



HAL
open science

Efficiencie de l'enseignement supérieur dans la production des élites

Noël Adangnikou, Jean-Jacques Paul, Marie Duru-Bellat, Annick Kieffer

► **To cite this version:**

Noël Adangnikou, Jean-Jacques Paul, Marie Duru-Bellat, Annick Kieffer. Efficiencie de l'enseignement supérieur dans la production des élites. IREDU, 67, 164 p., 2004, Les Cahiers de l'IREDU, 2-85634-076-8. hal-02052431

HAL Id: hal-02052431

<https://hal.science/hal-02052431v1>

Submitted on 28 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LES CAHIERS DE L'IREDU

*Institut de Recherche sur l'Education
Sociologie et Economie de l'Education*

Efficienc e de l'enseignement supérieur dans la production des élites Le cas des classes préparatoires scientifiques aux grandes écoles



Noël Adangnikou
Jean-Jacques Paul

Avec la contribution de
Marie Duru-Bellat
Annick Kieffer



*Pôle AAFE – Esplanade Erasme – B.P. 26513
21065 Dijon Cedex. Tél. 03 80 39 54 59
Fax 03 80 39 54 79 – Courriel : iredu@u-bourgogne.fr*



**Efficienc e de l'enseignement supérie ur dans la
production des élites
Le cas des classes préparatoires scientifiques
aux grandes écoles**

Rapport pour le Commissariat Général du Plan

Noël Adangnikou
Jean-Jacques Paul

Avec la contribution de
Marie Duru-Bellat
Annick Kieffer

**IREDU, CNRS-Université de Bourgogne
Octobre 2004**

**Cahier de l'IREDU N°67
ISBN : 2-85634-076-8
ISSN : 0768-1968**

Ce cahier est téléchargeable en format PDF sur notre site

Pôle AAFE – Esplanade Erasme – B.P. 26513
21065 Dijon Cedex. Tél. 03 80 39 54 59
Fax 03 80 39 54 79 – Courriel : iredu@u-bourgogne.fr
<http://www.u-bourgogne.fr/IREDU>

Les auteurs remercient Daniel Verger, François Dubet, Françoise Oeuvarard et Marc Gurgand pour leurs commentaires et conseils. Ils ne restent pas moins responsables des éventuelles lacunes et limites de cette recherche.

Les auteurs tiennent également à remercier les directeurs d'écoles d'ingénieurs qui ont permis la mise en place de cette recherche ainsi que les enseignants et les étudiants d'écoles d'ingénieurs et de commerce, ceux d'universités et ceux des classes préparatoires scientifiques et commerciales pour leur participation. Sont aussi remerciés les services de scolarité des écoles pour leur efficacité.

Cette recherche s'inscrit dans le cadre de l'appel d'offres lancé en 2001 par le comité "Emploi, travail, redistribution" sur "L'évaluation du système d'éducation et de formation". Elle a bénéficié d'une subvention allouée par le Commissariat Général du Plan (convention n° 9/02 du 11 juin 2002).

Introduction

La classe préparatoire aux grandes écoles (CPGE), communément appelée prépa ou classe prépa, est principalement liée à l'histoire des écoles d'ingénieurs. A ce titre, il est de tradition de citer l'Ecole des Ponts et Chaussées comme la première d'entre elles. Créée en 1747 sous l'Ancien Régime, elle présente d'emblée l'une des principales caractéristiques des grandes écoles, à savoir un nombre de places très inférieur aux candidatures, qui va conférer aux préparations, futures classes préparatoires, une importance décisive¹. Au fil du temps, la classe préparatoire s'est imposée comme la voie d'excellence pour intégrer les écoles d'ingénieurs dont le prestige, dans une société marquée par l'innovation et le développement technologique, ne s'est guère désavoué depuis lors. Si la prépa constitue la voie la plus prestigieuse pour accéder aux grandes écoles, elle est aussi la plus coûteuse. Au niveau de l'Etat, la dépense annuelle moyenne pour un élève de prépa s'élève à 13220€ contre 6850€ pour un étudiant d'université, quel que soit son cycle d'étude², et 9100€ pour un étudiant d'IUT (Institut universitaire de technologie). Au niveau individuel, la concentration exclusive sur des objectifs scolaires, considérée très éprouvante pour nombre d'élèves, est souvent questionnée³.

