que chacun peut fournir d'une même situation on peut saisir la complexité et la richesse de celle-ci et tenter d'en concevoir la cohérence. Cette recherche a malgré tout permis, en fonction de nos moyens, d'analyser certains points précis mais aussi d'aborder des problèmes beaucoup plus vastes, tel celui de l'adaptation à un nouveau mode de vie et de travail.

IV. Conclusion.

Il est clair, au terme de cette étude, que le sujet que nous avons choisi d'explorer dépasse largement les possibilités inscrites dans notre cadre de travail. Nous avons tout à fait conscience au départ que nous ne pourrions épuiser les questions posées mais notre intérêt pour notre activité professionnelle nous a poussés à entreprendre cette recherche.

Ce travail nous a permis de mettre en évidence un certain nombre de résultats qui ne nous paraissaient pas évidents a priori, de mieux comprendre la population à laquelle nous nous adressons et la spécificité des structures dans lesquelles nous travaillons. Il nous a aussi convaincus que certains efforts pourraient contribuer à l'adaptation des étudiants et à l'amélioration de leur condition de travail.

Nous sommes très sensibles aux expérimentations et aux recherches actuellement menées par les conseillers d'orientation tendant à rendre opératoire la théorie développementale de Super (1). Il nous semble dans ce domaine tout à fait indispensable de développer une pratique permettant à l'élève et à l'étudiant de se construire véritablement à travers son projet en l'aidant à mieux évaluer ses possibilités, l'authenticité de ses

(1) Nous faisons ici référence, entre autre, aux travaux de J. Zarka déjà cités et aux travaux de Pelletier et de ses collaborateurs sur l'activation du développement vocationnel et personnel - (A.D.V.P) Cf : PELLETIER et Col Développement vocationnel et personnel Ed Mac Graw Hill 1974.

motivations et leur contenu réel (1). Cela est de la compétence du conseiller d'orientation seul préparé à jouer ce rôle. Une plus grande collaboration avec les enseignants sur le terrain serait certainement souhaitable.

Pour notre part, en tant qu'enseignants, nous aimerions pouvoir réfléchir à des structures de travail permettant aux étudiants d'avoir des points de repère. Il nous semble en effet indispensable de leur fournir la possibilité de se déterminer par rapport aux activités de l'institution dans laquelle ils se trouvent et par rapport aux objectifs de celle-ci. Les structures de travail doivent être pensées en conséquence. Nous serions très favorable à la mise en place de méthodes de travail basés sur l'expérience et le projet (2) car celles-ci supposent de la part de l'apprenant la vision d'un but, l'élaboration d'un plan de travail

(1) Dans un article sur l'orientation de M. REUCHLIN on peut lire : "Une prise en compte des différences individuelles indépendantes de l'origine socio professionnelle et plus largement une explication des facteurs effectivement en jeu dans l'orientation et la sélection me paraissent donc constituer des aspects importants du rôle du conseiller, en tant qu'ils peuvent contribuer à améliorer le rendement de l'appareil éducatif, nécessité qui s'impose sous tous les régimes politiques. Mais il y a plus. Je suis persuadé que la prise en compte objective des différences individuelles peut, à l'heure actuelle, accroître la mobilité sociale plutôt que la freiner".

REUCHLIN (M) "Interrogations sur l'orientation" L'Orientation scolaire et professionnelle, 1977, N°1, p 5 à 20.

(2) Nous faisons référence aux méthodes pédagogiques préconisées par D. DECROLY ou J. DEWEY — DECROLY (D) , BOON (G) Vers l'école rénovée, Bruxelles, Paris, 1921, 324 p — DEWEY (J) Expérience et éducation, Bourelle, Paris, 1947, 95 p. —

et la prise en compte de nombreux éléments pour la réalisation (1) autant d'étapes où la participation individuelle est indispensable. De telles méthodes trouveraient certainement leur place dans une structure d'alternance entre travail conceptuel et travail professionnel. Nous pensons en effet qu'une *"information n'a pas d'intérêt en soi, mais seulement si elle est intégrée à une situation réelle qui la valide"* (2). De plus, comme le montre D. Chartier dans son étude sur "Motivation et alternance" (3), une telle organisation permet, par des réajustements successifs, la spécification du projet professionnel.

-
- (1) J. DEWEY rend compte de ces différentes contraintes sur un exemple en ces termes "quelqu'un désire s'assurer une résidence en construisant une maison. Qu'importe la violence de son désir lequel ne saurait être spontanément accompli. Il faut qu'il précise l'espèce de maison qu'il veut, le nombre et la disposition des pièces, qu'il esquisse un plan etc... Il faut encore qu'il se rende compte de la relation entre ses fonds, ses possibilités de crédit et l'exécution du plan choisi qu'il recherche et examine l'emplacement et toutes autres conditions pour la vie de sa famille". Tiré de *Expérience et éducation* p 78.
- (2) HEDDUIN (J.P) "Du savoir à l'action" in les actes du colloque de Pédagogie Universitaire ENPC, Paris mars 1982 p 47 à p 53.
- (3) CHARTIER (D) "Motivation et Alternance" Revue Mésonance N°3 IV. 1982.

- ABRAHAM (A) - Le monde intérieur des enseignants, E.P.I., Paris, 1972, 190 p.
- AMIOT (M) , FRICKEY (A) - A quoi sert l'Université ? Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1978.
- AMIOT (M) , BAUDELLOT (Ch) et al - Les rapports entre le passage des étudiants par l'université et le marché de l'emploi urbain. Rapport DGRST 1977.
- AVANZINI (G) - Immobilisme et novation dans l'éducation scolaire, Privat, Toulouse, 1975, 318 p.
- Le temps de l'adolescence, Editions Universitaires, Paris 1965, 245 p.
- BARDIN (L) - L'analyse de contenu, P.U.F., Collection le psychologue, Paris, 1977, 233 p.
- BAUDELLOT (C) ESTABLET (R) - L'école capitaliste, Maspéro, Paris, 1971.
- L'école primaire divise Maspéro, Paris, 1975.
- BAUDELLOT (C) , BENOLIEL (R) , CUKROWICZ (H) , ESTABLET (R)
- Les étudiants, l'emploi, la crise. Petite collection Maspero, Paris, 1981.
- BAUDELLOT (C) , CUKROWICZ (H) - Caractéristique d'une cohorte d'étudiants de D.E.U.G.A. 1ère Année, de l'Université de Lille. Doc ronéote U.E.R. de Mathématiques de l'Université de Lille, sept 76, 61 p.
- BEAUDOT (A) - La créativité à l'école, P.U.F. Paris, 1968.
- La créativité, Dunod, Paris, 1973, 286 p.
- BENEDETTO (P) - Enquête nationale sur la maturité vocationnelle des étudiants. Service d'Information et d'Ori-entation d'Aix Marseille, doc multigraphié, Fé-vrier 1979.

- L'Orientation système d'intervention dans une organisation particulière : l'Université, in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982. p 1 à p 22.
- BENNETT (GK) , SEASHORE (H.C) ; WESMAN (A,G) - A manuel for the differential tests, The Psychological Corporation, New York, 1952.
- BENZECRI (J.P) - Analyse des données, Tome 1 : Taxinomie, Dunod, Paris, 1973, 640 p.
- Analyse des données, Tome 2 : Analyse des correspondances, Dunod, Paris, 1973, 632 p.
- BERNARD (J) - Colloque International sur l'éducation Cean 1973
- BERTHIER (P) , BOUROCHE (J.M) - Analyse des données multidimensionnelles, P.U.F., Paris, 1975, 270 p.
- BETTELHEIM (B) - Un lieu où renaître, R. Laffont, col. Réponse , Paris, 1975. 518 p.
- BIGARD (A) - La première année à l'Université du Maine : Réussites, Echecs, Abandons. Doc ronéoté. Université du Maine, Service d'Information et d'Orientation, oct 79.
- "La réussite en première année d'Université" L'orientation scolaire et professionnelle, 1981, N°1, p 69-82.
- BISSERET (J) - Les inégaux ou la selection universitaire. P.U.F., Paris, 1974.
- BLANCHARD - LAVILLE (C) - Les étudiants en psychologie face à l'enseignement de statistique. Thèse de doctorat de troisième cycle. Université de Paris VII
- "Les dimensions affectives de l'apprentissage des statistiques" Revue Education Permanente N°61, 1981, p 41 à p 62.

- BOUDON (R) - Effet perverse et ordre social. P.U.F., Paris, 1977.
- BOUDON (R) , CIBOIS (Ph) , LAGNEAU (J) - "Enseignement supérieur court et pièges de l'action collective" Revue française de sociologie, 1975, (16), p 88 à 159.
- BOURDIEU (P) - "Avenir de classe et causalité du probable" Revue française de sociologie, N°1, 1974.
- "Epreuve scolaire et consécration sociale" Actes de la recherche en Sciences Sociales sept. 1981, p 3 à p 70.
- BOURDIEU (P) , PASSERON (JC) - La reproduction, Edition de Minuit, Paris, 1964.
- Les héritiers, Editions de Minuit, Paris, 1964.
- BOUROCHE (JM) TENENHANS (AM) - "Quelques méthodes de segmentation" Revue d'informatique et de recherche opérationnelle, 4^{ème} année, vol 2 1970, p 29-42
- CARLIER - "Une modalité de la créativité, la flexibilité ses relations avec l'intelligence et les aptitudes primaires" Revue de Psychologie appliquée, 20, 1970, p 151 à 164.
- CATTEAUX (A) MONGARDE (R) - "Informer pour orienter" L'orientation scolaire et professionnelle 1976. N°3 p 249 à 273.
- CELLULE D'INFORMATION ET D'ORIENTATION DE RENNES, Le déroulement des études de premier cycle à l'Université. Une analyse des résultats obtenus par la cohorte 1974-1975 pendant les années 1975-1976 et 1977, Université de Haute Bretagne Rennes II, 1978, 29 p.

- Le déroulement des études de premier cycle et de première année de second cycle à l'Université pendant les années 1975 à 1979, Université de Haute Bretagne Rennes II, 1981, 20 p.
- CHARLOT (A) , PIGELET (J.L) - Quelques données sur la sélection et l'orientation au terme des études secondaires in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982, p 23 à p 28.
- CHARTIER (D) - "Motivation et alternance" Revue Mésonnance, N°3, IV. 1982. 290 p.
- CHEVRIER (J.M) Tests différentiels d'aptitude. Manuels et Normes. Editions de l'Institut de Recherches Psychologiques, Montréal, 1960.
- CIBOIS (Ph) - "Les effets du nombre", Revue Esprit, nov-déc, 1978.
- CIBOIS (Ph) LAGNEAU (J) - Les étudiants dans l'enseignement supérieur cours. Editions O.C.D.E. Paris 1976.
- CLOUZOT (O) , BLOCH (A) - Apprendre autrement - Clés pour le développement personnel. Editions d'Organisation, Paris, 1981, 308 p.
- CONSTANTINIS (N) - "Analyse de quelques aspects du concept de maturité professionnelle" Revue Européenne des Sciences Sociales, 1975, 13(35), p 103 à 120.
- COUGET (J) , GILLY (JP) , GUILLE MOT (M) LABARRE (M.C) , METGE (C) , Ombres et lumières dusystème universitaire en France, G.E.R.P, Université Paul Sabatier Toulouse III, 1981.

- CRITES (J.O) - The maturity of vocational attitudes in adolescence. Washington D.C. American Personnel and Guidance Association Washington, 1971.
- CUKROWITZ (H) - Université et Emploi, Presses universitaires de Lille, Lille 1980.
- DAGNELIE (P) - Théorie et méthodes statistiques. Vol 1 et Vol 2. Les presses agronomiques de Gembloux 1973.
- Analyse statistique à plusieurs variables. Les presses agronomiques de Gembloux 1977, 361 p.
- DELHEZ (R) - "Eclairer la démarche pédagogique" Les cahiers de l'Aupelf, N°5, 1973, P 237 à 254.
- DESCOMBES (JP) - "L'échelle de maturité des attitudes vocationnelles de Crites : état de questions" Revue suisse de psychologie pure et appliquée, 1980, 39,4, p 294 à 309.
- DEWEY (J) - L'école et l'enfant Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1967, 174 p.
- Démocratie et éducation Armand Colin, Paris, 1975, 426 p.
- DIDAY (E) , LEMAIRE (J) , POUGET (J) , TESTU (F) - Eléments d'analyse des données Dunod, Paris, 1982, 462 p.
- DONALD (J.G) - Structures de l'université et innovations pédagogiques. Revue des Sciences de l'Éducation. Document série 4, Montréal, 1976, p 30 à 36.
- DUFRASNE (C) - La première année d'Université, une année clé. Université de Paris VII, Paris, 1980, 36 p.

- DUPONT (J.P) et coll - "Le concept de maturité vocationnelle d'après J.B. Jordan" Bulletin de psychologie XXVII 309, 1973-1974, p 81 à p 110.
- La genèse du choix professionnel chez les futurs bacheliers in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur - Publication des Université de Rouen et de Paris Dauphine. Avril 1982.
- DUPONT (J.B) , GENDRE (F) , PAULI (L) , - "Contribution à l'étude de la structure des aptitudes mentales durant l'adolescence" Revue Européenne des Sciences Sociales, 1975, 13, (35) , p 137 à p 196.
- DUPONT (J.B) , MULLER (M.A) - "Vie professionnelle et valeurs personnelles chez les adolescents" Orientation et formation professionnelles, 1977, 62, 3-4, p 110 à 116.
- DURU (M) - La demande d'éducation à l'issue de l'enseignement secondaire. Thèse de 3ème Cycle Université de Dijon 1978. Cahier de l'IREDU N°46. Université de Dijon, 1978, 250 p.
- "Données actuelles sur l'orientation des bacheliers" L'orientation scolaire et professionnelle, 1980, N°1, p 33 à 54.
 - L'orientation des bacheliers ; de l'étude des déterminismes à celle des prises de décision. in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- DUVAL (R) , PLUVINAGE (F) - "Démarches individuelles de réponses en mathématiques" in Educational Studies in Mathematics, Vol 8, N°1, Avril 1977, p 51 à 116.

- ESTABLET (R) - Orientation et réorientation à l'Université de Provence suivant l'énergie scolaire accumulée in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- FUSTIER (A) - Pratique de la créativité, Edition ESF, Paris, 1976, 149 p.
- GAGNON (M) - Les universitaires sont-ils compétents ? Revue des Sciences de l'Education. Documents série 4. Montréal 1976, p 22 à 29.
- GARAND (M) - "De l'orientation à l'activation". L'orientation scolaire et professionnelle, N°4, 1977, p 351 à p 368.
- GIROD DE L'AIN (B) - L'enseignement supérieur en alternance La documentation française, Paris, 1974, 340 p.
 - "Où va l'enseignement supérieur" Journal le Monde 14-15-16-17 et 18 nov 1978.
 - "Effet certifiant et effet clientèle" Revue Esprit N° spécial 1979, p 4 à p 55.
- GRAFMEYER (Y) - "Un enseignement supérieur en quête d'université" Notes et études documentaires, N° 4627-4628, juin 81, p 421-434.
- GRIBBONS (W.D.) , LOHNES (P.R) Career development from age 13 to age 35. Washington D.C. : U.S. Département of Health, Education and Welfare Office of Educational Bureau of Research, 1969.
- GUICHARD (J) - L'Université éclatée : approche des différentes populations s'inscrivant pour la première fois à l'université dans la région Nord- Pas de Calais. in table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur, Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.

- GUILFORD (J.P) - Personality, Mac Graw-Hill Book Co, New-York 1959.
- HÁJEK (J) , SIDAK (Z) - Théory of rank test, Académic Press, Prague, 1967.
- HERZLICH (G) - "Les débouchés du bac" Le Monde de l'Education N°40, Juin 1978.
 - "La loi d'orientation a dix ans" Le Monde de l'éducation, N°45, décembre, 1978, p 48 à 50.
 - "Universités et Grandes Ecoles" Le Monde de l'Education, N°45, décembre 1978, p51-54.
- HOLLAND (JL) - Inventaire personnel. Adaptation de l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne, Lausanne, 1978.
 - "Creative and académit performance among talented adolescents", Journal educ - psychol. 52, 1961, p 136-147.
- HOWARTH, BROWNE - Questionnaire Personnel. Adaptation de l'Institut de Psychologie Appliquée de l'Université de Lausanne, Lausanne, 1979.
- HUTEAU (M) , RONZEAU (M) - La "maturité" du choix professionnel. Laboratoire de Psychologie Différentielle. Service de recherche de l'I.N.O.P., Paris, 1974.
- KAMEN (J.M) - "Quick clustering" Journal of Marketing Research, May 1970
- KANDEL (M) FERRAN (P) - Motivations et projets professionnels des étudiants inscrits en D.E.U.G. 1ère Année, Cellule d'information et d'orientation, Université de Nice, Juillet 1980, 21 p.
 - Motivations et projets professionnels des étudiants inscrits en D.E.U.G. scientifiques 1ère année, Cellule d'information et d'orientation, Université de Nice, novembre 1981, 19 p.

- Etudes différentielles de groupes d'étudiants de diverses disciplines.
 - Enquêtes sur l'orientation et le projet professionnel d'élèves de terminale.
 - Des jeunes, deux ans après la classe terminale in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- LATREILLE (G) - Quatre remarques sur les conduites d'orientation in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- LAUTMAN (J) - "La France a besoin des Universités" revue Projet, N° spécial 1980.
- LEBER (J) - Qui s'inscrit en 1ère Année de D.E.U.G. en 79-80 à Lyon I, C.E. L.A.I.O., Université de Lyon I, 1980, 13 p.
- LERBET (G) - L'éducation démocratique, Librairie H.Champion, Paris 1978, 418 p.
- LEVY GARBOUA (L) - "Les demandes de l'étudiant ou les contradictions de l'université de masse" Revue Française de Sociologie, 1976 (16), p 53 à 80.
- MAISONNEUVE (J) , DESCHAMPS (J.C) , THAURONT (A) - "Conduites d'orientation et images d'avenir chez les étudiants de première année de l'Université de Paris X Nanterre". Bulletin de psychologie, XXVIII, 316, 1974-1975 p 541 à 588.
- MALENFANT (P) - "Eléments pour une sociologie économique du choix professionnel" L'Orientation scolaire et professionnelle 1977, N°1, p 53 à 71.

- KINGET (M) , ROGERS (C) - Psychothérapie et relations humaines, Vol 1: Exposé général, 333 p.
- Vol 2 : La pratique, 260 p.
Presses Universitaires de Louvain, Louvain 1976.
- KOKOSOWSKI (A) - Déterminants socio- scolaires, rationalisations et orientation des lycéens et étudiants. in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- KUDER (G.F) - Inventaire de préférences professionnelles. Echelles pour adolescents, révisées et abrégées par J.P Descombes 1965. Edition du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1970.
- LAMOURE (J) , PAUL (JJ) , VINEY (X) - "L'enseignement supérieur court technique : sélection et entrée dans la vie active". L'Orientation Scolaire et Professionnelle N°1, 1978, p 65 à 81.
- LAMOURE (J) , VINEY (X) - "Y a-t-il concurrence dans l'enseignement supérieur technique court ?" L'Orientation Scolaire et Professionnelle, 1979, N°1, p 85 à 101.
- DE LANDSHEERE (G) - "Pour une pédagogie de la divergence" Revue Synthèse N°204, 1963, p 24 à 35.
- Introduction à la recherche en éducation, Armand Colin - Bourrellet, Paris, 1970, 312 p.
- Définir les objectifs de l'éducation, P.U.F. Paris, 1978, 307 p.
- LARCEBEAU (S) - "Facteurs déterminants d'une orientation vers l'enseignement supérieur" L'Orientation scolaire et professionnelle, N°2, 1976, p 111 à 137.
- "L'enseignement supérieur en France depuis 1968. Problèmes et Recherches" L'orientation scolaire et professionnelle, N°4, 1977, p 301 à p 336.

- MEMIN (A) - Motivations et aspirations des nouveaux inscrits
Cellule d'information et d'orientation, Université de Caen, février 1981, 43 p.
- MEUNIER (J.G) - Consommer ou apprendre à l'université. Revue des Sciences de l'Education. Document série 4. Montréal, 1976, p 8 à 14.
- MIELI - "Structure factorielle et développement de l'intelligence" Bulletin de Psychologie, XXVII, 209 1973-1974, p 15 à 20.
- MILLOT (B) , DRIVEL (F) - L'économie de l'enseignement supérieur
Section II. Edition Cuja, Paris 1980.
- MINGAT (A) - Enquête longitudinale 1. Les premières inscriptions doc multigraphié Université de Dijon, IREDU, Dijon, février 1976, 50 p.
- "Enquête longitudinale 2. La première année d'études, la réussite, l'abandon, l'échec". Cahiers de l'I.R.E.D.U. N°23, Université de Dijon, novembre 1976, 90 p.
- "Caractéristiques et conditions de réussites, d'échec ou d'abandon à l'Université de Dijon" L'orientation scolaire et professionnelle, N°4, 1977, p 368 à 386.
- MINGAT (A) , DURU (M) - Sélection , auto- sélection dans l'enseignement universitaire français, doc ronéote, Université de Dijon. IREDU, de 1977, 41 p.
- MINISTERE DE L'EDUCATION - Tableaux des enseignements et de la formation. Edition 1981. Service central des statistiques et Sondages.
- NAVILLE (P) - Théorie de l'orientation professionnelle Ed. Gallimard, Paris 1945.
- NOISEAUX (G) , PELLETIER (D) , BUJOLO (C) - Développement vocationnel et croissance personnelle, Mac Graw Hill, Montréal, 1974.

- NOIZET (G) , CAVERNI (J.P) - Psychologie de l'évaluation scolaire, Presses Universitaires de France, Paris 1978, 231 p.
- ORIVEL (F) - Le choix de la filière universitaire : un arbitrage entre consommation et investissement ? (Communication présentée au Colloque sur les Stratégies d'Education) Paris C.R.E.D.O.C. - I.R.E.D.U. 1974, doc ronéoté.
- PAGES (M) - L'orientation non directive, Dunod, Paris, 1970 181 p.
- PELLETIER et coll. - Développement Vocationnel et croissance personnelle. E d. Mac Graw Hill, 1974.
- PELNARD - CONSIDERE - Développement de la pensée mathématique, développement logique et infralogique. Publication du laboratoire de psychologie différentielle de l'I.N.O.P. Paris, 1976.
- PIEDNOIR (J.L) - "Statistiques non paramétrique" Cahier Revue du Céthédéc N° spécial, 2 ème trimestre, 1977.
- PIRON (M) - "Pour une rénovation du premier cycle de l'enseignement universitaire" Les cahiers de l'Aupelf, N°5, 1973, p 237 à p 254.
- PLUVINAGE (F) - Difficultés des exercices scolaires en mathématiques. Thèse de Doctorat d'Etat - Université de Strasbourg, 1977, non éditée.
- PRECHER (J.C) - "Les déterminants de la réussite et de l'orientation au niveau du baccalauréat" L'orientation scolaire et professionnelle, N°2, 1977, p 105 à p 135.
- PRESTON (R.C) , BOODEL (M) - Study Habits Cheenklist. Science Research Associates, Chicago.

- REUHLIN (M) - "Probabilité et orientation" L'orientation scolaire et professionnelle, 1, 1973.
 - "Interrogation sur l'orientation" L'orientation scolaire et professionnelle, N°1, 1977, p 5 à p 20.
- REVUZ (A) - "La notion de continuité dans l'enseignement du second degré". in Bulletin de l'Association des professeurs de mathématiques. N°283, 1972, p 287 à 304.
- RICHARD (J.F.) - "Mémoire et résolution de problèmes", Revue française de pédagogie, n° 60, Juil- Août-Sept 1982, p. 9 à 17.
- ROMEDER (J.M) - Méthodes et programmes d'analyse discriminante. Dunod, Paris, 1973, 274 p.
- ROGERS (C) , DYMOND (R.F) Psychotherapy and Personality Change. University de Chicago Press, Chicago 1955, 417 p.
- ROGERS (C) - Le développement de la personne, Dunod, Paris, 1972.
 - Liberté pour apprendre, Dunod, Paris, 1972, 364 p.
- SAINT - PIERRE (H) - Les moyens pédagogiques dans l'apprentissage universitaire. Revue des Sciences de l'Education Documents série 4, Montréal, 1976, p 15 à 21.
- SCHWARTZ (B) - "Diplomes universitaires, passeports pour nulle part" Journal Le Monde 1er trimestre 1978.
- SULEIMAN (E.N) - "Elite et grandes écoles" Notes et études documentaires N° 4627-4628, 1981, p 101.
- SUPER (D.E) - "A théorie of vocational développement" in American Psychologist, 1953, 8, p 185 à p 130.
 - Vocational development theory ; persons, positions and process. Communication au Symposium sur la théorie du développement vocationnel, Washington Université, St Louis, Joly 30, 1968.

- TIEDEMAN (D.V.) - "Décision and vocational development : a paradigm and its implications" in Personnel and guidance Journal, 1961,40, p 15 à p 21.
- THOMPSON (Ch) - "Université : le fond de la crise". Sciences et Avenir N° 20 hors série sur Enseignement et société 1977, p 20 à p 23.
- TORRANCE (E.P) - Test de pensée créative de E.P. Torrance. Manuels et cahiers Editions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1976.
- YALIN (E) - "Qui étudie quoi à l'Université de Paris X ?" L'orientation scolaire et professionnelle N°1 1975.
- VINCENS (J) - Formation et emploi : les modes de régulation. Université de Toulouse I, document ronéoté, 1978.
- Une information réciproque. in Table ronde sur les conduites d'orientation du lycée à l'enseignement supérieur. Publication des Universités de Rouen et de Paris Dauphine, Avril 1982.
- ZARKA (J) - "A propos de la maturité vocationnelle" Bulletin de psychologie XXVII, N° 316, 1974, 1975, p 488 à 540.
- "Investissements ou illusions à l'entrée de l'Université" L'orientation scolaire et professionnelle N°4, 1977, p 337 à p 367.
- ZAZZO (B) - Un grand passage de l'école maternelle à l'école élémentaire, P.U.F. 1978, 224 p.

I N D E X

-
- ABRAHAM (A) '13
AMIOT (M) 12
BARDIN (L) 22
BAUDELLOT (C) 1
BENEDETTO (P) 204, 205, 207, 212.
BENNETT (G.K) 170
BERTHIER (P) 274
BETTELHEIM (B) 19
BIGARD (A) 257
BLANCHARD - LAVILLE (C) 66, 71
BONNARDEL (R) 162
BOODEL (M) 28
BOUDON (R) 9
BOURDIEU (P)
BOUROCHE (J.M.) 274
CATTELL (R.B.) 158
CAVERNI (J.P.) 149, 162
CHARTIER (D)
CHEVRIER (J.M.) 171
CIBOIS (Ph) 9,
CONSTANTINIS (N) 204, 205, 207
COUGET (J) 219, 257
CRITES (J.O) 31, 200, 205
CUKROWICZ 1
DAGNELIE 157, 241, 242, 260, 270
DECROLY (O)
DESCOMBES (J.P) 204
DEWEY (J)
D'HARA (R.P.) 200
DIDAY (E) 253
DUFRASNE (C) 268
DUPONT (J.P.) 30, 41, 45, 201, 204
DURU (M) 3, 69
DUVAL (R) 78, 87
DYMOND (R.F.) 42, 240
ESTABLET (R) 69
EYSENCK 5
FILLOUX (J)
FRICKEY (A) 12
FUSTIER (M) 54, 185, 186
GENDRE (F) 45
GILLY (J.P.) 218, 257
GIROD DE L'AIN (B) 8, 10, 11, 30
GRAFMEYER (Y)
GRIBBONS (W.D.) 200, 202
GUILFORD (J.P.) 44, 50
GUILLEMOT (M) 218, 257
HALPERIN (S) 202
HEDOUIN (J.P.)
HERZLICH (G) 10
HEYDE (M) 200
HOLLAND (J.L) 240
HUTEAU (M) 204, 205, 207;
JORDAAN (J.P.) 200
KAMEN (J.M.) 84, 92, 137, 142
KINGET (M) 17
KUDER (G.F) 42
LABARRE (M.C.) 218, 257
LAGNEAU (J) 9
LAMOURE (J) 10
LANDSHEERE (de G.) 45
LARCEBEAU (S) 69
LEMAIRE (J) 253
LEVY GARBOUA (L) 8, 10, 12
LOHNES (P.R.) 200, 202
METGE (A) 218, 257
MINGAT (A) 3, 257
MULLER (M.A) 204
NOIZET (G) 149, 162
PAGES (M) 16, 32, 240, 288

PAUL (J.J.) 10
PAULI (L) 45
PELLETIER (C) 14
PIEDNOIR (J.L.) 270
PLUVINAGE (F) 43, 58, 59, 60, 78, 87
POUGET (J) 253
PRESTON (C.R.) 28
REUCHLIN
REVUZ (A) 124
RICHARD (J.F.) 198
ROGERS (C) 15, 17, 18, 42, 240, 288
ROMEDER (J.M.) 253
RONZEAU (M) 204, 205, 207
SEASHORE (M.G.) 170
SIEGEL (S) 270
SULEIMAN (E.N.)
SUPER (D.E.) 200, 201,
TENENHAUS (A.M.) 274
TESTU (F) 253
THURSTONE (L.L.) 166
TIEDEMAN (D.V.) 200
TORRANCE (E.P.) 185, 187
WECHSLER 175
WESMAN (A.G.) 170
VINCENS (J) 11, 12, 30
VINEY (X) 10
ZARKA (J) 29, 265,

- Accueil 1
 Acquis en mathématiques 77, 250, 260
 Activités extra-universitaires 233, 236
 Actualisation de préférences 299
 Adaptation personnelle 14, 42, 221 et suiv.
 251, 263, 312
 Alternance 315
 Analyse de la variance 157, 241
 Analyse discriminante 253, 273, 281, 283,
 287, 289
 Analyse en composantes principales
 101, 252
 Analyse statistique 76
 Appartenance ensembliste 77, 78, 250
 Application linéaire 78, 148, 251, 276
 Apprentissage en profondeur 18
 Apprentissage expérientiel 15
 Aptitudes mentales 14, 44
 Auto-évaluation 307
 Autonomie 6
 Auto-sélection 6
 Baccalauréat 256
 Bilan de l'année 72, 247 et suiv.
 Capacités 214, 294, 296
 Catégorie professionnelle 217
 Choix de la faculté 29
 Choix professionnel 41, 265, 276, 298
 Cognition 46, 47, 57
 Compatibilité 77, 104 à 112, 271, 276
 Compréhension verbale 162, 197
 Concept de moi 16
 Conduite des entretiens 22
 Contenu (selon Guilford J.P.) 48
 Contenu des enseignements 223
 Continuité 77, 124, 251
 Corps ordonné 77, 104 à 112, 271, 276
 Demande des étudiants 8
 Développement vocationnel 200, 251, 263
 Diplôme certifiant 10
 Distance 77, 113, 251
 Domaine d'activité 217
 Dynamique de développement 1, 294, 304
 Echantillons 20, 65
 Echantillon central 247
 Echelle d'attitude 203, 214
 Engagement 304
 Engendrement 78, 144
 Ensemble des parties 77, 78, 250, 271
 Entretiens 20
 Environnement 19
 Espace vectoriel 78, 134, 251
 Evaluation 46, 47, 50
 Exigences 297
 Expérience immédiate 32
 Exploitation des entretiens 22
 Flexibilité 190, 195, 198
 Fluidité 188, 193, 262
 Habitudes de travail 2
 Impression de liberté 25, 251
 Inclusion ensembliste 77, 78, 250
 Indécision 213, 293, 299
 Indépendance 6, 215
 Liberté 78, 144, 251, 272, 276
 Limite 77, 124, 251
 Loisirs et travail 33
 Maturité Vocationnelle 14, 31, 200 et
 Mémoire 46, 47, 56, 175, 198, 276
 Mode de logement 307
 Modèle de carrière

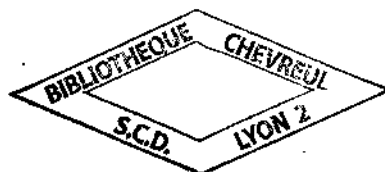
Mode opératoire 59
Monde intérieurs des étudiants 13
Niveau de complexité 14, 58
Objectifs des entretiens 22
Objectivité du travail 311
Opérations mentales (selon J.P. Guilford) 47
Organisation des enseignements 225, 276, 297, 301
Organisation du travail 26, 228, 236, 265, 301
Orientation 294, 313
Partie génératrice 78, 144, 251
Partie libre 78, 144, 251
Passation 63
Pensée convergente 46, 47, 52
Pensée divergente 46, 47, 54, 185, 197
Perception de soi 239, 267, 300
Perception spatiale 170, 197, 262
Personnel enseignant 231, 301
Populations témoins 74
Produit (selon J.P. Guilford) 47
Quotient intellectuel 158, 197, 262
Racine carré 77, 119, 251
Rôle de l'Université 2, 3
Salaire 215
Segmentation 274, 279, 281, 284, 291
Sélection universitaire 4, 8
Sous espace vectoriel 78, 139, 251, 272
Spécification des préférences, 299
Structure dualiste 294, 302
Structure pédagogique, 294
Tendance à l'actualisation 17
Théorie des ensembles 77, 250
Transitivité 77, 86, 250
Type opératoire 59
Urgence scolaire 296
Vitesse perceptive 166, 197
Vocation 214

cl 8905

MERCI DE NE PAS
REPARER LES LIVRES
VOUS-MEMES



A N N E X E S



631034

Sommaire des annexes

Annexe I

Items des tests de connaissances en mathématiques.....	I-1 à I-10
Analyse en composantes principales : transitivité.....	I-11 à I-14
Test de pensée divergente.....	I-15 à I-17

Annexe II

Echelle de J.O. Crites.....	II-1 à II-2
Tableaux d'étude relatifs à la maturité vocationnelle:	
A.P. Tableaux I.....	II-3
A.P. Tableaux II.....	II-4 à II-6
A.P. Tableaux III.....	II-7 à II-14
A.P. Tableaux IV.....	II-15 à II-17

Annexe III

Item du questionnaire d'adaptation à la vie et au travail universitaire : A.P. I - Le questionnaire.....	III-1 à III-4
Item du questionnaire de perception de soi : AP II - Le questionnaire.....	III-5 à III-8
Tableaux d'étude relatifs au questionnaire A.P. I	
A.P. I Tableaux 1.....	III-9 à III-11
A.P. I Tableaux 2.....	III-12 à III-16
A.P. I Tableaux 3.....	III-17 à III-21
A.P. I Tableaux 4.....	III-22 à III-23
A.P. I Tableaux 5.....	III-24 à III-27
A.P. I Tableaux 6.....	III-28 à III-29

Annexe IV

Analyse discriminante sur	
Le questionnaire attitude professionnelle (A.P.)..	IV-1 et IV-2
Le questionnaire adaptation à la vie universitaire (A.P. I).....	IV-3
Le questionnaire de perception de soi (A.P. II)...	IV-4
Série et note de mathématiques au baccalauréat.....	IV-5
Acquis mathématiques et performance aux tests psychométriques.....	IV-6 à IV-8
Attitude professionnelle.....	IV-9
Adaptation à la vie et au travail universitaire.....	IV-10
Perception de soi.....	IV-11
Evolution.....	IV-12 à IV-14
Analyse discriminante sur données de septembre - 3 groupes.....	IV-15 à IV-18
Segmentation sur données de Septembre - 3 groupes.....	IV-19 à IV-24
Analyse discriminante sur données de Septembre - 2 groupes.....	IV-25 à IV-26
Segmentation sur données de Septembre - 2 groupes.....	IV-27 à IV-32
Analyse discriminante sur données de Juin - 3 groupes.	IV-33 et IV-34
Analyse discriminante sur données de Juin - 3 groupes.	IV-35
Segmentation sur données de Juin - 2 groupes.....	IV-36 à IV-41

ANNEXE I - Ensemble de parties, appartenance, inclusion

1ère modalité

E - S - I - 1

Soient $E = \{1, 2, 3\}$ et $F = \{1, 2\}$ deux sous ensemble de l'ensemble des entiers naturels. Compléter à l'aide des symboles \in , \notin , \subset les propositions suivantes :

$$\begin{array}{lll}
 1 \dots \{1\} & \{2\} \dots \{2\} & \{1, 3\} \dots \mathcal{P}(F) \\
 \{1\} \dots \{\{1, 2\}\} & \{1\} \dots \mathcal{P}(E) & \mathcal{P}(E) \dots \mathcal{P}(E) \\
 \{2\} \dots \{\{1\}, \{2\}\} & \{\{1\}\} \dots \mathcal{P}(\mathcal{P}(E)) &
 \end{array}$$

Donner tous les éléments de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$

2ème modalité

E - S - II - 1

Soient $E = \{a, b, c\}$ et $F = \{a, b\}$ deux ensembles. Compléter à l'aide des symboles \in , \notin , \subset les propositions suivantes :

$$\begin{array}{lll}
 a \dots \{a\} & \{b\} \dots \{b\} & \{a, c\} \dots \mathcal{P}(F) \\
 \{a\} \dots \{\{a, b\}\} & \{a\} \dots \mathcal{P}(E) & \mathcal{P}(F) \dots \mathcal{P}(E) \\
 \{b\} \dots \{\{a\}, \{b\}\} & \{a\} \dots \mathcal{P}(\mathcal{P}(E)) &
 \end{array}$$

Donner tous les éléments de $\mathcal{P}(\mathcal{P}(F))$:

1ère Partie

Transitivité graphe

ESI-3- et ESII-2

1ère et 2ème modalité

Soient $E = \{a, b, c\}$ et $G = \{(a, b) ; (c, a) ; (b, c)\}$ le graphe d'une relation sur E . Cette relation est-elle transitive ?

Oui Non

Soit $E = \{a, b, c, d\}$. Compléter les ensembles suivants pour qu'ils soient les graphes de relations transitives sur E .
Essayer de ne pas rajouter de couples inutiles.

$$G_1 = \{(a, b) ; (c, d) ; (b, c) ; \dots\}$$

$$G_2 = \{(b, c) ; (a, d) ; (c, d) ; (a, b) ; \dots\}$$

$$G_3 = \{(c, d) ; (a, b) ; (c, b) ; (a, d) ; \dots\}$$

2ème partie

Transitivité lien verbale

E - S - I - 4

1ère modalité

On veut que l'expression "a un même chiffre que" détermine une relation transitive dans $E = \{32, 21, \blacksquare\}$ (le dernier nombre est caché par un carré noir).

Le nombre caché peut-il être :

13	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>					
23	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	45	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>
11	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	43	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>

L'expression "avoir un même chiffre que" détermine-t-elle dans l'ensemble $E = \{10, 11, \dots, 98, 99\}$ de tous les entiers à deux chiffres une relation transitive ?

Oui Non

Pourquoi ? :

2ème modalité

E - S - II - 3

On veut que l'expression "a un même chiffre que" détermine une relation non transitive dans $E = \{32, 21, \blacksquare\}$ (le dernier nombre est caché par un carré noir). Le nombre caché peut-il être ?

13	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>					
23	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	45	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>
11	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	43	oui	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>

L'expression "avoir un même chiffre que" détermine-t-elle dans l'ensemble $E = \{10, 11, \dots, 98, 99\}$ de tous les entiers à deux chiffres une relation transitive ?

oui non

Pourquoi ?

1ère modalité

a, b, c et d sont des nombres réels.

Parmi les trois propositions suivantes quelles sont celles qui sont vraies ? Pour celles qui sont fausses donner un contre exemple.

① $a > b$ et $c > d$ implique $a - c > b - d$

② $a > b$ et $c > d$ implique $a + c > b + d$

③ $a > b$ et $c > d$ implique $ac > bd$

2ème modalité

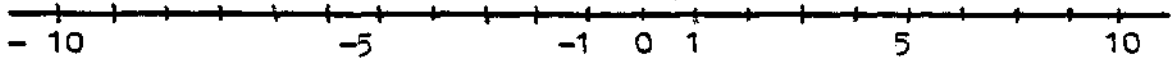
Trouver l'ensemble des nombres réels x vérifiant $(mx - 5) \leq m - 3x$, m étant un paramètre.

ANNEXE I - Distance sur \mathbb{R}

L-C- I - 2

1ère modalité

. Sur la droite suivante représenter l'ensemble des nombres réels x tels que $|x + 3| < 5$



. Donner l'ensemble E des nombres réels x vérifiant $|3x - 4| = 22$

. Définir à l'aide du symbole "valeur absolue : $||$ " l'ensemble F des nombres réels x vérifiant $2 < x < 4$

. Donner l'ensemble G des nombres réels x vérifiant $|x - 3| + |6 - x| < 2$

L-C- II - 2

2ème modalité

. Quel est l'intervalle ensemble des nombres réels x tels que :

$$|x - 2| < 1$$

. Donner l'ensemble E des nombres réels vérifiant $|3x - 4| = 22$

. Définir à l'aide du symbole "valeur absolue : $||$ " l'ensemble F des nombres réels x vérifiant $2 < x < 4$

. Donner l'ensemble G des nombres réels x vérifiant

$$d(x, 3) + d(x, 6) < 2 \quad \text{ou} \quad d(a, b) = |a - b|$$

1ère et 2ème modalité

Effectuer les opérations et donner la valeur des réels suivants :

$$a = \sqrt{(-4)^2}$$

$$b = \sqrt{a^3}$$

$$c = \sqrt{\frac{1}{5}} - 2\sqrt{21 + \sqrt{16}}$$

$$d = \sqrt{0,25} - \sqrt{121} + \sqrt{1,69}$$



ANNEXE I - Continuité - Limite

1ère et 2ème modalité

L - C - I et II - 4

Montrer en utilisant la définition de la continuité que
l'application $f : \begin{matrix} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto 3x-1 \end{matrix}$ est continue en 0

L'application f de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définie par :

$$- x \neq 0 \quad f(x) = \frac{|x|}{x}$$

$$- x = 0 \quad f(0) = 0$$

est-elle continue en $+1$? Justifier votre réponse.

est-elle continue en 0 ? Justifier votre réponse.

Quelle est la limite de l'expression $\frac{1}{x}$ définie sur $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
quand x tend vers 0 par valeurs supérieures. Justifier
votre réponse.

ANNEXE I - Structure usuelle d'espace vectoriel sur \mathbb{R}^3

E.V. I et E.V. II - 1

1ère et 2ème modalité

Définir les lois usuelles qui donnent à \mathbb{R}^3 une structure d'espace vectoriel réel.

ANNEXE I - Applications linéaires

E.V. I et E.V. II - 5

1ère et 2ème modalité

E étant un espace vectoriel sur \mathbb{R} et f une application linéaire de E dans E , les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- l'image par f d'un système libre est un système libre.

vrai faux

- si u est combinaison linéaire de $\{\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots, \vec{u}_n\}$ alors $f(u)$ est combinaison linéaire de $\{f(\vec{u}_1), \dots, f(\vec{u}_n)\}$

vrai faux

- l'image par f d'un système générateur est un système générateur.

vrai faux

- si E est de dimension 2, on peut associer à f une matrice à 2 lignes et deux colonnes.

vrai faux

- si E est de dimension 2, si A est une matrice de f , si le déterminant de A est non nul, alors on peut déterminer la dimension de l'image par f de E .

vrai faux

1ère modalité

Parmi les parties suivantes quelles sont celles qui sont des sous espaces vectoriels de \mathbb{R}^3 muni des lois usuelles? Démontrez-le.

$$P_1 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 = 0\}$$

$$P_2 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 + a_2 = 0\}$$

$$P_3 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 + a_2 = 1\}$$

2ème modalité

Parmi les parties suivantes quelles sont celles qui sont des sous espaces vectoriel de \mathbb{R}^3 muni des lois usuelles? Démontrez le.

$$P_1 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 + a_2 = 1\}$$

$$P_2 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 = 0\}$$

$$P_3 = \{(a_1, a_2, a_3) \in \mathbb{R}^3 \mid a_1 + a_2 = 0\}$$

1ère question - 1ère et 2ème modalité

Les vecteurs suivants sont-ils linéairement indépendants dans \mathbb{R}^3 muni des lois usuelles? Démontrez-le.

(1,-1,0); (0,1,-2) ; (0,0,3)

Les vecteurs suivants forment-ils un système de générateurs dans \mathbb{R}^3 muni des lois usuelles? Démontrez le.