Il est donc légitime de s'interroger sur la qualité et l'impact à long terme des compétences développées par cette filière eu égard aux ressources mobilisées. Pour étudier cette question, nous allons comparer la filière prépa aux autres filières bac +2 sous deux angles : celui de leur réussite lorsqu'ils fréquentent les mêmes écoles d'ingénieurs (efficacité interne) et celui des différences éventuelles de carrières des anciens étudiants des différentes filières bac +2 (efficacité externe). L'efficacité est

¹ Yves Gaulupeau, La France à l'école, Découverte Gallimard, n°147, 1997. Pour une présentation détaillée de l'histoire des CPGE, voir la présentation de Bruno Belhoste (INRP) au colloque "Démocratie, classes préparatoires et grandes écoles" des 16 et 17 mai 2003. <http://www.int-evry.fr/LIESSE/Democratie/democratie-VersionFinale.htm> (actes)

² Direction de la Programmation et du développement, "le coût de l'éducation en 2002", Note d'information 03.57, novembre 2003.

³ Le lecteur pourra notamment se reporter au livre de l'association PRESAGE (Prépa, santé, grandes écoles) sous la direction de Claire-Marine François-Poncet et d'Alain Braconnier intitulé : "Classes préparatoires, des étudiants pas comme les autres", Bayard Editions / Fondation de France.

ici conçue comme une différence de performances des élèves liée au développement différencié de compétences selon leur formation bac +2. Cette différence de performances peut s'étudier au sein du système éducatif (efficacité interne) et également après le passage par celui-ci une fois sur le marché du travail (efficacité externe).

Aujourd'hui, les élèves issus des CPGE constituent presque 58% des nouveaux inscrits en cycle ingénieur (le parcours menant au diplôme d'ingénieur se réalise le plus souvent, et classiquement, par un accès à l'école au niveau bac +3 (après une formation bac +2) suivi de trois années d'études au sein de l'école, ce qui est dénommé officiellement cycle ingénieur). Cela confirme la place prééminente que joue la classe préparatoire dans le cursus d'ingénieur. A leurs côtés, figurent les élèves des classes préparatoires intégrées (21,3%). Basée sur le même principe que la CPGE, la classe préparatoire intégrée s'effectue en école d'ingénieurs et permet aux étudiants de se confronter dès le début à la spécialité de l'école. Les étudiants issus d'une autre formation qu'une classe préparatoire représentent un peu plus de 20% des nouveaux inscrits. Parmi eux, les élèves issus de DEUG (Diplôme d'Etudes Universitaires Générales) sont un peu plus de 7% et sont moins nombreux que leurs homologues universitaires venant de DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) (11%). Les premiers comme les seconds se trouvent essentiellement dans les écoles dépendant du ministère de l'Education nationale et plus particulièrement dans les écoles universitaires. Enfin, sont également présents des élèves issus de BTS (Brevets de Technicien Supérieur) (3%).

Etudier les élèves des classes préparatoires en rapport avec les étudiants des autres formations bac +2 s'avère d'emblée une opération délicate. Elle met en comparaison des formations qui se différencient d'abord par leurs objectifs. Il s'agit, d'une part, de formations professionnelles pour les BTS et DUT et, d'autre part, de formations générales destinées à l'acquisition des fondamentaux pour les CPGE et les DEUG, en termes de connaissances académiques pour le cycle ingénieur

concernant les premiers, et pour la recherche et l'enseignement concernant les seconds.

Tableau 1 : Objectifs et lieux des formations bac +2.

Formations		Objectif	
		Professionnel	Généraliste
Lieu	Lycée	BTS	CPGE
	Université	DUT	DEUG

Pour contourner ce problème majeur, l'idée a été de chercher des situations où ces populations d'élèves issus de différentes formations se retrouvaient ensemble et évaluées à l'aune des mêmes critères. La piste retenue pour comparer les élèves des classes préparatoires et les étudiants des autres formations bac +2 a consisté à s'intéresser aux écoles d'ingénieurs à recrutement mixte où se côtoient des élèves provenant de CPGE et d'autres formations. Cette piste constitue le fil conducteur de l'approche qui a présidé cette étude.

En 2003, la Direction de la Programmation et du Développement (DPD) recense 236 écoles d'ingénieurs accueillant 95 430 élèves. Est considéré comme école d'ingénieurs, "tout établissement public ou privé, quel que soit le ministère de rattachement, habilité à délivrer un titre d'ingénieur diplômé par le Ministre de l'éducation nationale et par la Commission des Titres d'ingénieur (loi du 10 juillet 1934)"⁴. La DPD opère une distinction des écoles selon leur ministère de rattachement conduisant à une présentation en trois grandes catégories : les écoles publiques sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale (124 établissements), les écoles publiques sous la tutelle d'un autre ministère (46 établissements) et les écoles privées (66 établissements). Les écoles dépendant du ministère de l'Éducation nationale rassemblent la part la plus importante des nouveaux

⁴ Source DPD, Tableaux statistiques 6898, juin 2003.

inscrits en cycle ingénieur (presque 60%). Les écoles dépendant d'un autre ministère en regroupent presque 15% alors que les écoles privées en rassemblent 26%. Les écoles publiques représentent donc quasiment 75% des effectifs. Il est à noter la place considérable occupée aujourd'hui par les écoles universitaires qui représentent plus de 38% de l'ensemble des nouveaux inscrits des écoles.

Ce document s'articule autour de quatre chapitres. Afin de situer les CPGE, une approche générale a été dressée dans le premier chapitre. Celui-ci, dans une première section, présente d'abord l'évolution des effectifs. Puis, dans une seconde section, nous nous sommes intéressés à ce qui caractérisait la classe préparatoire en reprenant l'approche de Bourdieu pour lequel les classes préparatoires se caractérisent avant tout par la "subordination des élèves aux impératifs de l'urgence". C'est là un point de vue que nous avons voulu confronter à l'expérience et à l'opinion d'étudiants et d'enseignants à travers des entretiens présentés dans une troisième section de ce premier chapitre. Enfin, dans une quatrième section nous exposons une représentation stylisée de la formation en classes préparatoires.

C'est l'aspect d'une classe préparatoire d'abord caractérisée par les comportements qu'elle induit chez les élèves qui nous a intéressé et que nous avons voulu étudier. Dans le second chapitre (première et deuxième sections), nous évoquons la question de la notion de compétence en nous attachant plus à la description et à la déclinaison de la notion de stratégie d'apprentissage qui a été centrale pour appréhender les comportements des étudiants. Puis, dans une troisième section, nous présentons le dispositif d'étude que nous avons retenu pour évaluer l'efficacité interne.

Dans un troisième chapitre, nous présentons les données recueillies et les tests empiriques menés concernant l'efficacité interne. Enfin, dans un quatrième et dernier chapitre consacré à l'efficacité externe, nous exposons les analyses empiriques que nous avons effectuées à partir de données existantes. Une première section recourant aux données de l'enquête Génération 98 du Céreq (Centre d'études et de recherches sur les

qualifications), analyse les débuts de carrière de jeunes ingénieurs selon qu'ils sont ou non passés par une classe préparatoire. Une seconde section utilisant les données du Cnisf (Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France), analyse la carrière des ingénieurs sur une longue période avec la même optique.

En résumé, deux questions principales ont donc été étudiées :

La filière classe préparatoire contribue-t-elle à produire chez les étudiants des compétences spécifiques qui justifieraient que l'Etat y alloue des ressources aussi importantes?

Le passage par une classe préparatoire induit-il une carrière spécifique en terme de rémunération ou d'emploi ?