(2,0,0) ; (1,1,0) ; (1,1,1)

2ème question - 1ère et 2ème modalité

E étant un espace vectoriel sur \mathbb{R} , les phrases suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- Dans un plan de E, s'il en existe, on peut toujours choisir trois vecteurs linéairement indépendants

vrai faux

- n vecteurs $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots, \vec{u}_n$ de E sont linéairement indépendants si et seulement si : $\forall (\lambda_1, \dots, \lambda_n) \in \mathbb{R}^n - \{(0, 0, \dots, 0)\} \sum_{i=1}^n \lambda_i \vec{u}_i \neq 0$

vrai faux

- Si E est de dimension n toute partie libre a au moins n éléments.

vrai faux

- Toute partie formée d'un seul vecteur non nul est libre.

vrai faux

ANNEXE I : A.C.P. Transitivité

FACTEURS DES VARIABLES

		1	2	3	4	5
I	1	0,26	-0,71	0,06	0,63	-0,11
	2	-0,12	0,75	-0,57	0,21	-0,23
	3	-0,24	0,79	0,13	0,31	0,44
	4	-0,33	0,70	0,51	0,08	-0,36
	5	0,92	0,14	0,02	-0,03	-0,04
	6	0,93	0,15	-0,00	-0,03	-0,14
	7	0,94	0,15	0,00	-0,03	0,03
	8	0,91	0,12	0,04	0,01	0,19
	9	0,93	0,16	0,05	0,00	-0,05
	10	0,85	0,04	0,02	0,05	-0,00

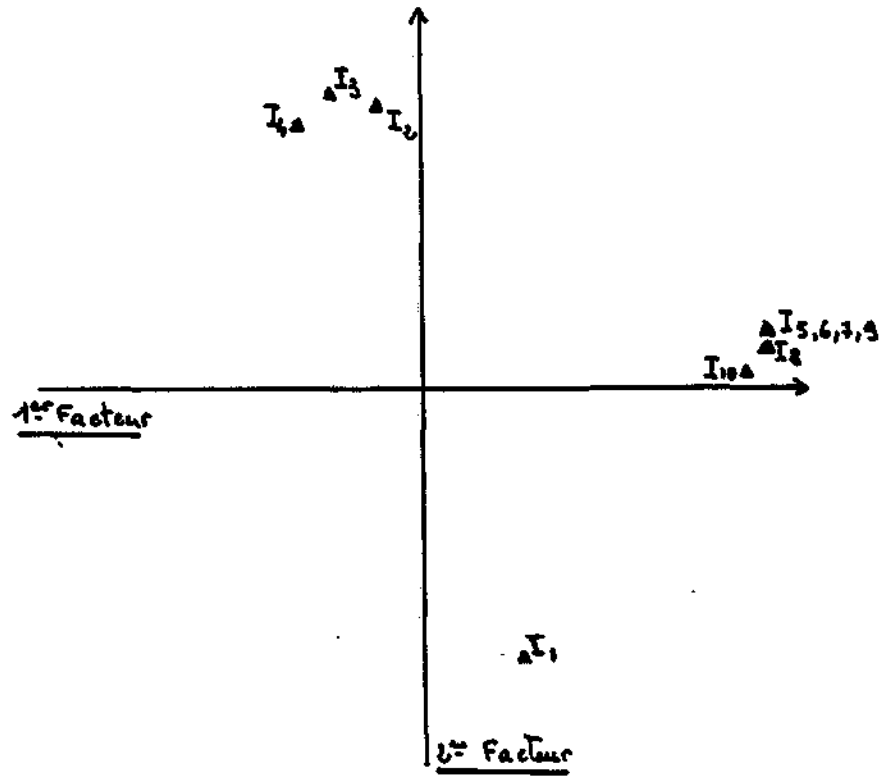
```

*****
*
* VALEURS PROPRES * TAUX D'INERTIE * INERTIE CUMULEE *
*
*****
*
* 0,5255484E+01 * 52,55 * 52,55 *
* 0,2278414E+01 * 22,78 * 75,34 *
* 0,6144364E+00 * 6,14 * 81,48 *
* 0,5591354E+00 * 5,59 * 87,07 *
* 0,4429562E+00 * 4,43 * 91,50 *
* 0,3547061E+00 * 3,55 * 95,05 *
* 0,1706292E+00 * 1,71 * 96,76 *
* 0,1602616E+00 * 1,60 * 98,36 *
* 0,9153945E-01 * 0,92 * 99,28 *
* 0,7243760E-01 * 0,72 * 100,00 *
*
*****

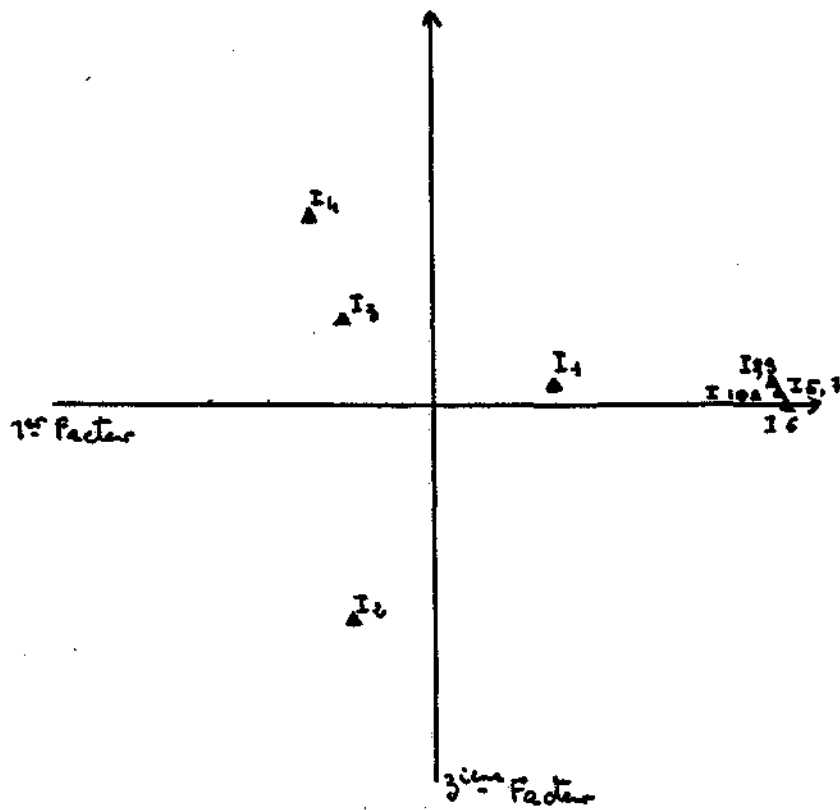
```

MATRICE DES CORRELATIONS

items →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,0000	0,4421	0,4641	0,4631	0,1309	0,1379	0,1283	0,1420	0,1367	0,1964
2	-0,4421	1,0000	0,5053	0,3705	-0,0207	0,0079	-0,0204	-0,0643	-0,0144	-0,0662
3	-0,4641	0,5053	1,0000	0,5515	-0,1156	-0,1549	-0,1047	-0,0665	-0,1036	-0,1707
4	-0,4631	0,3705	0,5515	1,0000	-0,1968	-0,1769	-0,2233	-0,2379	-0,1691	-0,2288
5	0,1309	-0,0207	-0,1156	-0,1968	1,0000	0,8967	0,8827	0,8155	0,8339	0,7126
6	0,1379	0,0079	-0,1549	-0,1769	0,8967	1,0000	0,8927	0,8074	0,8702	0,7164
7	0,1283	-0,0204	-0,1047	-0,2233	0,8827	0,8927	1,0000	0,6652	0,9021	0,7305
8	0,1420	-0,0643	-0,0665	-0,2379	0,8155	0,8074	0,6652	1,0000	0,8165	0,7715
9	0,1367	-0,0144	-0,1036	-0,1691	0,8339	0,8702	0,9021	0,8165	1,0000	0,7784
10	0,1964	-0,0662	-0,1707	-0,2288	0,7126	0,7164	0,7305	0,7715	0,7784	1,0000

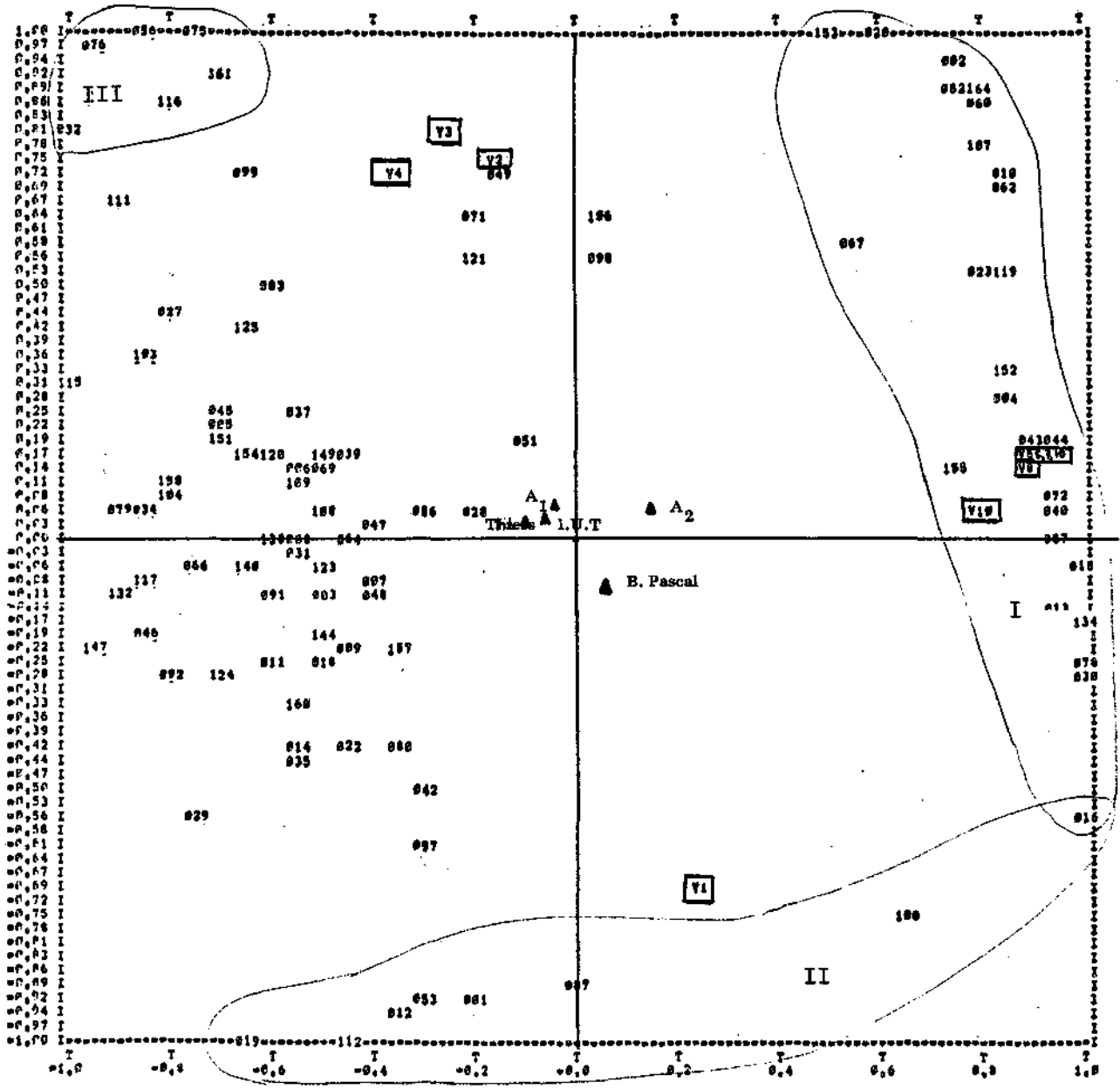


Représentation des items suivant les trois premiers facteurs



ANNEXE I - A.C.P. - Transitivité

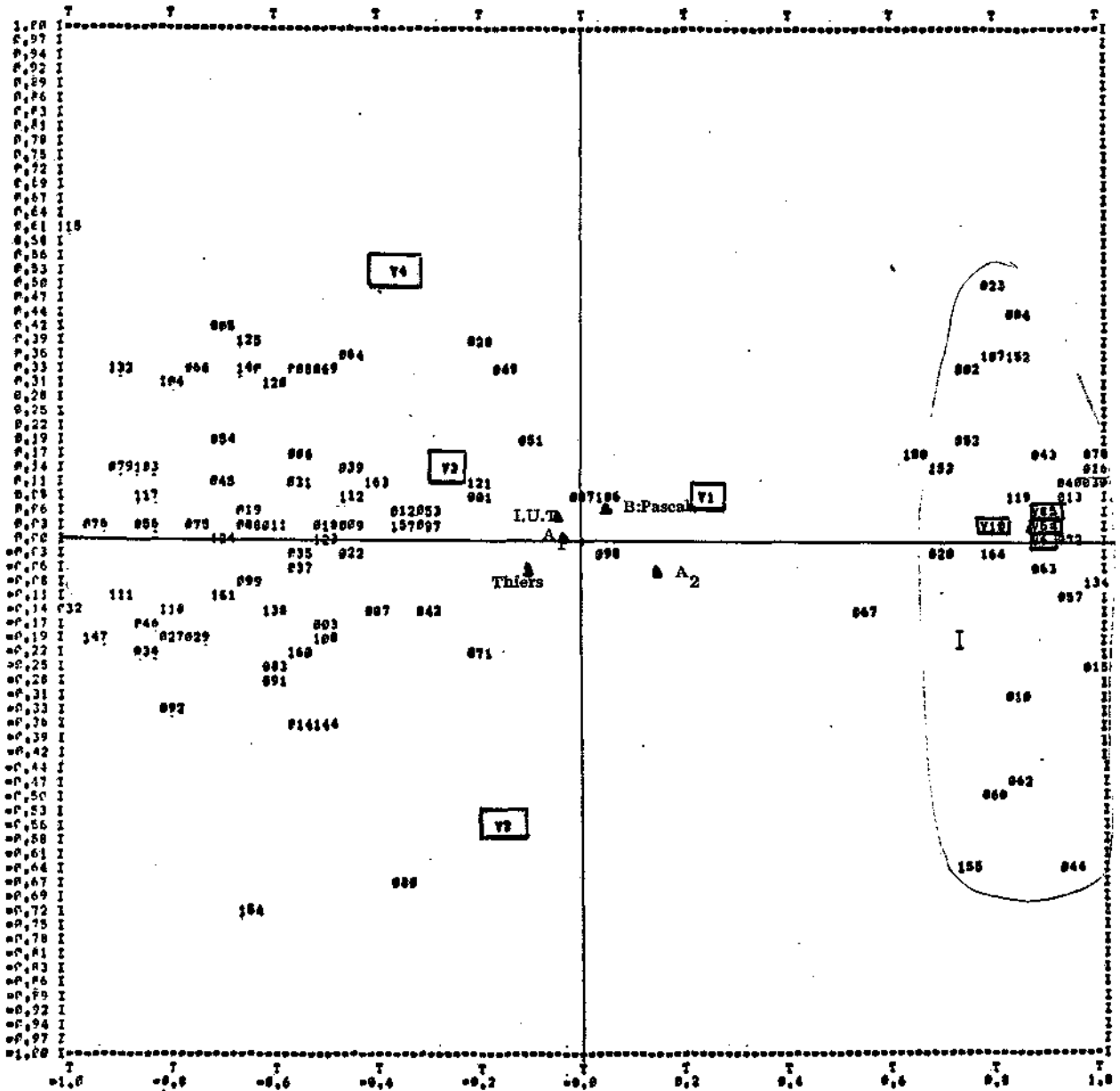
Représentation graphique : Axe horizontal : 1er facteur
 Axe vertical : 2ème facteur



POINTS DOUBLES		(002,055)	(032,140)	(004,021)	(004,095)	(004,137)	(005,054)	(005,093)	(044,050)	(044,061)
(043,063)	(043,084)	(044,101)	(043,110)	(120,122)	(V5, V6)	(V5, V7)	(V5, V9)	(040,050)		
(040,059)	(047,063)	(040,068)	(040,150)	(047,163)	(008,096)	(064,143)	(015,026)	(015,073)		
(046,070)	(015,130)	(015,156)	(007,017)	(007,030)	(007,041)	(007,133)	(007,139)	(007,162)		
(003,070)	(003,077)	(001,089)	(003,114)	(003,120)	(003,163)	(134,142)	(040,131)	(009,025)		
(009,033)	(009,094)	(009,102)	(009,105)	(009,127)	(009,145)	(010,130)	(030,062)	(030,065)		
(010,024)	(010,074)	(010,081)	(010,118)	(010,120)	(010,129)	(010,135)	(010,141)	(010,144)		
(007,113)	(001,030)	(003,150)	(019,080)							

ANNEXE I - A.C.P. - Transitivity

Représentation graphique : Axe horizontal : 1er facteur
Axe vertical : 3ème facteur



POINTS	DOUBLES	I	{004,021}	{004,095}	{004,137}	{004,143}	{002,055}	{006,090}	{008,096}	{009,149}	{120,122}
{04,158}	{054,093}	{054,151}	{006,109}	{016,024}	{016,074}	{016,081}	{016,110}	{016,120}	{016,126}		
{016,127}	{016,135}	{016,141}	{016,146}	{040,058}	{040,059}	{040,065}	{040,066}	{030,092}			
{030,085}	{040,150}	{001,036}	{007,113}	{052,159}	{08,09}	{009,025}	{009,033}	{009,094}			
{009,102}	{009,108}	{004,127}	{018,130}	{009,145}	{05,07}	{063,084}	{063,110}	{134,142}			
{007,017}	{001,038}	{007,041}	{007,047}	{007,048}	{042,086}	{007,113}	{007,129}	{032,140}			
{007,162}	{003,070}	{003,077}	{003,089}	{003,114}	{003,126}	{044,134}	{003,106}	{015,026}			
{015,071}	{015,136}	{015,156}	{044,059}	{044,061}	{044,101}						

ANNEXE I - Pensée divergente (suite)

DV. IV - Supposons qu'en se congelant, l'eau se contracte au lieu de se dilater et que pour un même volume d'eau, elle devienne plus lourde au lieu de devenir plus légère. Dresser la liste la plus longue possible que ce changement produirait.

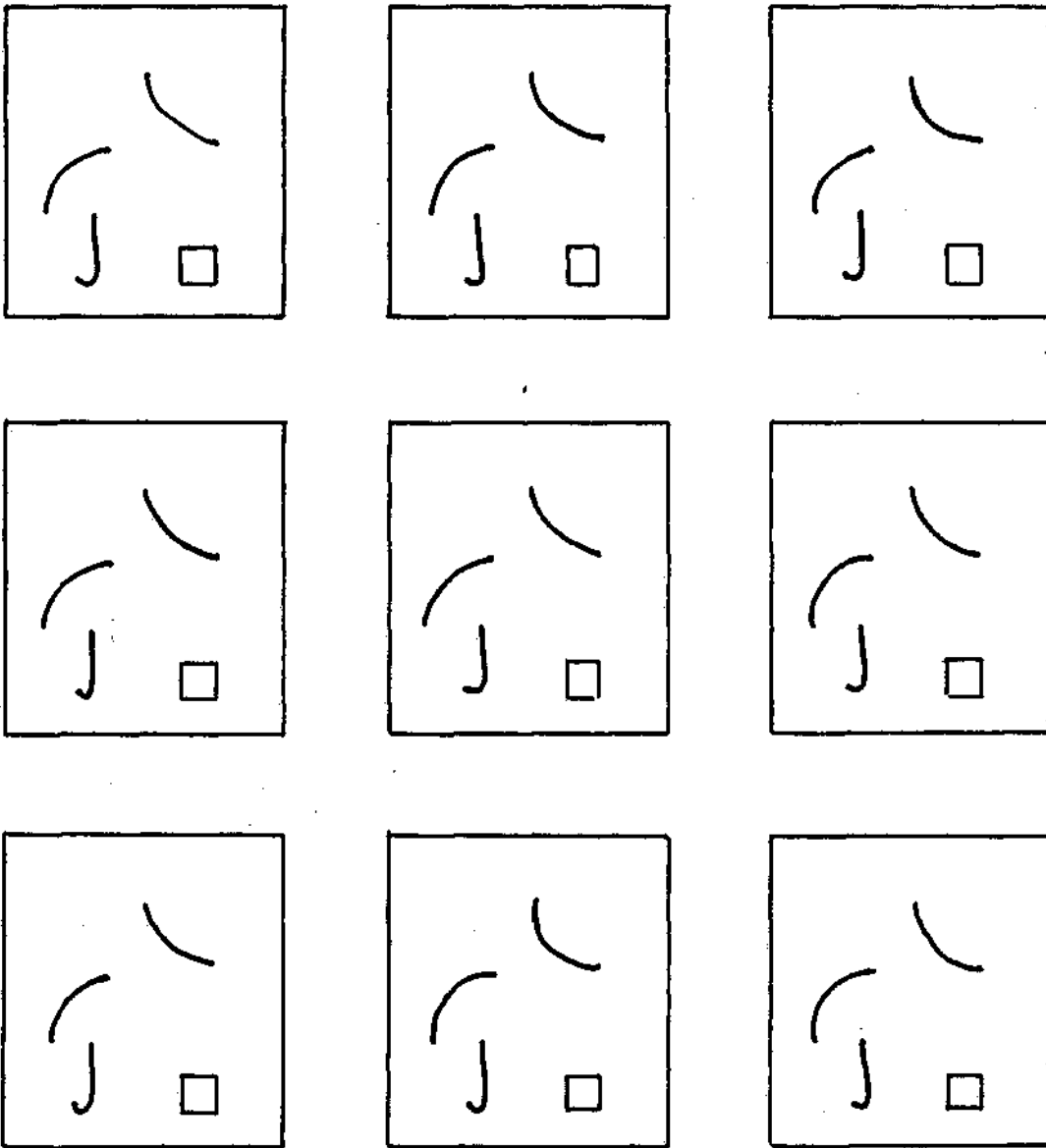
DV. V - Trouvez les analogies qui existent entre certains des objets suivants : hamac, coquetier, petits pois en conserve, charbon, tondeuse à cheveux, chat, trolley bus, piedestal.

Nature du point commun	hamac	coquetier	petits pois	charbon	tondeuse à ch.	chat	trolley bus	piedestal

Pour chaque analogie trouvée entre certains des objets cités, en regard de la nature du point commun, mettre une croix dans les colonnes correspondant à ces objets.

ANNEXE I - Pensée divergente (fin)

DIV-VI - Vous trouverez ci-dessous une série de dessins inachevés tous identiques. Vous devez compléter le plus grand nombre possible d'entre eux en des dessins différents et significatifs.



DIV-VII - A partir des initiales de mots suivantes, construisez le plus grand nombre de phrases possible : N..... m..... u..... t.....

ANNEXE II : A.P. Le Questionnaire.

ATTITUDES PROFESSIONNELLES

II-1

NOM:

Prénom:

Profession, éventuellement envisagée:
.....