Chapitre I

Approche générale des classes préparatoires

Afin de situer les CPGE, une approche générale a été dressée dans ce premier chapitre. Celui-ci présente d'abord l'évolution des effectifs. Puis, dans une seconde section, nous nous sommes intéressés à ce qui caractérisait la classe préparatoire. Traditionnellement, la prépa jouit de l'image d'une formation d'élite, la voie par excellence permettant d'intégrer les prestigieuses grandes écoles. Les exigences et les attentes en termes académiques se veulent élevées. Il nous est apparu que plus que les autres formations, la CPGE peut être considérée comme une véritable "matrice de socialisation" (Cf. Lahire⁵) qui force en quelque sorte le développement de certains comportements chez les élèves. En reprenant l'approche de Bourdieu, les classes préparatoires se caractérisent avant tout par la "subordination des élèves aux impératifs de l'urgence". C'est là une situation qu'ils n'ont pas connue dans le secondaire pour la plupart. Pour faire face à une charge de travail importante et à des évaluations fréquentes, les élèves doivent notamment développer des capacités d'adaptation, d'organisation, de rapidité et d'endurance dans le travail. Pour certains, ce sont ces qualités qui par la suite, dans les études et la vie professionnelle, vont différencier les anciens de prépa et les autres. C'est là un point de vue que nous avons voulu confronter à l'expérience et à l'opinion d'étudiants et d'enseignants à travers des entretiens présentés dans une troisième section. Enfin, pour terminer cette approche générale des CPGE, est exposée dans une quatrième section une représentation stylisée de la formation en classes préparatoires dégagée à partir des éléments précédents.

⁵ Lahire B., Les manières d'étudier, Cahier de l'Observatoire de la Vie Etudiante n°2, La Documentation Française. 1997.

Section A. L'évolution des effectifs⁶

Selon Baudelot et al., de 1947 à 2002, les effectifs des classes préparatoires sont passés de 8500 élèves à 58600, soit près de 6 fois plus (classes préparatoires publiques relevant du ministère de l'Education nationale) ([annexe 1](#)⁷). Si l'on considère l'ensemble des classes publiques et privées en 2002, les effectifs s'élèvent à un peu plus de 70700 élèves (France métropolitaine et départements d'Outre-mer). 63% de ces élèves sont en classe scientifique, 22% en classe économique et 15% en classe littéraire.

Les effectifs de l'enseignement supérieur ont également connu une très forte croissance, le nombre d'étudiants étant passé de 310 000 en 1960 à plus de 2,7 millions en 2002 (soit 8 fois plus). La part des classes préparatoires dans l'ensemble est restée stable, aux alentours de 5% des effectifs des formations bac +2 (premiers cycles universitaires, Sections de Techniciens supérieurs (STS) et Instituts universitaires de Technologie (IUT)). La part des élèves des CPGE scientifiques dans les formations bac +2 scientifiques se situe à 14% ([annexe 2](#)).

1. Le recrutement, une élite scolaire et sociale

L'inscription en CPGE ne concerne qu'un bachelier sur dix qui poursuivent leurs études dans l'enseignement supérieur.

⁶ Les éléments de ce point reposent sur trois sources principales : Profils et devenir des élèves inscrits dans une classe préparatoire aux grandes écoles, note d'information 01-31, Sylvie Lemaire, Direction de la Programmation et du Développement (DPD), juin 2001, disponible sur internet : <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/dpd/ni0131.pdf>

Les classes préparatoires aux grandes écoles Année 2002-2003, note d'information 03-29, Brigitte Dethare, Direction de la Programmation et du Développement (DPD), disponible sur internet : <http://www.education.gouv.fr/stateval/ni/listni2003.html>

et la communication "Les CPGE au fil du temps" de Christian Baudelot, Brigitte Dethare, Sylvie Lemaire et Fabienne Rosenwald effectuée à partir des données de la DPD lors du colloque "Démocratie, classes préparatoires et grandes écoles", Paris, mai 2003. L'intégralité des actes est disponible sur internet à l'adresse suivante :

<http://www.int-evry.fr/LIESSE/Democratie/democratie-VersionFinale.htm>

⁷ Les annexes sont disponibles sur demande aux auteurs (sauf édition en ligne).

Comme le rappelle Sylvie Lemaire, les bacheliers qui intègrent une classe préparatoire présentent des caractéristiques communes très fortes. 95% sont des bacheliers généraux et près des trois quarts sont titulaires d'un baccalauréat scientifique. Ces derniers représentent la quasi-totalité des entrants dans les classes scientifiques mais également la moitié des inscrits dans les classes commerciales, ainsi que 17% dans les classes littéraires. Sélectionnés sur dossier en classe de terminale, ces élèves ont un niveau scolaire élevé. Plus de huit sur dix ont obtenu leur bac avec une mention. Les trois quarts des élèves qui entrent en classe préparatoire ont obtenu, aux tests d'évaluation organisés au début de la sixième, des résultats qui les plaçaient parmi les 25% d'élèves les meilleurs.

L'âge joue également un rôle très important. La quasi-totalité des élèves inscrits en classe préparatoire n'ont pas redoublé depuis la sixième (93%), alors que moins des deux tiers des bacheliers généraux sont dans cette situation.

Le profil scolaire des élèves de classes préparatoires s'accompagne de caractéristiques socio-démographiques marquées également par une forte homogénéité. Ainsi 55% des bacheliers qui entrent en CPGE sont des enfants de cadres, chefs d'entreprise et professions intellectuelles et libérales. Leur part est près de deux fois et demie plus importante que parmi l'ensemble des bacheliers. A niveau scolaire équivalent, les élèves s'orientent d'autant plus en IUT et STS que leurs parents sont d'origine populaire. Si on estime l'effet, toutes choses égales par ailleurs, des différentes caractéristiques des bacheliers sur leur probabilité d'entrer en CPGE, on constate que c'est le niveau scolaire qui creuse l'écart le plus important. Mais la probabilité, pour un élève qui a eu un baccalauréat général avec mention d'entrer en classe préparatoire, est deux fois plus forte s'il est fils de cadre que s'il est fils d'ouvrier.

Cette appartenance majoritaire aux catégories aisées s'accompagne d'un niveau élevé d'études des parents. 44% des pères ont un diplôme

universitaire de second ou de troisième cycle, ou le diplôme d'une grande école. C'est le cas de 16% des pères sur l'ensemble des bacheliers.

2. L'importance de la région parisienne et des grandes villes dans le recrutement

Cette homogénéité sociale s'accompagne d'une homogénéité relative dans le recrutement géographique. Les élèves qui entrent en classe préparatoire sont ainsi plus souvent originaires d'une grande ville : la moitié d'entre eux était en terminale, soit dans l'agglomération parisienne (où l'offre de formation est la plus importante), soit dans une grande métropole régionale. De fait, les bacheliers généraux scolarisés dans une ville de moins de 50 000 habitants s'orientent 2,3 fois moins dans cette voie que ceux qui étaient scolarisés en Ile-de-France.

Paris et la région parisienne abritaient en 1970, 40% des élèves scolarisés en classes préparatoires. Désormais, 70% des effectifs étudient dans des classes préparatoires situées en dehors de la région parisienne. Aujourd'hui, seul un élève de prépa sur cinq est scolarisé à Paris. Une redistribution s'est opérée vers la province et à l'intérieur de l'Ile-de-France hors de Paris. La situation ne progresse plus depuis 1995. Six académies (Paris, Versailles, Lyon, Lille, Rennes et Toulouse) sur vingt-six concentrent à elles seules près de la moitié des effectifs. Dès lors, les classes préparatoires suscitent d'importants flux migratoires (un préparatoire sur quatre contre un étudiant sur dix change d'académie après le bac).

3. Une présence moindre des filles

Les classes préparatoires s'inscrivent, comme les classes de terminale des lycées, dans un schéma très traditionnel de répartition entre les sexes : il y a aussi peu de filles admises dans les classes scientifiques que de garçons dans les classes littéraires (moins de 30%). Les classes commerciales présentent cependant une répartition plus équilibrée. Ainsi, compte tenu du poids des sections scientifiques, les filles, (majoritaires pourtant parmi les

bacheliers généraux avec mention), sont minoritaires à l'entrée en classe préparatoire (42%). Sur presque 30 ans, leur pourcentage a cependant progressé d'environ onze points pour les classes scientifiques, vingt points pour les classes commerciales et huit pour les classes littéraires.

Les effectifs des CPGE ont donc été multipliés par six ces quarante dernières années. Cependant, compte tenu de la très forte croissance qu'a connue l'enseignement supérieur sur cette même période, la part des élèves de CPGE par rapport à ceux des autres formations bac +2 est restée stable à un niveau de 5%. La part des élèves des CPGE scientifiques dans l'ensemble des formations bac +2 scientifiques se situe à 14%. Les CPGE scientifiques restent encore très majoritairement masculines et accueillent de bons élèves, à 95% des bacheliers scientifiques, plutôt issus de milieux favorisés. La partie suivante va mettre en avant une représentation des CPGE qui semble se dégager au regard de la littérature et compte tenu de l'opinion de différents acteurs sociaux concernés directement ou non par leur fonctionnement.