Vous trouverez ci-dessous des phrases se rapportant au choix d'une profession. Si vous êtes d'accord avec l'opinion exprimé, ou si vous pensez que la phrase peut s'appliquer à vous, faites une croix dans la colonne VRAI. Dans le cas contraire faites une croix dans la colonne FAUX

	VRAI	FAUX
1. Une fois qu'on a choisi une profession, on ne peut plus en choisir une autre.		
2. Pour choisir une profession, on a besoin de savoir qui on est		
3. Je projette de suivre l'orientation que mes parents me suggèrent.		
4. Tout le monde doit bien aller travailler tôt ou tard, mais je ne suis pas pressé de voir arriver ce moment.		
5. N'importe qui peut faire n'importe quel travail, pourvu qu'il fasse l'effort nécessaire.		
6. Tant que je serai à l'université, je ne me ferai pas de souci quant au choix d'une profession.		
7. Le choix d'une profession est important puisqu'il détermine ce qu'on gagnera.		
8. Le travail est important surtout parce qu'il permet d'acheter selon ses désirs.		
9. Ce qui m'attire le plus dans une profession c'est la possibilité qu'elle m'offre de progresser, d'aller de l'avant.		
10. Je rêve souvent à ce que je voudrais faire plus tard, mais je n'ai pas encore vraiment choisi.		
11. Dans le choix d'une profession, les capacités ont plus d'importance que les goûts.		
12. Vos parents sont probablement ceux qui savent le mieux quelle profession vous devriez choisir.		
13. Je serais heureux si je pouvais dès à présent aider les autres dans mon travail		
14. Le travail est triste et ennuyeux.		
15. Chacun me dit des choses différentes ; par conséquent, je ne sais pas quelle profession choisir.		
16. Je ne sais pas comment faire pour entrer dans la profession que je désire.		
17. A quoi bon essayer de fixer son choix sur une profession, alors que l'avenir est si incertain.		
18. Je passe beaucoup de temps à penser à une profession, dont je sais que je ne pourrai jamais l'exercer.		
19. Je ne sais pas quelles disciplines je devrais étudier l'année prochaine.		
20. Il est probablement tout aussi facile de réussir dans une profession que dans une autre.		
21. A 15 ans, on devrait déjà avoir des idées assez claires sur la profession à laquelle on se destine.		
22. Il y a tellement d'éléments à considérer dans le choix d'une profession, qu'il est difficile de se décider.		
23. Je pense rarement à la profession que je pourrais exercer plus tard.		
24. Peu importe la profession que l'on choisit pourvu qu'elle procure un revenu élevé.		

	VRAI	FAUX
25. Pour le choix d'une profession, on ne peut pas se tromper beaucoup en suivant les conseils de ses parents.		
26. Le travail professionnel ressemble beaucoup au travail scolaire.		
27. J'ai beaucoup de mal à me préparer à la profession que je veux faire.		
28. Je ne connais pas grand chose aux exigences des professions.		
29. La profession que je choisirai devra me laisser très libre de faire ce que je veux.		
30. La meilleure chose à faire est d'essayer plusieurs professions et de choisir ensuite celle que l'on aime le mieux.		
31. Chaque personne est faite pour une profession et une seule.		
32. Il est plus important de savoir si on est capable d'exercer une profession que de savoir si elle vous intéresse.		
33. Je ne peux pas comprendre que certains aient des idées tellement arrêtées sur ce qu'ils veulent faire.		
34. Aussi loin que je m'en souviens, j'ai toujours su quel genre de profession je voulais exercer.		
35. J'aimerais faire des choses exceptionnelles dans mon métier, (de grandes découvertes, gagner énormément d'argent, aider un grand nombre de gens, etc.).		
36. La plupart du temps c'est par hasard qu'on choisit une profession plutôt qu'une autre.		
37. Dans une profession, il est plus important d'avoir des relations que de bien connaître son travail.		
38. Quand ce sera le moment de choisir une profession je déciderai moi-même.		
39. On devrait choisir une profession qui permette d'aider les autres.		
40. Quand j'étudie, je me surprends souvent à rêver à ce que sera mon travail futur.		
41. Je ne sais pas à quoi ressemblera ma vie professionnelle.		
42. Il faut choisir une profession et voir ensuite comment on peut y accéder.		
43. Aucune profession ne m'attire vraiment beaucoup.		
44. On devrait choisir une profession dans laquelle on peut devenir célèbre.		
45. Si on a des doutes sur ce que l'on désire faire plus tard, il faut demander conseil à ses parents ou à ses amis.		
46. On devrait choisir une profession qui permette d'agir selon ses convictions.		
47. Le plus important dans le travail c'est le plaisir qu'on éprouve en l'accomplissant.		
48. J'ai encore hésité sur le choix de ma profession.		

	VRAI	FAUX
49. Le problème du choix de ma profession se résoudra bien de lui-même un jour ou l'autre.		
50. Je ne vais pas me tracasser pour choisir une profession puisque de toute façon ce n'est pas moi qui en décide.		
51. Il faudrait que chacun ait la possibilité de choisir librement sa future profession.		
52. Le fait d'être une fille n'a pas d'influence sur le choix professionnel.		
53. Les choix professionnels que nous faisons sont sans grand rapport avec les résultats obtenus à l'école.		
54. La situation du marché du travail évolue constamment.		
55. Chacun d'entre nous porte la responsabilité du choix professionnel qu'il fait.		
56. Nos succès et nos échecs n'influencent pas nos décisions concernant notre carrière.		
57. La plupart des gens exerceront la même profession toute leur vie.		
58. Le fait de connaître les relations qui existent entre les professions peut contribuer à élargir le champ de nos choix professionnels.		
59. Les crises économiques touchent plus fortement certaines professions que d'autres.		
60. En prenant certaines mesures, on peut améliorer les conditions de travail d'un grand nombre de professions.		
61. Notre état de santé peut restreindre l'éventail des professions qui nous seraient accessibles.		
62. Le temps disponible pour les loisirs ne dépend pas de la profession que l'on exerce.		
63. Toutes les professions contribuent au bon fonctionnement de notre société.		
64. Les changements dans la situation mondiale n'influencent pas le marché du travail.		
65. C'est à nous personnellement qu'il appartient de recueillir des informations sur les métiers ou professions qui nous attirent.		
66. Si l'on est malheureux dans son travail, on le sera également dans les autres domaines de sa vie.		
67. Pour certaines professions, il existe plusieurs types de formation différents.		
68. La plupart des professions ne présentent pas d'inconvénients importants.		
69. Le choix professionnel peut dépendre, dans une certaine mesure, des enseignements ou de la section scolaire suivis précédemment.		
70. Une personne insatisfaite dans une entreprise peut être satisfaite dans une autre, tout en faisant le même genre de travail.		

Pourcentages obtenus dans l'Enquête Nationale⁽¹⁾.

Item n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vrai	1,6	51,1	1,1	8,9	8,8	1,0	15,1	6,0	44,3	24,3	15,8	1,1	30,0	3,2
Plutot Vrai	17,3	42,4	13,1	25,6	23,0	2,9	38,8	29,9	41,1	33,6	40,5	10,4	50,7	7,9
Plutot Faux	35,2	3,4	25,2	32,2	31,0	21,9	25,3	32,4	8,9	17,9	29,5	34,8	12,1	38,2
Faux	45,9	3,2	60,6	33,3	37,3	74,2	20,8	31,8	5,7	24,1	14,1	53,7	7,1	50,7
Item n°	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Vrai	4,6	6,0	6,4	4,0	6,3	4,3	8,4	36,9	5,3	0,7	0,8	1,0	5,4	21,6
Plutot Vrai	16,6	20,0	21,0	8,9	12,4	11,4	22,0	46,0	11,3	6,1	13,3	5,1	26,0	47,6
Plutot Faux	22,4	22,8	29,5	19,1	17,1	35,0	27,3	10,3	28,4	32,2	39,0	24,4	36,6	21,1
Faux	56,4	51,3	43,1	68,0	64,2	49,3	42,2	6,8	55,0	60,9	46,8	69,6	31,9	9,6
Item n°	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Vrai	19,9	7,1	1,5	10,0	7,3	11,5	22,9	8,7	3,7	66,7	24,7	18,4	28,6	24,1
Plutot Vrai	48,2	26,3	8,4	28,0	13,4	15,4	41,2	33,4	14,0	25,2	55,1	29,1	37,1	41,1
Plutot Faux	23,4	36,7	25,8	33,0	24,5	15,2	20,8	32,1	36,3	4,5	13,8	24,8	20,8	18,8
Faux	8,6	29,9	64,3	28,9	54,8	57,9	15,0	25,8	46,1	3,5	6,4	27,8	13,5	16,0
Item n°	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Vrai	6,8	1,9	30,5	44,6	67,4	17,9	13,8	0,7	71,1	17,9	7,4	57,4	54,2	4,7
Plutot Vrai	11,4	6,5	49,7	46,4	28,5	24,3	21,8	2,4	23,5	21,4	15,2	27,8	33,6	11,3
Plutot Faux	21,5	23,1	10,7	5,0	2,6	23,0	29,0	15,9	3,2	30,1	42,4	8,8	8,3	41,2
Faux	60,3	68,5	9,1	4,0	1,5	34,8	35,4	81,0	2,2	30,6	34,9	6,0	3,9	42,8
Item n°	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Vrai	35,8	51,2	75,1	59,0	69,2	5,0	39,9	1,8	53,7	17,0	57,6	3,4	57,8	53,8
Plutot Vrai	47,9	45,2	21,6	38,3	27,7	5,5	36,2	2,8	39,4	38,7	36,4	21,6	40,4	37,6
Plutot Faux	10,9	2,8	2,1	2,2	2,4	25,2	10,4	28,2	4,8	20,0	4,5	47,4	1,2	6,4
Faux	5,4	0,9	1,2	0,5	0,7	64,3	13,5	67,2	2,1	24,3	1,4	27,7	0,7	2,3

(1) D'après BENEDETTO. Op. cité. Effectif : 1378 étudiants.

ANNEXE II : A.P. Tableaux II

On trouvera ci-après des tableaux donnant, item par item, le signe de la différence entre le pourcentage de "vrai" pour chaque échantillon utilisé et le pourcentage de "vrai" pour l'enquête nationale. Dans le cas où la différence est significative⁽¹⁾ le risque est indiqué dans la case correspondante.

(1) Intervalle de confiance évalué sur abaques, cf :

Centre de Formation aux Applications Industrielles de la Statistique

"Tables Statistiques". Revue de Statistique Appliquée, 1959, Vol. VII, N° 4, p. II.33 et p. II-35.

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A ₁	-	-	5%	-	-	+	5%	2%	-	+	-	-
A ₂	-	-	-	=	+	-	-	-	-	-	-	-
IUT	-	-	-	2%	-	-	+	-	-	5%	=	-
BP	-	-	=	+	-	=	=	-	-	-	=	2%
Thiers	-	-	-	-	+	+	=	+	-	-	-	-

Item	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A ₁	+	+	=	5% +	+	5% +	2% +	+	-	-	=	+
A ₂	=	+	-	+	+	+	+	+	-	-	=	+
IUT	=	+	+	-	+	+	=	-	-	+	=	+
BP	2% -	-	-	-	=	=	2% -	-	-	+	+	+
Thiers	-	+	+	=	+	+	+	=	=	-	+	+

Item	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
A ₁	-	+	2% +	+	-	+	-	-	+	-	-	+
A ₂	+	=	2% +	=	+	+	-	+	+	-	+	+
IUT	+	=	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+
BP	-	-	+	=	+	-	-	-	+	-	-	+
Thiers	-	=	2% +	-	+	+	-	-	-	-	-	+

Item	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
A ₁	-	-	-	+	5% +	-	+	+	-	-	-	+
A ₂	+	-	=	+	5% +	-	=	+	5% -	-	-	+
IUT	+	+	-	+	-	-	+	-	=	+	-	-
BP	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+
Thiers	+	-	-	5% +	+	-	+	-	-	+	-	5% +

Item	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A ₁	-	+	-	-	+	+	=	-	+	+	=	-
A ₂	+	+	=	+	+	=	-	5% +	-	+	-	+
IUT	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+
BP	+	+	-	5% -	+	2% +	-	+	+	=	-	+
Thiers	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-

Item	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
A ₁	-	+	+	+	-	-	+	=	-	-		
A ₂	-	+	5% -	+	=	-	-	-	-	-		
IUT	-	-	+	-	-	5% -	+	-	+	+		
BP	=	-	2% -	+	+	-	+	+	+	+		
Thiers	-	+	=	+	=	-	=	-	-	-		

ANNEXE II : A.P. Tableaux III.

On trouvera ci-après des tableaux à double entrée correspondants aux items pour lesquels on a relevé une différence significative⁽¹⁾ entre les pourcentages de réponses "vraies" pour au moins deux échantillons interrogés. Dans ce cas là le risque est donné dans la case correspondante. Dans tous les cas, le signe + (resp. -) à l'intersection de la ligne X et de la colonne Y indique que le pourcentage de "vrai" donné par l'échantillon X est supérieur (resp. inférieur) au pourcentage de "vrai" donné par l'échantillon Y.

(1) Intervalle de confiance évalué sur abaqués, cf :

Centre de Formation aux Applications Industrielles de la Statistique
"Tables Statistiques" Revue de Statistique Appliquée, 1959, Vol. VII, n°4,
p. II-33 et p. II-35.

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 2						ITEM n° 3				
A ₁		-	+	+	-			-	-	5%	-
A ₂	+		+	5%	+		+		-	-	-
I.U.T.	-	-		+	-		+	+		-	-
Blaise PASCAL	-	-	-		-		+	+	+		+
THIERS	+	-	+	+			+	+	+	-	
	ITEM n° 4						ITEM n° 5				
A ₁		-	5%	5%	-			-	5%	égalité	-
A ₂	+		5%	5%	+		+		5%	+	-
I.U.T.	5%	2%		2%	5%		-	5%		-	5%
Blaise PASCAL	5%		2%		+		-	-	+		-
THIERS	+	-	5%		-		+	+	+	+	
	ITEM n° 6						ITEM n° 7				
A ₁		5%	5%		+			-	5%	5%	5%
A ₂	5%		égalité		5%		+		5%	5%	5%
I.U.T.	5%				5%		+	+		+	+
Blaise PASCAL	-	5%	5%				+	+	-		égalité
THIERS	-	5%	5%		+		+	+	-	égalité	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 8						ITEM n° 10				
A ₁		-	5%	-	2%			+	2%	5%	5%
A ₂	+		-	+	5%				5%		
I.U.T.	+	+		+			5%	-			
Blaise PASCAL	+	-	-		5%		-	-	+		+
THIERS	5%			5%							
	+	+	+	+			-	-	+	-	
	ITEM n° 13						ITEM n° 14				
A ₁		+	+	2%	2%			+	+	2%	+
A ₂	-		+	2%	2%				+	5%	+
I.U.T.	-	-		2%							
Blaise PASCAL	2%	2%	2%				5%	5%			
THIERS	5%	5%	5%								
	-	-	-	+			-	-	+	+	
	ITEM n° 15						ITEM n° 16				
A ₁		+	-	+	5%			+	2%	2%	5%
A ₂	-		5%		2%				5%	5%	
I.U.T.	+	+		+			5%				
Blaise PASCAL	-	-	5%		2%		2%	5%	égalité		
THIERS		5%		5%							
	+	+	+	+			-	-	+	+	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
ITEM n° 18						ITEM n° 19					
A ₁		+	+	5% +	5% +			+	2% +	2% +	5% +
A ₂	-		-	+	+		-		5% +	2% +	+
I.U.T.	-	+		+	+		5% -	-		+	-
Blaise PASCAL	5% -	-	5% -				2% -	2% -	5% -		2% -
THIERS	-	-	-	+			-	-	+	5% +	
ITEM n° 20						ITEM n° 26					
A ₁		-	5% +	5% +	+			+	+	5% +	+
A ₂	+		5% +	5% +	+		5% -		-	+	égalité
I.U.T.	-	5% -		+	-		-	+		+	+
Blaise PASCAL	5% -	5% -	-				5% -	5% -	5% -		5% -
THIERS	-	-	+	+			-	égalité	-	+	
ITEM n° 27						ITEM n° 29					
A ₁		+	5% +	5% +	5% -			5% -	+	2% -	-
A ₂	-		5% +	+	2% -		5% +		5% +	-	+
I.U.T.	5% -	5% -		-	2% -		-	-		5% -	-
Blaise PASCAL	-	-	+		5% -		5% +	+	2% +		+
THIERS	2% +	2% +	2% +	2% +			+	-	+	-	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 32						ITEM n° 35				
A ₁		-	-	+	+		5%	-	-	+	+
A ₂	+		+	5%	5%	5%			+	5%	5%
I.U.T.	+	-		+	+	+	-			+	+
Blaise PASCAL	-	-	-		égalité	-	-	-	-		+
THIERS	-	-	-	égalité		-	5%	-	-	-	
	ITEM n° 38						ITEM n° 39				
A ₁		-	2%	5%	+		-	5%	5%	+	+
A ₂	+		5%	-	5%	+		5%	5%	+	+
I.U.T.	2%	5%			2%	-	-			-	-
Blaise PASCAL	5%	+	-		5%	-	-	+			+
THIERS	-	-	5%	5%		-	-	+	+		
	ITEM n° 40						ITEM n° 41				
A ₁		-	-	2%	5%		-	2%	+	+	-
A ₂	+		-	2%	-	+		2%	+	+	égalité
I.U.T.	+	+		5%	-	-	5%			-	5%
Blaise PASCAL	5%	5%	5%		2%	-	-	+			-
THIERS	+	+	+	2%		+	égalité	2%	+	+	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 44						ITEM n° 45				
A ₁		-	5% +	-	+			+	-	égalité	+
A ₂	+		2% +	5% +	5% +		-		5% -	-	-
I.U.T.	5% -	2% -		5% -	-		+	5% +		+	+
Blaise PASCAL	+	-	+		+		-	+	-		+
THIERS	-	5% -	+	-			-	+	-	-	
	ITEM n° 46						ITEM n° 48				
A ₁		-	-	5% -	5% -			+	5% +	+	-
A ₂	+		-	5% -	5% -		-		5% +	+	-
I.U.T.	+	+		+	-		-	-		-	5% -
Blaise PASCAL	5% +	+	+		-		-	-	+		-
THIERS	5% +	5% +	+	+			+	+	5% +	5% +	
	ITEM n° 49						ITEM n° 52				
A ₁		-	-	5% -	-			5% -	-	5% -	5% -
A ₂	+		+	5% -	+		+		+	2% +	-
I.U.T.	+	-		-	+		+	-		5% +	-
Blaise PASCAL	5% +	+	+		+		-	2% -	2% -		2% -
THIERS	+	-	-	5% -			+	+	+	5% +	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 53						ITEM n° 54				
A ₁		5% -	+	5% -	-			+	+	5% -	+
A ₂	+		5% +	-	-		-		-	5% -	-
I.U.T.	-	-		-	-		-	+		-	-
Blaise PASCAL	+	+	+		+		+	5% +	5% +		+
THIERS	+	-	+	-			-	+	+	-	
	ITEM n° 55						ITEM n° 56				
A ₁		+	-	+	5% +			5% -	+	-	+
A ₂	-		5% -	-	+		5% +		2% +	5% +	5% +
I.U.T.	+	+		+	5% +		-	2% -		-	-
Blaise PASCAL	-	+	-		+		+	-	+		+
THIERS	-	-	-	-			-	5% -	+	-	
	ITEM n° 57						ITEM n° 58				
A ₁		5% +	-	+	-			-	-	+	5% +
A ₂	-		5% -	-	5% -		+		égalité	+	5% +
I.U.T.	+	5% +		+	égalité		+	égalité		+	5% +
Blaise PASCAL	-	+	-		-		-	-	-		+
THIERS	+	5% +	+	+			-	-	-	-	

	A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS		A ₁	A ₂	I.U.T.	Blaise PASCAL	THIERS
	ITEM n° 62						ITEM n° 63				
A ₁		-	5% +	+	+		5% +		égalité	2% +	+
A ₂	+		5% +	+	+	5% -		5% -	5% +	5% -	
I.U.T.	-	-		-	-	égalité	5% +		2% +		+
Blaise PASCAL	-	-	+		-	2% -		2% -			2% -
THIERS	-	-	+	+		+	5% +	+	2% +		
	ITEM n° 64						ITEM n° 66				
A ₁		-	+	-	-		+	5% +		-	+
A ₂	+		5% +	+	égalité	-		5% +		-	+
I.U.T.	5% -	5% -		5% -	5% -	-	-			-	-
Blaise PASCAL	+	-	+		-	+	+	+			+
THIERS	+	égalité	+	+		-	-	+		-	
	ITEM n° 68						ITEM n° 69				
A ₁		+	+	-	+		+		-	-	5% +
A ₂	-		+	5% -	égalité	-		5% -	5% -		+
I.U.T.	-	-		5% -	-	+	5% +		égalité		5% +
Blaise PASCAL	+	+	5% +		+	+	5% +	égalité			5% +
THIERS	-	égalité	+	-		-	-	5% -	5% -		

ANNEXE II : A.P. Tableaux IV.

On trouvera ci-après des tableaux donnant pour chacune des sections A_1 et A_2 et pour chacun des items, le pourcentage de réponse "vrai" pour l'échantillon de début d'année, le pourcentage de réponse "vrai" pour l'échantillon de fin d'année, le signe de la différence entre le deuxième et le premier pourcentage et le risque toutes les fois que cette différence est significative⁽¹⁾.

(1) Intervalle de confiance évalué sur abaquages, cf :

Centre de Formation aux Applications Industrielles de la Statistique "Tables Statistiques" Revue de Statistique Appliquée, 1959, Vol. VII, n° 4 ; p.II-33 et p. II-35.

Item n°		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A ₁	% début	9	82	5	26	29	11	36	16	75	66	51	4
	% fin	10	89	10	42	21	0	42	40	74	63	44	0
	Signe de différence	+	+	+	+	-	5% ₋	+	5% ₊	-	-	-	-
A ₂	% début	12	89	6	34	34	0	38	27	80	55	54	5
	% fin	17	100	14	29	33	14	29	14	71	33	57	0
	Signe de la différence	+	+	+	-	-	5% ₊	-	-	-	-5%	+	-

Item n°		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A ₁	% début	88	24	20	45	30	32	48	40	25	77	16	9
	% fin	89	11	25	25	32	45	20	20	28	100	5	10
	Signe de la différence	+	-	+	5% _±	+	+	5% ₋	=	=	+5%	-	+
A ₂	% début	82	19	16	33	41	21	37	27	26	78	19	14
	% fin	86	0	14	29	0	0	29	33	14	57	14	0
	Signe de la différence	+	5% ₋	-	-	5% ₋	5% ₋	-	+	-	5% ₋	-	5% ₋

Item n°		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
A ₁	% début	12	14	59	76	57	44	5	35	29	16	57	57
	% fin	5	5	56	72	63	45	0	37	30	10	50	40
	Signe de la différence	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
A ₂	% début	17	5	55	70	74	37	6	41	33	21	74	55
	% fin	17	0	29	86	67	29	14	29	29	29	50	29
	Signe de la différence	=	-	5% ₋	+	-	-	+	-	-	+	5% ₋	5% ₋

	Item n°	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
A ₁	% début	15	80	77	56	80	60	21	11	68	83	93	59
	% fin	16	89	59	35	80	63	30	0	72	84	95	58
	Signe de la différence	+	+	5% -	5% -	=	+	+	5% -	+	+	+	-
A ₂	% début	32	86	80	59	83	61	19	18	56	86	86	54
	% fin	17	71	100	50	83	57	43	43	47	86	100	29
	Signe de la différence	-	5% -	5% +	-	=	-	5% +	5% +	-	=	5% +	5% -

	Item n°	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A ₁	% début	30	5	91	28	24	90	87	14	91	98	93	98
	% fin	35	0	95	22	11	89	89	16	90	100	95	100
	Signe de la différence	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+
A ₂	% début	37	11	95	44	39	84	78	36	79	100	89	100
	% fin	14	0	100	53	47	71	83	50	83	100	100	100
	Signe de la différence	5% -	5% -	+	+	+	-	+	+	+	=	+	=

	Item n°	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
A ₁	% début	91	20	80	7	89	47	100	26	96	89		
	% fin	95	5	79	5	89	53	95	15	100	85		
	Signe de la différence	+	-	-	-	=	+	-	-	+	-		
A ₂	% début	89	22	56	11	92	43	91	16	89	83		
	% fin	100	0	71	0	86	29	83	33	100	67		
	Signe de la différence	5% +	5% -	+	5% -	-	-	-	5% +	+	5% -		

ANNEXE III : A.P. I - Le questionnaire

NOM : Prénoms :

Vous lirez attentivement chaque phrase et vous mettrez une croix dans la colonne qui décrit le mieux votre cas ou votre point de vue personnel.

	Tout-à-fait vrai pour moi	Quelquefois vrai pour moi	Tout-à-fait faux pour moi
1) La première année de Faculté est une année transitoire.....
2) En Faculté il y a beaucoup de moyens d'informations.....
3) La Faculté m'a permis de découvrir un tas d'habitudes que j'ignorais.....
4) J'utilise mon temps libre pour faire des activités nouvelles.....
5) Je perds beaucoup de temps entre les séances de travail.....
6) En amphi, je note ce qu'il y a au tableau, il m'arrive de penser à autre chose et j'oublie des parties de cours.....
7) Je trouve que les enseignants ne parle pas assez entre-eux des étudiants.....
8) On nous donne trop de notions toutes élaborées en cours.....
9) Je ne sais pas ce qu'on attend de moi.....
10) Je trouve que les professeurs ne connaissent pas assez les étudiants.....
11) Les T.D. permettent de mieux comprendre le cours.....
12) Mes activités sont moins diverses qu'au lycée mais ce que je fais, je le fais plus à fond.....
13) Je m'absente plus souvent en cours qu'en T.D.....
14) Je suis très intéressé par certaines matières que j'étudie.....
15) Pour travailler je refais les exercices de T.D. et je reviens sur le cours si je n'y arrive pas.....
16) Je fais tous les problèmes qu'on me donne à faire.....
17) En Faculté je suis libre de travailler ou de ne pas travailler.....
18) Il m'est difficile de vivre en dehors de ma famille.....
19) De n'avoir que trois matières, permet de plus approfondir celles-ci.....

	Tout-à-fait vrai pour moi	Quelquefois vrai pour moi	Tout-à-fait faux pour moi
20) J'apprends un peu tous les jours comment les cours et les enseignements sont organisés...
21) Si j'aime faire les problèmes, c'est pour avoir la satisfaction de trouver les solutions
22) J'aimerais pouvoir travailler en groupe.....
23) Je revois systématiquement les cours d'une fois sur l'autre.....
24) J'essaie de consacrer plus de temps aux loisirs qu'en terminale.....
25) Je préférerais être contrôlé plus souvent parce qu'il y a des fois j'ai envie de ne rien faire.....
26) Ce que je fais à la Faculté ne m'intéresse pas beaucoup.....
27) En Faculté on est obligé de travailler par soi-même.....
28) Il y a des moments où j'ai l'impression de ne plus rien savoir.....
29) Je n'ai pas changer ma façon de travailler par rapport à la terminale.....
30) La vie universitaire, c'est aussi le cinéma, le théâtre, les sorties.....
31) Les enseignants se soucient moins qu'au lycée de faire progresser les étudiants.....
32) Je trouve agréable d'avoir à organiser ma vie
33) Je ne sais pas ce qu'on attend de moi.....
34) La première année de Faculté c'est la liberté mais c'est un piège.....
35) Mon travail je l'étaie sur toute l'année et non juste avant les partiels.....
36) Je souhaiterais avoir beaucoup plus de contacts avec les enseignants.....
37) Je ne sais pas si j'ai appris quelque chose depuis le début de l'année.
38) Je préfère les séances de T.D. parce-que j'y étais habitué au lycée.....
39) Je trouve dur de faire le lien entre le cours et les T.D.....
40) Je suis satisfait de ma façon de travailler.
41) Je ne sais pas sur quel livre travailler....
42) Les professeurs devraient s'inquiéter de savoir comment on prend le cours.....
43) En T.D. les enseignants s'adressent à nous personnellement, ça m'inçite à travailler...
44) Pour prendre un cours il faut être en bas de l'amphi.....

	Tout-à-fait vrai pour moi	Quelquefois vrai pour moi	Tout-à-fait faux pour moi
45) Je n'arrive pas à me faire d'amis.....
46) Les enseignants ne se rendent pas compte des questions que l'on se pose.....
47) Le campus est trop isolé de la ville.....
48) J'aime trouver la solution d'un problème, c'est un plaisir pour moi.....
49) J'essaie de comprendre pourquoi le cours est fait de telle manière.....
50) On arrive à bien se connaître entre étudiants.
51) Dans l'amphi, je ne parviens pas à prendre les cours correctement.....
52) En Faculté, j'ai pu m'ouvrir au monde extérieur.....
53) Suivre les cours ça m'intéresse beaucoup.....
54) Je passe beaucoup de temps à m'amuser.....
55) On est vraiment mal informé de l'organisation des enseignements.....
56) Je finis par me faire aux cours en amphi, mais j'ai des difficultés à suivre.....
57) J'essaie de comprendre pourquoi tel exercice est fait avant tel autre.....
58) J'essaie de comprendre le cours en le prenant
59) La formation que je reçois et tout-à-fait ce que j'attendais.....
60) On est beaucoup trop nombreux en Faculté....
61) J'apprends à travailler par moi-même, c'est agréable.....
62) Je suis plus tenté de sortir que l'année dernière.....
63) Beaucoup de mes activités sont en liaison avec ce que je fais en Faculté.....
64) Il m'est difficile de me maîtriser pour ne pas trop sortir.....
65) J'ai fait très vite connaissance avec beaucoup de personnes.....
66) Je ne reviens pas sur les exercices que j'ai su faire en T.D.....
67) J'aime bien avoir le temps de chercher un exercice avant d'avoir la solution.....
68) J'aimerais retrouver d'autres étudiants dans un autre cadre que la Faculté.....
69) J'ai l'impression d'avoir trop de liberté, je ne sais qu'en faire.....

	Tout-à-fait vrai pour moi	Quelquefois vrai pour moi	Tout-à-fait faux pour moi
70) Il y a en Faculté des moyens qui me poussent à poursuivre mes études.....
71) Je ressens beaucoup de lacunes au niveau de ma formation secondaire.....
72) J'ai du mal à revoir les cours chez moi.....
73) Je n'ai pas le temps de faire certaines choses qui me détendraient.....
74) On peut se faire une idée de son niveau par les devoirs à rendre régulièrement.....
75) Les mathématiques sont indispensables partout.
76) Des contrôles plus fréquents m'aideraient à travailler plus régulièrement.....
77) Je ne sais pas comment organiser mon travail
78) On a beaucoup trop de professeurs pour une même matière.....
79) J'ai l'impression que les enseignants se désintéressent de ce que les étudiants comprennent ou ne comprennent pas.....
80) En Faculté on peut sortir quand on veut....
81) Je cherche dans plusieurs livres différentes façon de présenter la même chose.....

ANNEXE III : A.P. II - Le questionnaire

NOM :

Prénoms :

Après avoir lu attentivement chacune des phrases suivantes, vous vous demanderez si le jugement qu'elle exprime vous est personnellement tout-à-fait applicable, dans une certaine mesure applicable, ou pas du tout applicable.

Mettez une croix dans la colonne correspondant à votre cas.

	M'est tout-à-fait applicable	M'est dans une certaine mesure applicable	Ne m'est pas du tout applicable
1) Je ne suis personne, rien.....
2) J'ai besoin de me protéger moi-même en utilisant des prétextes ou en rationalisant.....
3) Je suis détendu, rien ne me tourmente vraiment.....
4) Mes décisions ne m'appartiennent pas en propre.....
5) J'exprime librement mes émotions...
6) Mes plus durs combats sont avec moi-même.....
7) Je n'ai pas confiance en mes émotions.....
8) J'ai une façade.....
9) Je suis désorganisé.....
10) Je me sens souvent humilié.....
11) D'habitude je peux vivre à l'aise avec les gens qui m'entourent.....
12) Le contrôle de soi ne me pose pas de problèmes.....
13) La plupart des gens qui me connaissent m'aiment bien.....
14) Je suis à l'origine de mes difficultés.....
15) Je suis ambitieux.....
16) On ne peut pas compter sur moi.....
17) Il suffit qu'on insiste pour que je cède.....
18) J'ai horreur d'échouer dans quoi que de soit que je désire accomplir.....
19) J'ai peu de valeurs et d'idéaux qui me sont propres.....

	M'est tout-à-fait applicable	M'est dans une certaine mesure applicable	Ne m'est pas du tout applicable
20) On m'aime bien.....
21) Je me sens peu sûr à l'intérieur de moi-même.....
22) Je suis satisfait de moi.....
23) Dans l'ensemble j'aime bien les gens.....
24) Je suis une personne raisonnable..
25) Je suis impulsif.....
26) Je me sens sûr émotionnellement...
27) Je me comprends moi-même.....
28) C'est une dure expérience d'être ce que je suis.....
29) Je suis timide.....
30) J'évite d'affronter une crise ou une difficulté.....
31) Je suis optimiste.....
32) Je suis hostile.....
33) Tout bonnement, je n'éprouve pas de respect pour moi-même.....
34) J'ai une personnalité attirante...
35) Je suis différent des autres.....
36) Je suis sociable.....
37) J'essaie de ne pas penser à mes problèmes.....
38) J'ai confiance en moi.....
39) Je me sens en désarroi.....
40) J'ai le sentiment tout simplement que je ne fais pas front à la réalité.....
41) Ma personnalité attire le sexe opposé.....
42) J'ai tendance à être sur mes gardes avec les gens qui sont plus amicaux que je m'y attendais....
43) Je suis tolérant.....

	M'est tout-à-fait applicable	M'est dans une certaine mesure applicable	Ne m'est pas du tout applicable
14) J'adopte une attitude positive envers moi-même.....
15) J'ai de l'initiative.....
16) Je suis un raté.....
17) Je me méprise.....
18) Je suis intelligent.....
19) Je suis sans valeur.....
20) Souvent je me moque de moi-même, à propos de ce qu'il m'arrive de faire.....
21) Je suis responsable.....
22) J'ai de chaudes relations affectives avec d'autres personnes...
23) Je suis sans espoir.....
24) J'ai envie de renoncer à affronter le monde.....
25) J'ai peur d'un désaccord avec quelqu'un d'autre.....
26) J'ai de l'équilibre.....
27) Je suis satisfait.....
28) En général je peux me décider et tenir à ma décision.....
29) D'habitude je me sens mené.....
30) Je suis adapté.....
31) Il ne me semble pas que je puisse me décider.....
32) J'affirme ma personnalité.....
33) Je suis un grand travailleur....
34) Je demande beaucoup à moi-même..
35) J'ai un sentiment de désespoir..
36) Je suis dans la confusion.....
37) J'ai de la peine à maîtriser mes tendances agressives.....
38) Je suis vraiment troublé.....

	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition	
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*		
Item n° 14	A ₁	10 (53)	7 (37)	2 (11)	9 (53)	6 (35)	2 (12)	11 (55)	6 (30)	2 (10)	5,16 S.
	A ₂	10 (53)	6 (35)	1 (6)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	5 (71)	0 (0)	2 (29)	7,18 S.S.
	Total	20 (56)	13 (36)	3 (8)							12,17 S.S.
Item n° 24	A ₁	11 (58)	4 (21)	4 (21)	9 (53)	4 (24)	4 (24)	11 (55)	6 (30)	3 (15)	5,16 S.
	A ₂	9 (53)	5 (29)	3 (18)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	3,29 N.S.
	Total	20 (56)	9 (25)	7 (19)							8,17 S.S.
Item n° 26	A ₁	4 (21)	6 (32)	9 (47)	4 (24)	5 (35)	8 (53)	2 (10)	7 (35)	11 (55)	2,00 N.S.
	A ₂	4 (24)	5 (29)	8 (47)	1 (14)	2 (29)	4 (57)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	1,53 N.S.
	Total	8 (22)	11 (31)	17 (47)							3,50 N.S.
Item n° 28	A ₁	7 (37)	10 (53)	2 (11)	7 (41)	8 (47)	2 (12)	5 (25)	12 (60)	3 (15)	5,16 S.
	A ₂	8 (47)	8 (47)	1 (6)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	5,76 S.
	Total	15 (42)	18 (50)	3 (8)							10,50 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 37	A ₁	1 (5)	5 (26)	13 (68)	1 (6)	4 (24)	16 (76)	1 (5)	5 (25)	14 (70)	11,80 S.S.
	A ₂	2 (12)	4 (24)	11 (65)	1 (14)	2 (29)	4 (57)	0 (0)	2 (29)	5 (71)	7,88 S.S.
	Total	3 (8)	9 (25)	24 (67)							19,50 S.S.
Item n° 48	A ₁	13 (68)	3 (16)	3 (16)	11 (65)	3 (18)	3 (18)	11 (55)	7 (35)	2 (10)	10,54 S.S.
	A ₂	9 (53)	6 (35)	2 (12)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	4 (57)	1 (14)	2 (29)	4,35 N.S.
	Total	22 (61)	9 (25)	5 (14)							13,17 S.S.
Item n° 53	A ₁	4 (21)	11 (58)	4 (21)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	8 (40)	8 (40)	3 (15)	5,16 S.
	A ₂	8 (47)	7 (41)	2 (12)	4 (54)	3 (43)	0 (0)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	3,65 N.S.
	Total	12 (33)	18 (50)	6 (17)							6,00 S.S.
Item n° 57	A ₁	3 (16)	8 (42)	8 (42)	2 (12)	7 (41)	8 (47)	4 (20)	10 (50)	6 (30)	2,63 N.S.
	A ₂	4 (24)	5 (29)	8 (47)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1,53 N.S.
	Total	7 (19)	13 (36)	16 (44)							3,50 N.S.

- * 1 : M'est tout à fait applicable -
- 2 : M'est dans une certaine mesure applicable.
- 3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 59	A ₁	3 (16)	9 (47)	7 (37)	3 (18)	7 (41)	7 (41)	4 (20)	8 (40)	6 (30)	2,94 N.S.
	A ₂	2 (12)	8 (47)	5 (29)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	5 (71)	1 (14)	13,40 S.S.
	Total	5 (14)	17 (47)	12 (33)							6,41 S.S.
Item n° 67	A ₁	13 (68)	5 (26)	1 (5)	11 (65)	5 (29)	1 (6)	13 (65)	6 (30)	1 (5)	11,80 S.S.
	A ₂	11 (65)	5 (29)	1 (6)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	5 (71)	2 (29)	0 (0)	8,95 S.S.
	Total	24 (67)	10 (28)	2 (6)							20,67 S.S.
Item n° 14	A ₁	7 (39)	10 (56)	2 (11)	7 (41)	8 (59)	2 (12)	4 (20)	10 (50)	6 (60)	5,16 S.
	A ₂	7 (41)	6 (35)	4 (24)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	0,82 N.S.
	Total	14 (39)	16 (44)	6 (17)							4,67 S.
Item n° 75	A ₁	5 (28)	9 (50)	5 (28)	5 (29)	7 (41)	5 (29)	7 (35)	11 (55)	2 (10)	1,68 N.S.
	A ₂	11 (65)	6 (35)	0 (0)	2 (29)	5 (71)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	10,71 S.S.
	Total	16 (44)	15 (42)	5 (14)							6,17 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n°	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ ² testant la différence avec une équi-répartition	
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*		
Item n° 11	A ₁	15 (79)	3 (16)	1 (5)	13 (76)	3 (18)	1 (6)	14 (82)	2 (12)	1 (6)	18,11 S.S.
	A ₂	9 (59)	7 (44)	1 (6)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	5 (71)	2 (29)	0 (0)	6,12 S.S.
	Total	24 (67)	10 (28)	2 (6)							
Item n° 17	A ₁	8 (42)	8 (42)	3 (16)	8 (47)	7 (47)	2 (12)	11 (65)	3 (18)	3 (18)	2,63 N.S.
	A ₂	11 (65)	1 (6)	5 (29)	6 (86)	0 (0)	1 (14)	5 (71)	1 (14)	1 (14)	8,94 S.S.
	Total	19 (53)	9 (25)	8 (22)							
Item n° 20	A ₁	3 (16)	8 (42)	8 (42)	3 (18)	7 (41)	7 (41)	6 (35)	7 (41)	3 (18)	2,63 N.S.
	A ₂	4 (24)	10 (59)	3 (12)	1 (14)	6 (86)	0 (0)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	6,50 S.S.
	Total	7 (19)	18 (50)	10 (28)							
Item n° 25	A ₁	6 (32)	7 (37)	6 (32)	6 (35)	6 (35)	5 (29)	4 (24)	5 (29)	8 (47)	0,11 N.S.
	A ₂	4 (24)	4 (24)	9 (53)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	2,94 N.S.
	Total	10 (28)	11 (31)	15 (42)							

- * 1 : M'est tout à fait applicable -
- 2 : M'est dans une certaine mesure applicable.
- 3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n° S	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition	
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*		
	A ₁	6 (32)	10 (53)	3 (16)	5 (29)	9 (53)	3 (18)	5 (29)	8 (47)		4 (24)
A ₂	4 (24)	8 (47)	5 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	2,71 N.S.	
Total	10 (28)	18 (50)	8 (22)							4,67 S.	
Item n° 6	A ₁	2 (11)	10 (53)	7 (37)	2 (12)	9 (53)	6 (41)	3 (18)	8 (47)	6 (35)	5,16 S.
A ₂	4 (24)	6 (35)	7 (41)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	1 (14)	2 (29)	4 (57)		0,82 N.S.
Total	6 (17)	16 (44)	14 (39)								4,67 S.
Item n° 8	A ₁	4 (21)	9 (47)	6 (32)	4 (24)	8 (47)	5 (35)	5 (29)	6 (41)	6 (41)	2,00 N.S.
A ₂	8 (47)	7 (41)	0 (0)	2 (29)	4 (57)	0 (0)	2 (29)	3 (43)	2 (29)		7,60 S.S.
Total	12 (33)	16 (44)	6 (17)								4,47 N.S.
Item n° 9	A ₁	3 (16)	9 (47)	7 (37)	3 (18)	7 (41)	7 (41)	1 (6)	6 (35)	7 (41)	2,95 N.S.
A ₂	6 (35)	3 (18)	8 (47)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	1 (14)	4 (57)		2,26 N.S.
Total	9 (25)	12 (33)	15 (42)								1,50 N.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

ANNEXE III : A.P. I - Tableau 2 (suite)

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 27	A ₁	17 (89)	2 (11)	0 (0)	16 (94)	1 (6)	0 (0)	13 (78)	4 (24)	0 (0)	27,26 S.S.
	A ₂	15 (88)	0 (0)	0 (0)	7 (100)	0 (0)	0 (0)	5 (74)	1 (14)	1 (14)	30,00 S.S.
	Total	32 (89)	2 (6)	0 (0)							56,70 S.S.
Item n° 38	A ₁	2 (11)	10 (53)	7 (37)	2 (10)	9 (53)	6 (41)	4 (24)	9 (53)	4 (24)	5,16 S.
	A ₂	8 (47)	6 (35)	3 (18)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	0 (0)	3 (43)	3 (43)	2,24 N.S.
	Total	10 (28)	16 (44)	10 (28)							2,00 N.S.
Item n° 39	A ₁	3 (16)	10 (53)	6 (32)	3 (18)	8 (59)	6 (35)	6 (35)	4 (24)	7 (41)	3,89 N.S.
	A ₂	3 (18)	7 (41)	7 (41)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	2 (29)	4 (57)	1,88 N.S.
	Total	6 (17)	17 (47)	13 (36)							5,17 S.
Item n° 44	A ₁	6 (32)	4 (21)	9 (47)	5 (29)	3 (24)	9 (53)	4 (24)	5 (29)	8 (47)	2,00 N.S.
	A ₂	10 (59)	4 (24)	3 (18)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	5,06 S.
	Total	16 (44)	8 (22)	12 (33)							2,67 N.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
		Item n° SA									
A ₁	0 (0)	5 (26)	14 (74)	0 (0)	4 (24)	13 (76)	1 (6)	4 (24)	12 (71)	15,89 S.S.	
A ₂	2 (12)	11 (65)	4 (24)	0 (0)	5 (29)	2 (29)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	7,88 S.S.	
Total	2 (6)	16 (44)	18 (50)							12,67 S.S.	
Item n° SB											
A ₁	11 (58)	4 (21)	2 (11)	11 (65)	2 (12)	2 (12)	9 (53)	8 (47)	0 (0)	7,88 S.S.	
A ₂	7 (41)	6 (35)	3 (18)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	1,63 N.S.	
Total	18 (50)	10 (28)	5 (14)							7,82 S.S.	
Item n° S6											
A ₁	2 (11)	6 (32)	11 (58)	2 (12)	5 (29)	10 (59)	1 (6)	6 (35)	10 (59)	6,42 S.S.	
A ₂	2 (12)	6 (35)	7 (41)	1 (14)	1 (14)	4 (57)	1 (14)	1 (14)	5 (71)	2,80 N.S.	
Total	4 (11)	12 (33)	18 (50)							8,11 S.S.	
Item n° 60											
A ₁	11 (58)	5 (26)	3 (16)	10 (59)	4 (24)	3 (18)	5 (29)	7 (41)	5 (29)	5,47 S.	
A ₂	5 (29)	7 (41)	5 (29)	0 (0)	4 (57)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	0,47 N.S.	
Total	16 (44)	12 (33)	18 (22)							4,33 N.S.	