Section B. Le formatage des étudiants par les CPGE

Selon Lahire⁸, le type d'études suivies agit comme une puissante matrice de socialisation qui influence de manière prédominante le comportement des étudiants (la façon dont ils vont organiser leur temps et leur travail) ainsi que leurs représentations (notamment l'importance qu'ils accordent au travail scolaire et les sacrifices qu'ils sont prêts à faire à son profit). Pour rendre compte de l'importance et de l'effet du type d'études, nous pouvons nous référer à l'approche de Bourdieu. Nous présenterons ensuite les résultats d'entretiens menés pour appréhender la représentation de différents acteurs quant à la formation en CPGE.

⁸ Lahire B. (1997), Les manières d'étudier, Cahier de l'Observatoire de la Vie Etudiante n°2, La Documentation Française.

1. L'apprentissage de la gestion de l'urgence

"La noblesse d'État"⁹ apparaît comme incontournable sur le plan sociologique pour qui s'intéresse au rôle et à l'action du cursus prestigieux constitué par les classes préparatoires et les grandes écoles. Bourdieu a notamment réalisé une comparaison entre des classes préparatoires et des DEUG¹⁰. Pour lui, "ce qui distingue les classes préparatoires de toutes les autres institutions d'enseignement supérieur, c'est avant tout le système des moyens institutionnels, incitations, contraintes et contrôles, qui concourent à réduire toute l'existence de ceux qu'on appelle encore ici des "élèves" (par opposition aux "étudiants") à une succession ininterrompue d'activités scolaires intensives, rigoureusement réglées et contrôlées tant dans leur moment que dans leur rythme. L'important, du point de vue de l'effet, est moins ce qui est explicitement enseigné que ce qui s'enseigne tacitement à travers les conditions dans lesquelles s'effectue l'enseignement : l'essentiel de ce qui est transmis se situe non dans le contenu apparent, programmes, cours, etc., mais dans l'organisation même de l'action pédagogique". La différence, mère de toutes les autres, entre les "prépas" et les "DEUG" semble pouvoir s'appréhender à travers la finalité de ces deux types de formation.

D'un côté, les classes préparatoires avec toute une institution tournée vers une seule et même fin : le concours. Il ne s'agit pas seulement d'être bon, il faut être le meilleur possible. Pour y parvenir, les élèves sont prêts à donner de leur personne, à consentir à de nombreux sacrifices et à ne penser quasiment qu'à cela pour un bon nombre. Il y a là toute une motivation. Au niveau pédagogique, l'important, dit Bourdieu, n'est pas tant ce qu'on enseigne que la manière de l'enseigner. La lourdeur du programme oblige à

⁹ Bourdieu P., *La Noblesse d'Etat*, Editions de Minuit, 1988.

¹⁰ Cette enquête, datant de 1968, s'est appuyée sur plusieurs types d'éléments : un questionnaire passé auprès des élèves de prépas (330 en littéraires) et (881 en scientifiques), les résultats de deux enquêtes réalisées auprès d'étudiants de DEUG en sciences pour l'une (6000) et en lettres pour l'autre (2300) afin de permettre des comparaisons, des entretiens avec des élèves et des enseignants des classes prépas et des facultés, et enfin différentes sources écrites (bulletins, revues, ouvrages commémoratifs, etc.).

apprendre vite, il faut aller vite pour tout. Les interrogations, les devoirs à faire à la maison, les colles (interrogations orales) sont fréquents. Il y a là une véritable "subordination de l'apprentissage aux impératifs de l'urgence". Sans en faire un discours pédagogique officiel, on apprend aux élèves à travailler dans l'urgence, à faire un usage intensif du temps et, à travers cela, l'acquisition d'une discipline de travail et d'une rigueur. Bourdieu estime que dans le domaine des sciences, la productivité est incomparablement plus élevée dans les classes préparatoires que dans les facultés. Non seulement les élèves des premières ont deux à trois fois plus de devoirs, mais en plus ils s'imposent des devoirs supplémentaires à titre personnel. Les enseignants sont, comme dans le secondaire, seulement quelques-uns à s'occuper et à être responsables d'une même classe. Ils sont très exigeants, leurs cours sont très structurés et le plus complet possible pour permettre aux élèves de limiter le nombre de lectures et de recherches personnelles. Ils font bénéficier ces derniers de leur expérience en leur donnant des astuces pour être plus méthodiques, plus efficaces et donc plus rapides.