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
		Item n° 70	A ₁	4 (21)	11 (58)	4 (21)	4 (24)	10 (65)	3 (18)	4 (24)	
	A ₂	8 (47)	4 (24)	5 (29)	4 (57)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	1,53 N.S.
	Total	12 (33)	15 (42)	9 (25)							1,50 N.S.
Item n° 74	A ₁	12 (67)	4 (22)	3 (17)	11 (65)	4 (24)	2 (12)	8 (47)	5 (29)	4 (24)	7,68 S.S.
	A ₂	10 (59)	4 (24)	3 (18)	3 (3)	3 (3)	1 (1)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	5,06 S.
	Total	22 (61)	8 (22)	6 (17)							12,67 S.S.
Item n° 78	A ₁	4 (22)	5 (28)	10 (56)	4 (24)	4 (24)	9 (53)	1 (6)	6 (35)	10 (59)	3,26 N.S.
	A ₂	2 (12)	5 (29)	10 (59)	0 (0)	2 (29)	5 (14)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	5,78 S.
	Total	6 (17)	10 (28)	20 (56)							8,67 S.S.
Item n°	A ₁										
	A ₂										
	Total										

- * 1 : M'est tout à fait applicable -
- 2 : M'est dans une certaine mesure applicable.
- 3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 13	A ₁	1 (5)	4 (21)	14 (74)	1 (6)	3 (18)	12 (72)	4 (24)	6 (35)	7 (41)	14,63 S.S.
	A ₂	6 (35)	2 (12)	8 (47)	2 (29)	0 (0)	4 (57)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	3,5 N.S.
	Total	7 (19)	6 (17)	22 (61)							13,77 S.S.
Item n° 15	A ₁	5 (26)	13 (68)	1 (5)	4 (24)	13 (76)	1 (6)	5 (29)	11 (65)	1 (6)	11,79 S.S.
	A ₂	10 (59)	6 (35)	1 (6)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	7,18 S.S.
	Total	15 (42)	19 (53)	2 (6)							13,17 S.S.
Item n° 16	A ₁	11 (58)	2 (11)	6 (32)	9 (53)	2 (12)	6 (35)	9 (53)	4 (24)	4 (24)	6,42 S.S.
	A ₂	6 (35)	9 (53)	2 (12)	2 (29)	5 (71)	0 (0)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	4,35 N.S.
	Total	17 (47)	11 (31)	8 (22)							3,50 N.S.
Item n° 19	A ₁	16 (63)	5 (26)	2 (11)	11 (65)	4 (24)	2 (12)	7 (41)	8 (47)	2 (12)	8,32 S.S.
	A ₂	9 (53)	5 (29)	3 (18)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	3,29 N.S.
	Total	21 (58)	10 (38)	5 (14)							11,17 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 22	A ₁	4 (21)	10 (53)	5 (26)	3 (18)	3 (53)	5 (29)	6 (35)	9 (53)	2 (12)	3,26 N.S.
	A ₂	7 (41)	7 (41)	3 (18)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	1,88 N.S.
	Total	11 (31)	17 (47)	8 (22)							3,5 N.S.
Item n° 23	A ₁	2 (11)	10 (53)	7 (37)	2 (12)	8 (47)	7 (41)	1 (6)	7 (41)	9 (53)	5,16 S.
	A ₂	4 (24)	6 (35)	7 (41)	0 (0)	5 (71)	2 (29)	2 (29)	5 (71)	0 (0)	0,82 N.S.
	Total	6 (17)	16 (44)	14 (39)							4,67 S.
Item n° 29	A ₁	6 (32)	8 (42)	5 (26)	6 (35)	6 (35)	5 (29)	4 (24)	7 (41)	6 (35)	0,74 N.S.
	A ₂	4 (24)	8 (47)	5 (29)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	0 (0)	4 (57)	3 (43)	1,53 N.S.
	Total	10 (28)	16 (44)	10 (28)							2,00 N.S.
Item n° 35	A ₁	9 (47)	7 (37)	3 (16)	8 (47)	6 (35)	3 (18)	6 (35)	6 (35)	5 (29)	2,95 N.S.
	A ₂	12 (71)	3 (18)	2 (12)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	10,71 S.S.
	Total	21 (58)	10 (28)	5 (14)							11,17 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 40	A ₁	3 (16)	7 (37)	9 (47)	2 (12)	7 (41)	8 (47)	0 (0)	11 (65)	6 (35)	2,95 N.S.
	A ₂	5 (29)	6 (35)	4 (24)	3 (43)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	0,25 N.S.
	Total	8 (22)	13 (36)	13 (36)							1,47 N.S.
Item n° 41	A ₁	5 (26)	10 (53)	4 (21)	4 (24)	9 (53)	4 (24)	9 (53)	5 (29)	3 (18)	3,29 N.S.
	A ₂	6 (35)	4 (24)	7 (41)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	0,82 N.S.
	Total	11 (31)	14 (39)	11 (31)							0,50 N.S.
Item n° 49	A ₁	4 (21)	12 (63)	3 (16)	3 (18)	11 (65)	3 (18)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	7,68 S.S.
	A ₂	7 (41)	3 (18)	7 (41)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	5 (71)	1 (14)	1,88 N.S.
	Total	11 (31)	15 (42)	10 (28)							1,17 N.S.
Item n° 58	A ₁	11 (58)	6 (32)	2 (11)	10 (59)	5 (29)	2 (12)	8 (47)	7 (41)	2 (12)	6,42 S.S.
	A ₂	9 (53)	6 (35)	2 (12)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	4,35 N.S.
	Total	20 (58)	12 (33)	4 (12)							10,67 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 6A	A ₁	7 (37)	7 (37)	5 (26)	7 (41)	6 (35)	4 (24)	6 (35)	10 (59)	1 (6)	0,46 N.S.
	A ₂	7 (41)	4 (24)	5 (29)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	0,88 N.S.
	Total	14 (39)	11 (31)	10 (28)							0,74 N.S.
Item n° 6B	A ₁	3 (16)	12 (63)	4 (21)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	5 (29)	8 (47)	4 (24)	7,68 S.S.
	A ₂	5 (29)	6 (35)	6 (35)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	0 (0)	2 (29)	5 (71)	0,12 N.S.
	Total	8 (22)	18 (50)	10 (28)							4,67 S.
Item n° 7B	A ₁	5 (28)	10 (56)	4 (22)	5 (29)	8 (47)	4 (24)	5 (29)	6 (35)	6 (35)	3,26 N.S.
	A ₂	0 (0)	8 (47)	9 (53)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	8,59 S.S.
	Total	5 (14)	18 (50)	13 (36)							7,17 S.S.
Item n° 7C	A ₁	3 (17)	12 (67)	4 (26)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	7 (41)	6 (35)	4 (24)	7,68 S.S.
	A ₂	7 (41)	6 (35)	4 (24)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	0,83 N.S.
	Total	10 (28)	18 (50)	8 (22)							4,67 S.

- * 1 : M'est tout à fait applicable -
 2 : M'est dans une certaine mesure applicable.
 3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n°	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition	
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*		
Item n° 77	A ₁	2 (11)	3 (50)	8 (44)	1 (6)	3 (53)	7 (41)	0 (0)	10 (59)	7 (41)	4,53 N.S.
	A ₂	4 (24)	5 (29)	8 (47)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	1 (14)	5 (71)	1,53 N.S.
	Total	6 (17)	14 (39)	16 (44)							
Item n° 81	A ₁	5 (28)	7 (39)	7 (39)	4 (24)	6 (35)	7 (41)	2 (12)	7 (41)	8 (47)	0,42 N.S.
	A ₂	6 (35)	8 (47)	3 (18)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	2,24 N.S.
	Total	11 (32)	15 (42)	10 (28)							
Item n°	A ₁										
	A ₂										
	Total										
Item n°	A ₁										
	A ₂										
	Total										

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n° 7	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition	
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*		
	A ₁	3 (16)	5 (26)	6 (32)	3 (18)	4 (24)	5 (29)	6 (35)	4 (24)		4 (24)
A ₂	4 (24)	3 (18)	5 (29)	1 (14)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	0,50 N.S.	
Total	7 (19)	8 (22)	11 (31)							1,00 N.S.	
Item n° 10	A ₁	6 (32)	10 (53)	3 (16)	6 (35)	8 (47)	3 (18)	7 (41)	6 (35)	4 (24)	3,89 N.S.
A ₂	7 (41)	7 (41)	2 (12)	2 (29)	3 (43)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	2 (29)	3,13 N.S.	
Total	13 (86)	17 (47)	5 (14)							6,40 S.S.	
Item n° 34	A ₁	7 (37)	11 (58)	1 (5)	7 (41)	9 (53)	1 (6)	10 (59)	5 (29)	2 (12)	8,00 S.S.
A ₂	7 (41)	4 (24)	6 (35)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	0,82 N.S.	
Total	14 (39)	15 (42)	7 (44)							3,17 N.S.	
Item n° 36	A ₁	7 (37)	9 (47)	3 (16)	6 (35)	8 (53)	3 (18)	6 (35)	8 (47)	3 (18)	2,95 N.S.
A ₂	10 (59)	5 (29)	2 (12)	5 (71)	1 (14)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	5,76 S.	
Total	17 (47)	14 (39)	5 (14)							6,50 S.S.	

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n°		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la différence avec une équi-répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
		42	A ₁	4 (21)	6 (32)	9 (47)	4 (24)	4 (24)	9 (53)	4 (24)	
	A ₂	6 (35)	4 (24)	6 (35)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	0,50 N.S.
	Total	10 (28)	10 (28)	15 (42)							1,43 N.S.
43	A ₁	8 (42)	10 (53)	1 (5)	7 (41)	9 (53)	1 (6)	8 (47)	6 (35)	3 (18)	7,05 S.S.
	A ₂	11 (65)	5 (29)	1 (6)	4 (57)	3 (43)	0 0	2 (29)	4 (57)	1 (14)	8,94 S.S.
	Total	19 (53)	15 (42)	2 (6)							13,17 S.S.
46	A ₁	1 (5)	15 (79)	3 (16)	1 (6)	13 (76)	3 (18)	3 (18)	10 (59)	3 (18)	18,11 S.S.
	A ₂	8 (47)	5 (29)	4 (24)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	1,53 N.S.
	Total	9 (25)	20 (56)	7 (19)							8,17 S.S.
79	A ₁	5 (28)	10 (56)	4 (22)	5 (29)	9 (53)	3 (18)	5 (29)	8 (47)	4 (24)	3,26 N.S.
	A ₂	7 (41)	1 (6)	9 (53)	2 (29)	0 (0)	5 (71)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	2,59 N.S.
	Total	12 (33)	11 (31)	13 (36)							0,17 N.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n°		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 2	A ₁	1 (5)	6 (32)	12 (63)	1 (6)	5 (29)	11 (65)	0 (0)	6 (35)	11 (65)	9,58 S.S.
	A ₂	1 (6)	11 (65)	5 (29)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	8,94 S.S.
	Total	2 (6)	17 (47)	17 (47)							12,50 S.S.
Item n° 3	A ₁	2 (11)	11 (58)	6 (32)	2 (12)	9 (53)	6 (35)	8 (47)	6 (35)	3 (18)	6,00 S.S.
	A ₂	4 (24)	8 (47)	5 (29)	1 (14)	4 (57)	2 (29)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	1,53 N.S.
	Total	6 (17)	19 (53)	11 (31)							7,17 S.S.
Item n° 4	A ₁	2 (11)	11 (58)	5 (26)	2 (12)	9 (53)	5 (29)	1 (6)	12 (71)	4 (24)	7,00 S.S.
	A ₂	3 (18)	6 (35)	8 (47)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	2,24 N.S.
	Total	5 (14)	17 (47)	13 (36)							6,40 S.S.
Item n° 10	A ₁	6 (32)	7 (37)	6 (32)	5 (29)	7 (41)	5 (29)	8 (47)	6 (35)	3 (18)	0,11 N.S.
	A ₂	5 (29)	9 (53)	3 (18)	2 (29)	4 (57)	1 (14)	3 (43)	2 (29)	2 (14)	3,29 N.S.
	Total	11 (31)	16 (44)	9 (25)							2,17 N.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 18	A ₁	3 (11)	5 (26)	11 (58)	1 (6)	5 (29)	10 (59)	2 (12)	4 (24)	11 (65)	6,00 S.S.
	A ₂	3 (18)	8 (47)	5 (29)	1 (14)	4 (57)	1 (14)	1 (14)	2 (29)	3 (43)	2,38 N.S.
	Total	5 (14)	13 (36)	16 (44)							4,20 N.S.
Item n° 30	A ₁	2 (11)	9 (47)	8 (42)	2 (12)	9 (53)	6 (35)	4 (24)	5 (29)	7 (41)	4,53 N.S.
	A ₂	4 (24)	6 (35)	6 (35)	0 (0)	4 (57)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	0,50 N.S.
	Total	6 (17)	15 (42)	14 (39)							4,17 N.S.
Item n° 32	A ₁	9 (47)	8 (42)	1 (5)	8 (47)	7 (41)	1 (6)	7 (41)	10 (59)	0 (0)	6,33 S.S.
	A ₂	11 (65)	6 (35)	0 (0)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	5 (71)	2 (29)	0 (0)	10,71 S.S.
	Total	20 (56)	14 (39)	1 (3)							16,17 S.S.
Item n° 45	A ₁	1 (5)	3 (16)	15 (79)	1 (6)	2 (12)	14 (82)	1 (6)	4 (24)	12 (71)	18,11 S.S.
	A ₂	2 (12)	4 (24)	11 (65)	4 (57)	2 (29)	1 (14)	0 (0)	0 (0)	7 (100)	7,88 S.S.
	Total	3 (8)	7 (19)	26 (72)							25,17 S.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
		Item n° 50									
	A ₁	5 (26)	10 (53)	4 (21)	5 (29)	9 (53)	3 (18)	1 (6)	4 (24)	12 (71)	3,26 N.S.
	A ₂	6 (35)	7 (41)	4 (24)	2 (29)	5 (41)	0 (0)	2 (29)	5 (41)	0 (0)	0,82 N.S.
	Total	11 (31)	17 (47)	8 (22)							3,50 N.S.
Item n° 52											
	A ₁	1 (5)	12 (63)	6 (32)	1 (6)	10 (59)	6 (35)	5 (29)	8 (47)	4 (24)	9,58 S.S.
	A ₂	4 (24)	7 (41)	6 (35)	1 (14)	3 (43)	3 (43)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	0,82 N.S.
	Total	5 (14)	19 (53)	12 (33)							8,17 S.S.
Item n° 54											
	A ₁	4 (21)	5 (26)	10 (53)	4 (24)	4 (24)	9 (53)	4 (24)	5 (29)	8 (47)	3,26 N.S.
	A ₂	1 (6)	6 (35)	10 (59)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	0 (0)	3 (43)	4 (57)	7,18 S.S.
	Total	5 (14)	11 (31)	20 (56)							9,50 S.S.
Item n° 62											
	A ₁	5 (26)	6 (32)	8 (42)	5 (29)	6 (35)	6 (35)	4 (24)	7 (41)	6 (35)	0,74 N.S.
	A ₂	2 (12)	7 (41)	8 (47)	0 (0)	4 (57)	3 (43)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	3,65 N.S.
	Total	7 (19)	13 (36)	16 (44)							3,50 N.S.

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 65	A ₁	4 (24)	10 (63)	3 (16)	4 (24)	10 (59)	3 (18)	5 (29)	9 (53)	3 (18)	7,68 S.S.
	A ₂	4 (24)	7 (41)	5 (29)	1 (14)	5 (71)	1 (14)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	0,88 N.S.
	Total	8 (22)	19 (53)	8 (22)							
Item n° 68	A ₁	7 (37)	10 (63)	0 (0)	7 (41)	10 (59)	0 (0)	8 (47)	8 (47)	1 (6)	11,47 S.S.
	A ₂	9 (53)	6 (35)	2 (12)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	4 (57)	3 (43)	0 (0)	4,35 N.S.
	Total	16 (44)	18 (50)	2 (6)							
Item n° 69	A ₁	1 (5)	6 (32)	10 (63)	1 (6)	6 (35)	10 (59)	1 (6)	4 (24)	10 (71)	9,58 S.S.
	A ₂	1 (6)	5 (29)	11 (65)	0 (0)	2 (29)	5 (71)	0 (0)	1 (14)	6 (86)	8,94 S.S.
	Total	2 (6)	11 (31)	23 (64)							
Item n° 80	A ₁	8 (44)	6 (33)	5 (28)	8 (47)	5 (29)	4 (24)	7 (41)	6 (35)	4 (24)	0,74 N.S.
	A ₂	8 (47)	4 (24)	5 (29)	4 (57)	1 (14)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	1 (14)	1,53 N.S.
	Total	16 (44)	10 (28)	10 (28)							

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

		Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
		1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Item n° 1	A ₁	7 (37)	7 (37)	5 (26)	6 (35)	6 (35)	5 (29)	8 (47)	2 (12)	7 (41)	0,46 N.S.
	A ₂	6 (35)	6 (35)	4 (24)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	0,50 N.S.
	Total	13 (36)	13 (36)	9 (25)							
Item n° 24	A ₁	4 (21)	4 (21)	11 (58)	4 (24)	2 (12)	11 (65)	6 (35)	5 (29)	6 (35)	5,16 S.
	A ₂	3 (18)	7 (41)	7 (41)	1 (4)	3 (43)	3 (43)	3 (43)	1 (14)	3 (43)	1,88 N.S.
	Total	7 (19)	11 (31)	18 (50)							
Item n° 34	A ₁	12 (63)	5 (26)	2 (11)	12 (71)	4 (24)	1 (6)	7 (41)	5 (29)	5 (29)	8,32 S.S.
	A ₂	10 (59)	0 (0)	7 (41)	3 (43)	0 (0)	4 (17)	2 (29)	1 (14)	3 (43)	9,29 S.S.
	Total	22 (61)	5 (14)	9 (25)							
Item n° 47	A ₁	8 (42)	5 (26)	5 (26)	7 (41)	4 (24)	5 (29)	9 (53)	4 (24)	4 (24)	1,00 N.S.
	A ₂	7 (41)	7 (41)	1 (6)	1 (4)	4 (17)	1 (4)	0 (0)	3 (43)	3 (43)	4,80 S.
	Total	15 (42)	12 (33)	6 (17)							

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

Item n°	Echantillon de début d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 1 ^{er} Passage			Echantillon de fin d'année 2 ^{ème} Passage			χ^2 testant la diffé- rence avec une équi- répartition
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
	Item n° 63									
A ₁	3 (16)	5 (26)	11 (58)	2 (12)	4 (24)	11 (65)	0 (0)	7 (41)	10 (59)	5,47 S
A ₂	4 (24)	7 (49)	5 (29)	2 (29)	3 (43)	2 (29)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	0,88 N.S.
Total	7 (19)	12 (33)	16 (44)							3,49 N.S.
Item n° 64										
A ₁	3 (16)	6 (32)	10 (53)	3 (18)	6 (35)	8 (47)	1 (6)	6 (35)	10 (59)	3,89 N.S.
A ₂	1 (6)	4 (12)	14 (82)	0 (0)	2 (29)	5 (71)	0 (0)	3 (43)	3 (43)	18,47 S.
Total	4 (11)	8 (22)	24 (67)							18,67 S.
Item n° 73										
A ₁	4 (22)	11 (61)	4 (22)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	3 (18)	10 (59)	4 (24)	5,16 S.
A ₂	4 (24)	5 (29)	6 (35)	3 (43)	2 (29)	1 (14)	2 (29)	1 (14)	4 (57)	0,40 N.S.
Total	8 (22)	16 (44)	10 (28)							3,06 N.S.
Item n°										
A ₁										
A ₂										
Total										

* 1 : M'est tout à fait applicable -

2 : M'est dans une certaine mesure applicable.

3 : Ne m'est pas du tout applicable.

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

A.P.

GROUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	1	5.62	16.0	16.8
2	2	5.39	5.19	7.73
3	1	4.14	6.88	5.18
4	1	3.54	8.47	3.58
5	1	4.92	9.17	8.22
6	1	4.77	10.1	10.4
7	1	5.32	24.4	14.3
8	1	3.28	5.60	3.48
9	1	5.35	76.6	15.0
10	3	3.80	7.96	3.79
11	1	4.86	35.1	8.87
12	1	5.55	15.1	7.18
13	1	4.99	49.4	5.02
14	1	5.32	19.1	18.5
15	1	4.94	31.1	9.17
16	1	3.22	4.65	5.88
17	1	3.92	10.2	8.50
18	1	4.37	6.10	6.15
19	1	3.59	4.35	5.22
20	1	5.75	20.7	13.0
21	1	2.99	5.94	3.26
22	1	4.02	12.1	6.20
23	1	5.75	43.4	13.3
24	1	4.79	32.4	8.33
25	1	3.10	7.47	5.41
26	1	4.98	14.2	14.7
27	1	4.47	7.47	5.64
28	1	3.00	14.0	6.72
29	1	5.58	9.08	7.96
30	1	4.03	6.22	5.11
31	1	4.82	6.89	8.22
32	1	4.35	8.42	9.02
33	1	4.53	5.62	4.53
34	1	3.65	7.61	4.15

GROUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	2	9.74	4.56	16.2
2	2	7.89	4.17	4.88
3	2	21.2	4.84	14.7
4	2	3.56	2.72	3.51
5	2	10.9	4.66	12.0
6	2	6.01	3.90	6.97
7	2	20.8	4.59	17.6
8	2	5.03	3.49	5.32
9	2	5.73	4.53	7.49
10	2	4.77	3.90	7.45
11	2	8.75	4.53	20.3
12	2	3.41	3.03	3.93
13	2	18.7	4.53	9.93
14	2	14.7	4.41	21.9
15	1	3.74	3.99	4.74
16	2	6.68	3.83	6.80
17	2	8.96	4.33	16.9
18	2	6.30	4.53	6.80
19	2	5.51	4.15	6.71
20	2	19.1	4.36	13.4



GRUPE	3	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1		3	4.36	13.0	3.90
2		3	17.2	28.0	6.11
3		3	7.56	13.6	4.48
4		3	3.91	8.31	3.81
5		3	5.07	9.21	4.79
6		3	5.97	14.8	4.77
7		3	18.7	10.3	6.00
8		2	4.05	3.26	3.77
9		3	3.55	7.50	3.21
10		3	5.44	9.77	4.25
11		3	13.3	17.9	6.07
12		3	6.81	11.0	4.43
13		3	22.2	12.3	5.42
14		3	5.36	8.24	4.79
15		3	15.1	11.5	5.07
16		3	5.28	8.52	3.71
17		3	7.09	22.5	4.52
18		3	5.49	5.96	5.22
19		3	8.49	56.1	6.92
20		3	5.29	4.91	4.40
21		2	3.41	2.88	4.07
22		3	8.98	15.7	5.03
23		3	5.64	11.7	4.40
24		3	5.52	30.0	5.18
25		3	3.55	7.50	3.21
26		3	9.85	8.14	6.16
27		3	18.9	18.5	6.33
28		3	13.7	13.6	5.80
29		3	5.28	5.57	4.13

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur A.P. I

A.P.I

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	1	8.70	0.190E+07	0.373E+08
2	1	8.29	0.679E+04	0.373E+08
3	1	7.00	0.271E+04	0.336E+09
4	1	5.85	0.187E+04	0.149E+09
5	1	9.57	0.102E+07	0.149E+09
6	1	7.36	0.260E+06	0.373E+08
7	1	7.21	0.849E+06	0.373E+08
8	1	7.93	0.118E+07	0.373E+08
9	1	7.44	0.381E+05	0.373E+08
10	1	8.07	0.343E+04	43.7
11	1	7.06	105.	0.149E+09
12	1	6.68	0.188E+04	0.149E+09
13	1	8.72	0.286E+07	0.373E+08
14	1	8.38	0.244E+07	0.373E+08
15	1	7.56	0.576E+04	0.373E+08
16	1	7.61	0.135E+07	0.336E+09
17	1	8.20	0.169E+05	0.149E+09
18	1	7.58	0.330E+06	0.373E+08
19	1	5.99	116.	6.91
20	1	6.33	0.409E+06	0.149E+09
21	1	5.25	0.343E+06	0.149E+09
22	1	6.67	0.260E+06	0.336E+09

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	2	31.3	1.15	0.373E+08
2	2	14.4	1.14	0.373E+08
3	2	19.5	1.08	0.373E+08
4	2	28.2	1.67	33.5
5	2	14.2	1.44	0.149E+09
6	2	60.4	1.23	0.336E+09
7	2	64.1	1.81	0.149E+09
8	2	13.4	1.07	38.7
9	2	18.5	1.19	0.373E+08

GRUPE 3	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	3	8.93	0.560E+06	8.48
2	3	14.2	0.395E+06	1.19
3	3	15.3	0.140E+07	1.54
4	3	6.52	471.	4.18
5	3	30.0	0.117E+05	1.54

ANNEXE IV - Série du Bac - note de Mathématiques au Bac

Tableau général des données

		Note de math au BAC.			
		Série	Effectifs	Moyenne	Ecart type
Réussite 45,5 %	C	22 (62,9)	11,05	2,87	
	D	6 (17,1)	14,58	2,01	
	E	7 (20,0)	10,43	2,72	
Echec 20,8 %	C	7 (43,8)	9,71	2,25	
	D	6 (37,5)	11,33	3,15	
	E	3 (18,7)	11,00	2,45	
Abandon 33,8 %	C	10 (38,5)	08,80	1,89	
	D	10 (38,5)	11,90	3,56	
	E	6 (23,0)	10,63	3,79	

Test de comparaison des moyennes des notes de mathématiques :

"t" de Student (1)			
Couples étudiés	Série C	Série D	Série E et Autres
Réussite - Echec	t = 1,206 v = 12,2 non significative	t = 3,240 v = 7,5 risque < 5 %	non significative
Réussite - Abandon	t = 2,536 v = 12,1 risque < 5 %	t = 1,800 v = 14,0 risque < 10%	non significative
Echec - Abandon	t = 0,818 v = 11,3 non significative	t = 0,473 non significative	non significative

(1) Le "t" de Student a été calculé par la formule de Student-Fischer modifiée pour le cas de variances inégales. v est le nombre de degré de liberté de la loi considérée calculé par la formule de Welch.

ANNEXE IV - Acquis en mathématiques et performance aux tests psychométriques

Présentation des données pour la comparaison des acquis en mathématiques et des performances aux tests psychométriques dans les trois groupes

	Réussite	Echec	Abandon	Egalité des variances	Egalité des moyennes		
	Réussite Echec	Réussite Abandon	Echec Abandon				

nom de la variable

moyenne de la variable étudiée

- Effectifs considérés

- conclusion concernant l'hypothèse "H₀" d'égalité des variances (risque accepté de 5 %)

χ^2 calculé pour l'application du test de Bartlett (1)

- conclusion concernant l'hypothèse "H₀" d'égalité des moyennes (risque accepté de 5 %)

"t" de Student et nombre de degré de liberté correspondant, quand l'égalité des moyennes a été rejetée par l'analyse de la variance - F de Snédécour sinon

(1) DAGNELIE (P.) opus cité Vol. 2 - p. 54

	Réussite	Echec	Abandon	Egalité des Moyennes	
				Réussite Echec	Réussite Abandon
Ens 1	22 (47,8)	9 (19,6)	15 (32,6)	t = 1,66 v = 9,6	t = 1,63 v = 10,3
A ₁	4,86	4,44	4,87	H ₀ ' non rejetée	H ₀ ' non rejetée
Ens 1	16 (34,0)	15 (31,9)	16 (34,0)	F = 0,53 K ₁ = 2	K ₂ = 44
A ₂	4,5	4,4	4,19	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	
Ens 2	22 (46,8)	9 (19,1)	16 (34,0)	F = 1,36 K ₁ = 2	K ₂ = 44
A ₁	1,73	1,33	1,63	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	
Ens 2	16 (34,0)	15 (31,9)	16 (34,0)	F = 2,06 K ₁ = 2	K ₂ = 44
A ₂	1,56	1,07	1,56	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	
Trans 1	22 (47,8)	9 (19,6)	15 (32,6)	F = 2,56 K ₁ = 2	K ₂ = 43
A ₁	4,91	6,00	6,13	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	
Trans 1	16 (34,0)	15 (31,9)	16 (34,0)	F = 2,62 K ₁ = 2	K ₂ = 44
A ₂	5,75	6,60	6,75	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	
Compati- bilité	24 (52,2)	10 (21,7)	12 (26,1)	t = 1,62 v = 32	t = 4,89 v = 20
A ₁ et A ₂	1,71	1,40	0,83	H ₀ ' non rejetée	H ₀ ' non rejetée
Distan- ce	25 (52,1)	10 (20,8)	13 (27,1)	F = 0,88 K ₁ = 2	K ₂ = 45
A ₁ et A ₂	2,88	2,30	2,62	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes	

	Réussite	Echec	Abandon	Egalité des variances		Egalité des moyennes	
				Réussite Echec	Réussite Abandon	Réussite Echec	Réussite Abandon
Racines carrés	24 (51,1)	10 (21,3)	13 (27,7)	3,19	F = 0,47 K ₁ = 2	K ₂ = 44	
A ₁ et A ₂	0,75	0,60	0,77	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes		
Calcul numéri- que	24 (51,1)	10 (21,3)	13 (27,7)	3,99	F = 0,25 K ₁ = 2	K ₂ = 44	
A ₁ et A ₂	2,96	2,90	3,38	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes		
Limites	23 (48,9)	10 (21,3)	14 (29,8)	3,00	F = 2,72 K ₁ = 2	K ₂ = 44	
A ₁ et A ₂	3,70	2,00	2,07	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes		
Struc- ture de R ²	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	2,46	F = 2,34 K ₁ = 2	K ₂ = 30	
A ₁ et A ₂	1,19	0,75	0,75	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes		
Sous Espaces	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	6,93	t = 6,87 v = 20	t = 1,12 v = 3	
A ₁ et A ₂	1,90	0,00	1,75	H ₀ non rejetée	H ₀ ' non rejetée	H ₀ ' non rejetée	
Libér- té	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)		t = 3,22 v = 27	t = 5,32 v = 7	
A ₁ et A ₂	4,62	2,75	3,00		H ₀ ' rejetée	H ₀ ' non rejetée	
Applica- tions linéaires	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	3,18	F = 0,05 K ₁ = 2	K ₂ = 30	
A ₁ et A ₂	2,00	1,75	2,00	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes		

	Réussite	Echec	Abandon	Egalité des moyennes	
				Réussite Echec	Abandon
Mémoire directe A ₁	20 (46,5)	9 (20,9)	14 (32,6)	2,78	F = 0,54 K ₁ = 2 K ₂ = 40
A ₁	6,50	6,00	6,43	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes
Mémoire directe A ₂	12 (33,3)	11 (30,6)	13 (36,1)	11,21	t = 1,04 v = 12,7 t = 0,12 v = 17,7 t = 1,60 v = 22
A ₂	6,75	6,09	6,69	H ₀ non rejetée	H'° non rejetée
Mémoire inverse A ₁	21 (46,7)	9 (20,0)	15 (33,3)	2,96	F = 1,29 K ₁ = 2 K ₂ = 42
A ₁	6,19	5,56	6,07	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes
Mémoire inverse A ₂	13 (35,1)	11 (29,7)	13 (35,1)	5,68	t = 1,64 v = 22 t = 0,228 v = 19,7 t = 1,69 v = 22
A ₂	6,08	6,27	6,23	H ₀ non rejetée	H'° non rejetée
Mémoire Code A ₁	22 (47,8)	9 (19,6)	15 (32,6)	4,84	t = 2,70 v = 29 t = 1,34 v = 35 t = 2,01 v = 22
A ₁	49,04	52,11	54,60	H ₀ non rejetée	H'° non rejetée
Mémoire Code A ₂	15 (38,5)	11 (28,2)	13 (33,3)	3,75	F = 0,74 K ₁ = 2 K ₂ = 36
A ₂	53,40	44,55	46,85	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes
Q.I. Cattall A ₁ et A ₂	23 (54,8)	9 (21,4)	10 (23,8)	4,94	t = 2,39 v = 30 t = 0,66 v = 31 t = 2,59 v = 17
A ₁ et A ₂	133,61	116,00	138,30	H ₀ non rejetée	H'° non rejetée
Vitesse Perceptive A ₁ et A ₂	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	2,98	F = 1,86 K ₁ = 2 K ₂ = 30
A ₁ et A ₂	43,10	34,63	40,50	H ₀ non rejetée	On ne rejette pas l'égalité des trois moyennes

	Réussite	Echec	Abandon	Egalité des moyennes	
				Réussite Echec	Abandon
Fluidité A ₁ et A ₂	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	18,75	t = 1,21 v = 27 t = 2,38 v = 23 t = 1,31 v = 10
A ₁ et A ₂	23,52	19,38	12,75	H ₀ est rejetée	H'° est rejetée
Flexibilité A ₁ et A ₂	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	4,75	t = 0,91 v = 27 t = 1,08 v = 23 t = 0,34 v = 10
A ₁ et A ₂	7,67	6,75	6,25	H ₀ est rejetée	H'° non rejetée
Perception spatiale A ₁ et A ₂	21 (63,6)	8 (24,2)	4 (12,1)	7,05	t = 1,47 v = 8,6 t = 2,14 v = 23 t = 0,64 v = 10
A ₁ et A ₂	11,76	8,38	6,75	H ₀ est rejetée	H'° est rejetée

ANNEXE IV - Attitude Professionnelle

Résultats obtenus à partir de 83 questionnaires (41,0 % de réussites, 24,1 % d'échecs, 34,9 % d'abandons)

		Item n° 26		Item n° 51		Item n° 23		Item n° 13					
		Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses			
Réussite	2	(5,9)	(94,1)	(0)	30	(88,2)	(11,8)	(85,3)	(2,9)	25	(73,5)	(17,6)	(8,8)
Echec	5	(25,0)	(75,0)	(0)	19	(95,0)	(5,0)	(85,0)	(0)	17	(85,0)	(10,0)	(5,0)
Abandon	1	(3,4)	(82,8)	(13,8)	28	(96,6)	(3,4)	(75,9)	(0)	24	(82,8)	(10,3)	(6,9)
Signification des différences		Réussite-Echec : différence significative ($\chi^2 = 4,09$ Risque 45 %)			Différences non significatives			Différences non significatives		Différences non significatives			
		Item n° 49		Item n° 16		Item n° 35		Item n° 40					
		Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses			
Réussite	7	(20,6)	(73,5)	(5,9)	14	(41,2)	(52,9)	(2,9)	(20,6)	(5,9)			
Echec	5	(25,0)	(75,0)	(0)	6	(30,0)	(70,0)	(15,0)	(10,0)	(10,0)			
Abandon	14	(48,3)	(41,4)	(10,3)	11	(37,9)	(48,3)	(6,9)	(10,3)	(10,3)			
Signification des différences		Différences entre les trois groupes significatives ($\chi^2 = 7,44$ Risque < 2,5 %)			Différences non significatives			Différences non significatives		Différences non significatives			
		Item n° 65		Item n° 21		Item n° 37		Item n° 40					
		Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses	Vrai	Faux	Non Réponses			
Réussite	31	(91,2)	(8,8)	(0)	7	(20,6)	(73,5)	(5,9)	(29,4)	(0)			
Echec	15	(75,5)	(15,0)	(10,0)	4	(20,0)	(75,0)	(5,0)	(40,0)	(5,0)			
Abandon	26	(89,7)	(6,9)	(3,4)	10	(34,5)	(58,6)	(24,1)	(48,3)	(0)			
Signification des différences		Différences non significatives			Différences non significatives			Différences non significatives		Différences entre les trois groupes non significative au seuil 5% ($\chi^2 = 4,62$ risque < 10%)			

Résultats portant sur 36 questionnaires (61 % de réussites, 25 % d'échecs, 14 % d'abandons)

	Item n° 56		
	1*	2*	3*
Réussite	2 (9,5)	7 (33,3)	12 (57,1)
Echec	2 (22,2)	3 (33,3)	3 (33,3)
Abandon	0 (0)	2 (40)	3 (60)
Signification des différences	Différences non significatives		

	Item n° 45		
	1*	2*	3*
Réussite	0 (0)	4 (18,2)	18 (81,8)
Echec	2 (22,2)	2 (22,2)	5 (55,6)
Abandon	1 (20)	1 (20)	3 (60)
Signification des différences	Réussite/Echec + Abandon : Différence non significative au seuil 5% (risque <10%)		

	Item n° 21		
	1*	2*	3*
Réussite	13 (59,1)	8 (36,4)	1 (4,5)
Echec	4 (44,4)	1 (11,1)	4 (44,4)
Abandon	3 (60)	0 (0)	2 (40)
Signification des différences	Réussite/Echec + Abandon : différence significative des répartitions en 1+2 et 3		

	Item n° 55		
	1*	2*	3*
Réussite	14 (73,7)	3 (15,8)	2 (10,5)
Echec	4 (44,4)	3 (33,3)	2 (22,2)
Abandon	0 (0)	4 (80)	1 (20)
Signification des différences	Réussite/Echec+Abandon : Différence significative des répartitions en 1 et 3		

	Item n° 10		
	1*	2*	3*
Réussite	7 (33,3)	10 (47,6)	4 (19,0)
Echec	5 (55,6)	4 (44,4)	0 (0)
Abandon	1 (20)	3 (60)	1 (20)
Signification des différences	Différences non significatives		

	Item n° 13		
	1*	2*	3*
Réussite	4 (19,0)	4 (19,0)	13 (61,9)
Echec	3 (33,3)	1 (11,1)	5 (55,6)
Abandon	0 (0)	1 (20)	4 (80)
Signification des différences	Différences non significatives		

	Item n° 29		
	1*	2*	3*
Réussite	13 (59,1)	5 (22,7)	4 (18,2)
Echec	2 (22,2)	5 (55,6)	2 (22,2)
Abandon	2 (40)	1 (20)	2 (40)
Signification des différences	Réussite/Echec : différences significatives (testées par des abaques)		

	Item n° 58		
	1*	2*	3*
Réussite	15 (68,2)	7 (31,8)	0 (0)
Echec	3 (33,3)	3 (33,3)	3 (33,3)
Abandon	2 (40)	2 (40)	1 (20)
Signification des différences	Réussite/Echec + Abandon : différence significative des répartitions ($\chi^2 = 3,97$)		

*1 : Tout à fait vrai pour moi
 2 : Quelquefois vrai pour moi
 3 : Tout à fait faux pour moi

Résultats portant sur 42 questionnaires (55 % de réussites, 19 % d'échecs, 29 % d'abandons)

		Item n° 20			Item n° 3			Item n° 8			Item n° 13		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Réussite	10 (43,5)	13 (56,5)	0 (0)	3 (13,0)	12 (52,2)	8 (34,8)	6 (26,1)	11 (47,8)	6 (26,1)	10 (43,5)	12 (52,2)	1 (4,3)	
Echec	2 (25)	4 (50)	2 (25)	0 (0)	3 (37,5)	5 (62,5)	2 (37,5)	3 (37,5)	3 (37,5)	2 (25)	4 (50)	2 (25)	
Abandon	5 (41,7)	7 (58,3)	0 (0)	4 (33,3)	5 (41,7)	3 (25)	0 (0)	5 (41,7)	7 (58,3)	6 (50)	5 (41,7)	1 (8,3)	
Signification des différences	Différences non significatives			Différences non significatives			Différences non significatives			Différences non significatives			

		Item n° 50			Item n° 14			Item n° 65		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	
Réussite	12 (52,2)	7 (30,4)	4 (17,4)	6 (26,1)	14 (60,9)	3 (13,0)	2 (8,7)	5 (21,7)	16 (69,6)	
Echec	3 (37,5)	2 (25)	3 (37,5)	3 (37,5)	2 (25)	3 (37,5)	1 (12,5)	3 (37,5)	4 (50)	
Abandon	5 (41,7)	4 (33,3)	3 (25)	2 (16,7)	7 (58,3)	3 (25)	1 (8,3)	2 (16,7)	9 (75)	
Signification des différences	Différences non significatives			Différences non significatives			Différences non significatives			

- *1 : M' est tout-à-fait applicable
- 2 : M' est dans une certaine mesure applicable
- 3 : M' est pas du tout applicable

ANNEXE IV - Evolution

On trouvera ci-après les données obtenues en appliquant les tests de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon⁽¹⁾.

Le risque accepté est de 5 %

Dans chaque case on trouvera :

- en première ligne : la somme des rangs affectés aux étudiants de chaque sous population considérée
- en deuxième ligne : le χ^2 observé dans les cas d'application du test de Kruskal-Wallis et dans tous les cas les conclusions tirées (avec la convention N.S. = non significatif, S. = significatif)

Les effectifs sont : réussite 19 (68 %), échec 5 (18 %), abandon 4 (14 %)

(1) Pour le test de Wilcoxon nous avons utilisées les tables extraites de :
HARTER (H.L.) OWEN (D.S.) Selected Tables in Mathematical Statistics
Marklam Publishing Comapny Chicacogo 1970 - 405 p.

	Variable n°1 Ens 1	Variable n°2 Ens 2	Variable n°3 Ens 3	Variable n°4 Trans 1	Variable n°5 Trans 2	Variable n°6 Compatibilité avec + et .
Homogénéité des trois échantillons	283.63,5.59,5 $\chi^2=0,29$ N.S.	248.108.50 $\chi^2=4,55$ N.S.	249.44,5.82,5 $\chi^2=2,78$ N.S.	301.69,5.35,5 $\chi^2=2,40$ N.S.	283,5.66.36,5 $\chi^2=0,18$ N.S.	241,5.16,5.88 $\chi^2=3,52$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	245-55 N.S.	209-91 S.	231-69 N.S.	244,5-55,5 N.S.	243-57 N.S.	228,5-71,5 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	225-51 N.S.	229-47 N.S.	207-69 N.S.	246,5-29,5 N.S.	230-46 N.S.	203-73 S.
Homogénéité Echec-Abandon	14-31 N.S.	32-13 S.	20,5-24,5 N.S.	29-16 N.S.	24-21 N.S.	20-25 N.S.
	Variable n°7 distance	Variable n°8 racine 1	Variable n°9 racine 2	Variable n°10 E limite	Variable n°11 Lois de 10 ³	Variable n°12 Som. espace vectoriel.
Homogénéité des trois échantillons	294,5.65.49,5 $\chi^2=0,63$ N.S.	279-65.62 $\chi^2=0,23$ N.S.	280-69.57 $\chi^2=0,06$ N.S.	262,5.79,5.64 $\chi^2=0,41$ N.S.	250.90,5.65,5 $\chi^2=1,67$ N.S.	256.97,5.32,5 $\chi^2=2,25$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	245,5.54,5 N.S.	248-57 N.S.	241-59 N.S.	230.70 N.S.	217,5.82,5 N.S.	219.81 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	332-44 N.S.	226-50 N.S.	229,5.46,5 N.S.	222.54 N.S.	216,5.59,5 N.S.	276-48 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	31,5.13,5 N.S.	23-22 N.S.	25,5.19,5 N.S.	25.20 N.S.	25,5.19,5 N.S.	30,5.14,5 N.S.

	Variable n°13 Liberté	Variable n°14 Application linéaire	Variable n°15 Item n°13 A.P.	Variable n°16 Item n°16 A.P.	Variable n°17 Item n°21 A.P.	Variable n°18 Item n°23 A.P.
Homogénéité des trois échantillons	244,5-92,5.69 $\chi^2=2,38$ N.S.	293,5.68.44,5 $\chi^2=0,99$ N.S.	280.70-56 $\chi^2=0,05$ N.S.	250.95-59 $\chi^2=1,37$ N.S.	251.83-72 $\chi^2=1,52$ N.S.	288-55,5.64,5 $\chi^2=1,34$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	220-80 N.S.	243-57 N.S.	240-60 N.S.	217.83 N.S.	226-74 N.S.	252,5-47,5 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	245,5-60,5 N.S.	240-36 N.S.	230-46 N.S.	223,5.52,5 N.S.	234-42 N.S.	224-52 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	26,5-18,5 N.S.	26,5.18,5 N.S.	20-25 N.S.	27-18 N.S.	24-21 N.S.	21.24 N.S.
	Variable n°19 Item n°26 A.P.	Variable n°20 Item n°35 A.P.	Variable n°21 Item n°37 A.P.	Variable n°22 Item n°40 A.P.	Variable n°23 Item n°46 A.P.	Variable n°24 Item n°49 A.P.
Homogénéité des trois échantillons	284.74-48 $\chi^2=0,43$ N.S.	314,5.46.45,5 $\chi^2=3,84$ N.S.	272.86-48 $\chi^2=0,92$ N.S.	278,5-62,5.65 $\chi^2=0,48$ N.S.	287,5.61,5.57 $\chi^2=0,47$ N.S.	283,5.62,5.60 $\chi^2=0,36$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	228-72 N.S.	262,5.37,5 S.	223.77 N.S.	244,5-55,5 N.S.	247-53 N.S.	245,5-54,5 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	228-48 N.S.	242-34 N.S.	236-40 N.S.	224-52 N.S.	230-46 N.S.	228-48 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	27-18 N.S.	24,5-20,5 N.S.	23-16 N.S.	22-23 N.S.	25-20 N.S.	23-22 N.S.