De l'autre côté, l'université avec les DEUG. Là encore, "les caractéristiques de la pratique pédagogique se déduisent, en quelque sorte, des conditions organisationnelles dans lesquelles elle s'exerce et des dispositions du public auquel elle s'applique". Le public est plus varié tant au niveau social que scolaire. L'organisation se structure autour d'un enseignement réparti en cours magistraux en amphis et en travaux dirigés voire en travaux pratiques. Ainsi à l'opposé de la classe, se trouve l'amphi avec ses cours ex cathedra dispensés à un grand nombre d'étudiants. Les enseignants sont aussi des chercheurs pour lesquels l'enseignement ne constitue donc qu'une partie de leur emploi du temps contrairement aux enseignants des classes préparatoires qui s'y consacrent à plein temps. Les travaux dirigés étant généralement assurés par d'autres enseignants voire par des étudiants, Bourdieu relève un certain manque de coordination entre les cours magistraux et les travaux dirigés. À l'université, les enseignants ne souhaitent pas, voire même craignent pour certains, d'apparaître comme des

enseignants du secondaire, c'est-à-dire trop scolaires. L'esprit se veut différent, on se refuse à l'imposition brutale de discipline et de savoir. Les étudiants doivent pouvoir aller à leur rythme, l'important n'est pas la quantité mais la qualité de l'assimilation. Les enseignants se refusent pour la plupart à imposer, comme en classes préparatoires, un travail intense et soutenu. Au-delà de la volonté émancipatrice, Bourdieu voit aussi des enseignants qui s'identifient moins que ceux des classes préparatoires à leur rôle d'enseignant et qui, par conséquent, s'investissent moins que ces derniers dans le suivi des élèves. Pour Bourdieu cela se ressent au niveau des étudiants qui "privés de l'assistance continue de l'institution et contraints de concevoir l'apprentissage comme une entreprise individuelle, sont le plus souvent condamnés à balancer entre une activité scolaire mal assurée de ses moyens et un dilettantisme qui s'exprime notamment dans le refus des disciplines et des contrôles scolaires... ". Cette étude de Bourdieu a été menée en 1968 et mériterait des infléchissements en ce qui concerne la pédagogie à l'université dont on s'accorde à dire aujourd'hui qu'elle se "secondarise" de plus en plus.

2. Un atout durant toute la vie professionnelle

Pour certains, comme Cier¹¹, le système de la classe préparatoire conduit à un résultat bénéfique à plus ou moins long terme et plus particulièrement sur le plan professionnel. Il rapporte que "de nombreux ex-préparationnaires considèrent que de par la diversité des matières abordées et le sérieux avec lequel, concours oblige, elles ont été étudiées, cette période de leur vie a été très formatrice". Dans une perspective communément admise dans l'opinion publique, il met lui aussi en avant l'acquisition forcée d'un grand nombre de connaissances, dans un temps très limité, qui obligerait au maniement de méthodes de travail efficaces : "Celles-ci constitueront un plus durant toute la vie professionnelle. Les entreprises recherchent souvent ces ex-préparationnaires ayant su développer ces solides capacités de travail, d'organisation et d'adaptation

¹¹ Bernard Cier, "Les admissions parallèles dans les écoles de commerce", Espace Etudes Editions, 1999.

qui caractérisent la classe préparatoire". A partir de l'enquête de l'Observatoire de la vie étudiante (OVE), Lahire¹² confirme cette attitude de concentration sur le travail scolaire des CPGE, de loin supérieure aux autres formations de même niveau (excepté pour les étudiants de médecine). Cependant, d'autres comme Danin-Boileau¹³, attirent l'attention sur le préjudice en termes d'estime de soi et de développement de la personnalité pouvant résulter du couplage entre d'une part une situation "d'ascétisme, de frustrations massives et d'hyperintellectualisation" à laquelle les élèves de prépa sont soumis et d'autre part le fait que bon nombre d'entre eux soient placés dans une situation de difficultés scolaires liées à des résultats irréguliers en courbe descendante.