	Variable n°25 Item n° 51 A.P.	Variable n°26 Item n° 65 A.P.	Variable n°27 Item n° 3 APII	Variable n°28 Item n° 8 APII	Variable n°29 Item n°13 APII.	Variable n°30 Item n°14 APII
Homogénéité des trois échantillons	271-75-60 $\chi^2 = 0,05$ N.S.	284,5-67,5-54 $\chi^2 = 0,20$ N.S.	279-56-76 $\chi^2 = 4,45$ N.S.	268,5-97-40,5 $\chi^2 = 2,94$ N.S.	286,5-57-62,5 $\chi^2 = 0,88$ N.S.	262-100-44 $\chi^2 = 3,10$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	235-65 N.S.	242,5-57,5 N.S.	248-52 N.S.	214-86 N.S.	250-50 N.S.	216-84 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	226-50 N.S.	232-44 N.S.	222-54 N.S.	238,5-37,5 N.S.	226,5-49,5 N.S.	233,5-42,5 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	25-20 N.S.	25-20 N.S.	19-26 N.S.	30,5-14,5 N.S.	22-23 N.S.	28,5-16,5 N.S.
	Variable n°31 Item n° 20 APII	Variable n°32 Item n° 50 APII.	Variable n°33 Item n° 65 APII	Variable n°34 Item n°10 API	Variable n°35 Item n°13 API	Variable n°36 Item n°16 API
Homogénéité des trois échantillons	292-68,5-44,5 $\chi^2 = 2,77$ N.S.	281,5-47,5-74 $\chi^2 = 2,86$ N.S.	275-79-52 $\chi^2 = 0,26$ N.S.	301,5-59,5-15 $\chi^2 = 1,65$ N.S.	310-36,5-39,5 $\chi^2 = 4,15$ N.S.	283,5-79-43,5 $\chi^2 = 0,95$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	243-57 N.S.	252-48 N.S.	231-69 N.S.	250-50 N.S.	254,5-15,5 N.S.	234-66 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	237,5-38,5 N.S.	214-62 N.S.	232-44 N.S.	249,5-35,5 N.S.	249,5-35,5 N.S.	239-37 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	26,5-18,5 N.S.	27,5-17,5 N.S.	27-18 N.S.	25,5-19,5 N.S.	25-20 N.S.	28,5-16,5 N.S.

	Variable n°37 Item n° 21 API	Variable n°38 Item n° 29 API	Variable n°39 Item n° 45 API	Variable n°40 Item n° 55 API	Variable n°41 Item n° 56 API	Variable n°42 Item n° 58 API
Homogénéité des trois échantillons	289-59,5-57,5 $\chi^2 = 0,64$ N.S.	301,5-61-43,5 $\chi^2 = 1,69$ N.S.	284-61,5-69,5 $\chi^2 = 0,44$ N.S.	303,5-73-29,5 $\chi^2 = 3,61$ N.S.	286,5-62,5-57 $\chi^2 = 0,39$ N.S.	294,5-68,5-43 $\chi^2 = 1,16$ N.S.
Homogénéité Réussite-Echec	248,5-51,5 N.S.	247,5-52,5 N.S.	246,5-53,5 N.S.	241,5-58,5 N.S.	246,5-53,5 N.S.	247-53 N.S.
Homogénéité Réussite-Abandon	229,5-46,5 N.S.	239-37 N.S.	226-50 N.S.	250,5-25,5 S.	228-48 N.S.	241,5-34,5 N.S.
Homogénéité Echec-Abandon	23-22 N.S.	24,5-20,5 N.S.	23-22 N.S.	29,5-15,5 N.S.	24-22 N.S.	27,5-17,5 N.S.

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Septembre - 3 groupes

Traitement sur l'échantillon "central"

AFFECTATION ET DISTANCE DES-INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	1	60.8	0.137E+09	0.113E+09
2	1	56.3	0.876E+07	0.266E+08
3	1	113.	0.648E+08	0.290E+07
4	1	65.5	0.215E+08	0.493E+08
5	1	43.0	0.427E+07	0.830E+07
6	1	39.8	0.159E+08	0.169E+07
7	1	72.0	0.593E+08	0.114E+09
8	1	113.	0.596E+06	0.132E+09
9	1	49.3	0.186E+07	0.122E+08
10	1	90.9	0.468E+08	0.413E+09
11	1	39.8	0.282E+08	0.633E+07
12	1	51.5	0.148E+07	0.207E+08
13	1	50.0	0.283E+08	0.370E+08
14	1	83.2	0.300E+06	0.480E+07
15	1	72.9	0.860E+06	0.570E+08
16	1	59.8	0.131E+09	0.199E+08
17	1	58.1	0.510E+08	0.333E+07
18	1	53.1	0.115E+09	0.337E+08
19	1	48.2	0.110E+08	0.111E+07

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	2	114.	1.50	0.335E+09
2	2	69.7	1.95	0.557E+08
3	2	50.4	1.35	0.229E+08
4	2	105.	1.35	0.158E+07
5	2	97.6	1.39	0.142E+09

GRUPE 3	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	3	69.0	0.486E+08	12.0
2	3	76.2	0.688E+08	24.1
3	3	84.0	0.914E+08	19.1
4	3	161.	0.311E+08	34.0

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur des données de Septembre - 3 groupes - Moyenne
des variables sélectionnées par groupe

Données sur l'échantillon "central"

	Réussite 1	Echec 2	Abandon 3	Classement
Lois définies sur \mathbb{R}^3	1,16	0,6	0,25	1 - 2 - 3
Travail professionnel / travail scolaire (Item 26 - AP)	1,90	1,6	2,25	3 - 1 - 2
Test de mémoire (le code)	49,79	46,60	52,25	3 - 1 - 2
Quotient intellectuel	132,3	105,6	150,3	3 - 1 - 2
Notion de limite et de continuité	3,32	2,20	4,00	3 - 1 - 2

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Septembre - 3 groupes

Traitement sur l'échantillon "total"

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	1	7.97	246.	95.9
2	1	9.33	113.	38.2
3	1	9.26	553.	14.2
4	1	6.90	58.0	81.4
5	1	11.3	805.	63.6
6	1	6.53	10.2	20.3
7	1	10.3	190.	64.6
8	1	9.75	11.9	12.3
9	1	8.67	563.	10.2
10	1	7.10	462.	17.8
11	1	8.52	10.8	25.0
12	1	10.0	952.	174.
13	1	5.90	24.9	46.1
14	1	8.17	355.	39.2
15	1	12.2	97.3	56.2
16	1	11.3	957.	23.1
17	1	14.2	16.7	112.
18	1	6.57	210.	59.6
19	1	10.0	346.	217.
20	1	7.84	422.	24.2
21	1	8.64	96.5	118.
22	1	5.40	24.9	44.0

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	2	8.30	1.73	6.10
2	2	7.65	1.73	30.7
3	2	6.78	1.73	9.83
4	2	10.6	2.04	7.74
5	2	15.1	2.04	56.3
6	2	11.2	2.04	33.4
7	2	9.36	1.73	49.9
8	2	22.9	2.04	17.6
9	2	12.5	2.04	13.1

GRUPE 3	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	3	12.1	209.	3.74
2	3	25.8	297.	3.74
3	3	16.1	54.5	3.58
4	3	12.0	198.	3.74
5	3	17.3	8.87	2.30
6	3	12.5	10.9	3.74
7	3	31.6	292.	3.74
8	3	10.5	54.5	3.10
9	3	12.6	953.	3.74

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Septembre - 3 groupes - Moyenne
des variables retenues par groupe

Données sur l'échantillon "total"

	Réussite 1	Echec 2	Abandon 3	Classement
Notion de liberté dans les espaces vectoriels	4,23	2,44	1,33	1 - 2 - 3
Notion d'ensemble des parties	1,68	0,89	1,78	3 - 1 - 2
Notion de racine carré	0,73	0,67	0,78	3 - 1 - 2
Penser à la profession future (Item 23 -AP)	1,86	1,89	1,89	3 - 2 - 1
Compatibilité des opérations avec la relation d'ordre	1,68	1,44	0,89	1 - 2 - 3
Mémoire des chiffres (ordre inverse)	5,78	5,41	6,44	3 - 1 - 2
Notion d'application linéaire	1,77	1,56	0,89	1 - 2 - 3

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 3 groupes

Traitement sur l'échantillon "total"

1ère dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 16
 AVEC PEI = 0.2756 *
 GAIN DE VARIANCE : 41.2 %
 RALG = DE 1 A 40

NOUVELLE CLASSE NUMERO 1
 20 individus

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	3	337653533				1				
1	8	536823423				1				
1	15	629762411				1				
1	16	431113433				1				
1	17	439723133				1				
1	22	337543533				2				
1	24	338753523				2				
1	25	438853533				2				
1	26	427761211				2				
1	27	429722323				2				
1	30	325523512				2				
1	32	326743233				3				
1	33	419971523				3				
1	34	526533533				3				
1	35	328663533				3				
1	36	428661333				3				
1	37	535633533				3				
1	38	416773332				3				
1	39	529953133				3				
1	40	424533422				3				

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 16

1 2 3 4 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 2,2000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 50.0 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.6600

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 16

9 2 2 7 0 0 0 0 0

NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 : 20 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

31	29	28	22	21	20	19	18	14	13
12	11	10	9	7	6	5	4	2	1
2	31	525143412							2
2	29	439631573							2
2	28	229623323							2
2	22	236662433							1
2	21	337643323							1
2	20	428732523							1
2	19	328723133							1
2	18	637673233							1
2	14	426643531							1
2	13	436563233							1
2	12	135641323							1
2	11	339852332							1
2	10	535623432							1
2	9	428742133							1
2	7	339511233							1
2	6	436643433							1
2	5	421163433							1
2	4	234552133							1
2	2	426762123							1
2	1	536752233							1

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 16

5 6 7 8 9 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.1500

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 50.0 %

VAIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.1275

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 3 groupes

Traitement sur l'échantillon "total"

2ème dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 8
 AVEC PSI = 0,2204 *
 GAIN DE VARIANCE : 33.4 %
 RANG = DE 1 A 20

NOUVELLE CLASSE NUMERO 1
16 individus

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	15	26	27	30	32	33	34	35	36	38
	39	40								
1	15	629762411				1				
1	26	427761211				2				
1	27	429722323				2				
1	30	325523512				2				
1	32	326743233				3				
1	33	419971523				3				
1	34	526533533				3				
1	35	328663533				3				
1	36	428661333				3				
1	38	416773332				3				
1	39	529953133				3				
1	40	424533422				3				

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 8
 1 2 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 2.5833
 EFFECTIF DE LA CLASSE (ET POURCENTAGE) 30,0 %
 VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0,409

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 8
 2 10 0 0 0 0 0 0

*

NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 : 8 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	37	25	24	23	17	16	8	3
2	37	535633533						3
2	25	438853533						2
2	24	338753523						2
2	23	337543533						2
2	17	439723133						1
2	16	431143433						1
2	8	536823423						1
2	3	337653533						1

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 8

3 0 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.6250

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 20.0 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.4844

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 8

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 3 groupes

Traitement sur l'échantillon "total"

3ème dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 39

AVEC PSI = 0.1736 *

GAIN DE VARIANCE : 42.4 %

RANG = DE 1 A 12

NOUVELLE CLASSE NUMERO 1 : 6 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	15	26	27	30	32	38	
1	15	629762411					1
1	26	427761211					2
1	27	429722323					2
1	30	325523512					2
1	32	326743233					3
1	38	416773332					3

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 39

1 2 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 2.1667

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 15.0 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.4722

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 39

2 4 0 0 0 0 0 0 0 0

*



NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 : 6 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

40	39	36	35	34	33
2	40	424533422			3
2	39	529953133			3
2	36	428661333			3
2	35	328663533			3
2	34	526533533			3
2	33	419971523			3

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 39

3 4 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 3.0000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 15.0 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUP LA CLASSE : 0.0000

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 39

0 0 1 5 0 0 0 0 0 0

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Septembre - 2 groupes

Traitement sur l'échantillon "central"

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2
1	1	11.7	132.
2	1	13.7	184.
3	1	19.7	143.
4	1	21.4	177.
5	1	20.6	73.7
6	1	22.4	417.
7	1	26.1	802.
8	1	28.5	54.8
9	1	13.6	176.
10	1	23.5	241.
11	1	20.7	175.
12	1	19.1	404.
13	1	20.8	31.2
14	1	14.9	93.7
15	1	19.6	41.8
16	1	27.0	36.2
17	1	14.1	38.9
18	1	19.7	616.
19	1	14.1	37.5

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2
1	2	49.6	12.0
2	2	17.3	12.0
3	2	33.4	12.0
4	2	36.3	11.6
5	2	26.6	9.03
6	2	45.8	12.0
7	2	33.0	12.0
8	2	28.2	8.53
9	2	23.8	11.6

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Septembre avec deux groupes -

Moyenne des variables sélectionnées par groupe

Données sur l'échantillon "central"

	Réussite 1	Non Réussite 2	Classement
Information sur organisation des enseignements (item 55 API)	1,90	2,44	2 - 1
Notion de liberté	4,32	1,89	1 - 2
Profession choisie à 15 ans (Item 21 : AP)	1,84	1,33	1 - 2
Notion de limite et de continuité	5,11	5,44	2 - 1
Test de mémoire (le code)	49,79	49,11	1 - 2
Le choix professionnel se résoudre de lui-même (item 49 AP)	1,79	1,78	1 - 2

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 2 groupes

Traitement sur l'échantillon "central"

lère dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 40

AVEC PSI = 0,0986

GAIN DE VARIANCE : 45.2 %

PANG = DE 1 A 28

NOUVELLE CLASSE NUMERO 1 : 19 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
12	14	15	16	17	18	19	23	28	
1	1	536752233			1				
1	2	426767123			1				
1	3	337653533			1				
1	4	231552133			1				
1	5	421163433			1				
1	6	438643433			1				
1	7	339511233			1				
1	9	429742133			1				
1	10	535623132			1				
1	11	339852332			1				
1	12	135611323			1				
1	14	426613531			1				
1	15	629762411			1				
1	16	431143133			1				
1	17	637673233			1				
1	18	337643323			1				
1	19	236662433			1				
1	23	325523512			2				
1	28	416773332			2				

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 40

1 2 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.1053

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 67.9 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.0942

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 40

14 5 0 0 0 0 0 0 0 0

NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 : 9 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	27	26	25	24	22	21	20	13	8
2	27	535633533				2			
2	26	526533533				2			
2	25	419971523				2			
2	24	525143412				2			
2	22	427761211				2			
2	21	338753523				2			
2	20	337543533				2			
2	13	436563233				1			
2	8	536823423				1			

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 40

3 4 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.7778

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 32.1 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.1728

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 40

0 0 6 3 0 0 0 0 0 0

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 2 groupes

Traitement sur l'échantillon "central"

2ème dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 20
 AVEC PSI = 0,0310
 GAIN DE VARIANCE : 32,9 %
 RANG = DE 1 A 19

NOUVELLE CLASSE NUMERO 1 : 5 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	4	6	11	23	28	
1	4	234552133				1
1	6	438643433				1
1	11	339852332				1
1	23	325523512				2
1	28	416773332				2

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 20

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1,4000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 17,9 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0,2400

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 20

5 0 0 0 0 0 0 0 0 0

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Septembre - 2 groupes

Traitement sur l'échantillon "central"

3ème dichotomie

CETTE DICHTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 12

AVEC PSI = 0,0617

GAIN DE VARIANCE : ***** %

RANG = DE 20 A 28

NOUVELLE CLASSE NUMERO 3 : 5 INDIVIDU

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	27	26	24	22	20	
3	27	535633533				2
3	26	526533533				2
3	24	525143412				2
3	22	427761211				2
3	20	337543533				2

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 12

1 2 3 4 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUEE NUMERO 1 : 2,0000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 17,9 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0,0000

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 12

1 1 2 1 0 0 0 0 0 0



NOUVELLE CLASSE NUMERO 4 : 4 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

0	13	21	25	
4	8	536823423		1
4	13	436563233		1
4	21	338753523		2
4	25	419971523		2

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 12

5	6	7	8	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.5000

EFFCTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 14,3 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.2500

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 12

0	0	0	0	2	0	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Juin - 3 groupes

Traitement sur échantillon "central"

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	1	9.22	0.164E+08	0.230E+07
2	1	9.98	0.256E+06	0.230E+07
3	1	8.64	0.256E+08	0.230E+07
4	1	9.15	0.164E+08	11.5
5	1	8.33	0.256E+06	0.230E+07
6	1	7.87	0.256E+06	0.230E+07
7	1	11.6	0.103E+07	0.282E+08
8	1	9.47	26.7	0.575E+06
9	1	15.4	0.164E+08	0.207E+08
10	1	11.3	0.126E+08	0.518E+07
11	1	8.82	0.256E+06	0.230E+07
12	1	10.3	0.231E+07	0.207E+08
13	1	7.87	0.256E+06	0.230E+07
14	1	7.59	0.231E+07	0.207E+08
15	1	13.0	0.433E+08	0.921E+07
16	1	12.5	0.433E+08	0.466E+08
17	1	8.03	0.256E+08	0.921E+07
18	1	11.6	0.925E+08	0.368E+08
19	1	8.05	0.256E+08	0.921E+07

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	2	11.6	0.260	0.575E+06
2	2	25.2	0.308	0.282E+08
3	2	30.1	0.397	0.466E+08
4	2	24.5	-1.97	0.147E+09
5	2	24.4	0.262	0.282E+08

GRUPE 3	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2	/GP 3
1	3	10.3	0.164E+08	4.96
2	3	60.7	0.410E+07	9.20
3	3	37.9	0.369E+08	3.21
4	3	11.7	0.256E+06	6.20

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Juin - 3 groupes

Traitement sur échantillon "central"

Moyennes des variables sélectionnées par groupes

	Réussite 1	Echec 2	Abandon 3	Classement
Notion de sous espace vectoriel	2,74	1,60	1,5	1 - 2 - 3
Etre à l'origine de ses difficultés (Item 14 : AP II)	2,16	2,6	2,00	2 - 1 - 3
Notion de liberté	5,00	3,60	3,50	1 - 2 - 3
Se moquer de soi (Item 50 : AP II)	1,90	2,20	2,25	3 - 2 - 1

ANNEXE IV - Analyse discriminante sur les données de Juin - 2 groupes

Traitement sur données "centrales"

AFFECTATION ET DISTANCE DES INDIVIDUS

 DE L'ECHANTILLON DE BASE

GRUPE 1	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2
1	1	3.59	5.29
2	1	2.49	11.3
3	1	3.44	12.0
4	1	5.04	8.28
5	1	4.14	8.31
6	1	3.47	8.20
7	1	2.47	4.60
8	1	2.49	11.3
9	1	6.30	6.82
10	1	2.49	11.3
11	1	3.47	8.20
12	1	2.49	11.3
13	1	2.49	11.3
14	1	1.88	7.07
15	1	3.77	20.8
16	1	4.14	8.31
17	1	1.88	7.07
18	1	3.77	20.8
19	1	2.83	7.38

GRUPE 2	AFFECTATION	/GP 1	/GP 2
1	2	4.60	4.51
2	2	10.8	5.12
3	2	11.8	3.68
4	2	10.3	4.59
5	2	9.56	3.05
6	2	5.64	4.49
7	2	16.5	4.43
8	2	13.2	5.32
9	2	4.84	3.55

Moyennes des variables sélectionnés par groupe

	Réussite 1	Non Réussite 2	Classement
Notion de sous-espaces vectoriel.	2,74	1,56	1 - 2
Faire tous les problèmes (Item 16 : A P I)	1,84	1,67	1 - 2
Choix professionnel à 15 ans (Item 21 : AP)	2,00	1,78	1 - 2

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Juin - 2 groupes

Traitement sur échantillon "central"

1ère dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 12										
AVEC PSI = 0.0715										
GAIN DE VARIANCE : 32.8 %										
RANG = DE 1 A 28										
NOUVELLE CLASSE NUMERO 1 : 6 INDIVIDUS										
NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE										
	9	21	22	24	26	27				
1	9	622223133				1				
1	21	214246334				2				
1	22	413211134				2				
1	24	622216331				2				
1	26	623222334				2				
1	27	623242134				2				
VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 12										
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.8333										
EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 21.4 %										
VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.1389										
DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 12										
	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0

NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 1 22 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

28	25	23	20	19	18	17	16	15	14
13	12	11	10	8	7	6	5	4	3
2	1								

2	26	625133234	2
2	25	624246333	2
2	23	111146333	2
2	20	525144133	2
2	19	322148133	1
2	18	624232144	1
2	17	615243134	1
2	16	622135323	1
2	15	614233133	1
2	14	624145113	1
2	13	624232144	1
2	12	625232134	1
2	11	623124134	1
2	10	624242134	1
2	8	625234134	1
2	7	113241133	1
2	6	524136144	1
2	5	615244334	1
2	4	613126334	1
2	3	125235134	1
2	2	523236134	1
2	1	413235124	1

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 12

3 4 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 1 1.1818

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 78,6 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE 1 0,1488

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 12

0 0 3 19 0 0 0 0 0 0

ANNEXE IV - Segmentation sur les données de Juin - 2 groupes

Traitement sur échantillon "central"

2ème dichotomie

CETTE DICHOTOMIE SE FAIT SUR LA VARIABLE NUMERO 40

AVEC PSI = 0,0397

GAIN DE VARIANCE : 26,7 %

RANG = DE 7 A 28

NOUVELLE CLASSE NUMERO 2 : 10 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

	28	25	23	20	19	12	11	7	6	3
2	28	625133234				2				
2	25	624246333				2				
2	23	111145333				2				
2	20	525144133				2				
2	19	322145133				1				
2	12	629232134				1				
2	11	623124134				1				
2	7	113241133				1				
2	6	524136144				1				
2	3	125235134				1				

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 40

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1,4000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 35,7 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0,2400

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 40

10 0 0 0 0 0 0 0 0 0

NOUVELLE CLASSE NUMERO 3 : 12 INDIVIDUS										
NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE										
1	2	4	5	8	10	13	14	15	16	
17	18									
3	1	413235124								1
3	2	523236134								1
3	4	613126334								1
3	5	615244334								1
3	8	625237134								1
3	10	624242134								1
3	13	624232144								1
3	14	624145113								1
3	15	614233133								1
3	16	622135323								1
3	17	615243134								1
3	18	624232144								1
VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 40										
2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 : 1.0000										
EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 42.9 %										
VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE : 0.0000										
DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 40										
0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0

NOUVELLE CLASSE NUMERO 3 1 5 INDIVIDUS

NUMEROS DES INDIVIDUS DE CETTE CLASSE

3 7 12 19 25

3	3	125235134	1
3	7	113241133	1
3	12	625232134	1
3	19	322145133	1
3	25	624246333	2

VALEURS QUE PRENNENT CES INDIVIDUS SUR LA VARIABLE 17

2 3 0 0 0 0 0 0 0 0

MOYENNE DE LA VARIABLE A EXPLIQUER NUMERO 1 1 1.2000

EFFECTIF DE LA CLASSE (EN POURCENTAGE) 17.9 %

VARIANCE DE CETTE VARIABLE SUR LA CLASSE 0.1600

DISTRIBUTION SUR LA VARIABLE EXPLICATIVE NUMERO 17

0 4 1 0 0 0 0 0 0 0