Avec Bourdieu comme avec Cier, une représentation de la CPGE se dégage où l'enjeu latent pour les élèves est d'apprendre à travailler dans l'urgence, à faire un usage intensif du temps et, à travers cela, à développer l'acquisition d'une capacité de travail, d'organisation, d'adaptation ainsi qu'une discipline et une rigueur qui vont les différencier des autres dans la vie professionnelle. Pour poursuivre cette investigation de la représentation qui peut émerger des CPGE, des entretiens ont été menés auprès de différents acteurs.

Section C. L'apport des entretiens

Une série d'entretiens a été menée auprès d'étudiants et d'enseignants d'universités ou d'écoles d'ingénieurs ([Guide d'entretien en annexe 3](#)). Au-delà de la représentation que chacun pouvait avoir des CPGE et surtout des préparateurs, il s'agissait également d'investir les pratiques d'étude dont on a supposé à la suite de Bourdieu qu'elles constituent un élément majeur de différenciation entre les préparateurs et les autres. Ces entretiens devaient également nous guider dans la construction des questionnaires

¹² Bernard Lahire, Les manières d'étudier, Cahier de l'Observatoire de la Vie Etudiante n°2, La Documentation Française. 1997.

¹³ Henri Danin-Boileau, "Ruptures psychiques en classes préparatoires" in Classes préparatoires, des étudiants pas comme les autres, sous la direction de Claire-Marine François-Poncet et d'Alain Braconnier, Bayard Editions / Fondation de France, 1998.

adressés aux élèves devant décrire leurs pratiques d'études. Les entretiens ont concerné dix-huit étudiants (moitié en première année d'école d'ingénieurs, moitié en premier cycle, répartis de façon égale entre étudiants ou anciens étudiants d'IUT, de DEUG et de CPGE), trois diplômés d'écoles d'ingénieurs et quinze enseignants, aux situations et responsabilités diverses (cf. tableau 2).

Cette partie synthétise les différents éléments qui en sont ressortis.

Tableau 2 : Répartition des entretiens

Entretiens	Nombre
Etudiants en première année d'école d'ingénieurs selon leur formation bac +2 d'origine	3 DUT, 3 DEUG, 3 CPGE
Etudiants en CPGE scientifique	3
Etudiants en DUT	3
Etudiants en DEUG	3
Diplômés d'écoles d'ingénieurs	3
Enseignants, directeurs d'études en écoles d'ingénieurs	10
Enseignants à l'université	1 responsable de DEUG, 1 responsable de Licence, 1 responsable d'UFR
Enseignants à l'université et colleurs en CPGE	2

1. Les entretiens étudiants

La présentation des entretiens étudiants s'articule d'abord autour de premiers éléments généraux qui se sont dégagés sur les manières de travailler, puis en fonction d'une déclinaison d'éléments apparus selon les formations bac +2.

A travers les discours, il apparaît que le plus important pour les trois types d'étudiants (CPGE, DEUG, DUT) est de comprendre. Ils reprennent leur cours rapidement quand ils ne comprennent pas et pour faire les exercices. Les CPGE semblent le reprendre plus souvent en raison des colles.

Comprendre est important mais dans une perspective stratégique. Autrement dit, il s'agit d'abord et avant tout de comprendre pour réussir l'exercice de restitution qu'est l'examen et avoir une bonne note. Ainsi, comprendre pour une réutilisation future dans le cadre professionnel ou dans la perspective d'un certain enrichissement personnel n'apparaît pas comme leur souci premier (et cela même pour les DUT pour lesquels on pourrait penser que la dimension professionnelle limite ce type de vision).

A première vue, ils étudient de la même façon : ils lisent le cours, essaient de le comprendre et font les exercices. Sans surprise, les CPGE travaillent plus tard le soir. Une différence se dégage et concerne à les entendre le temps passé à réviser pour les colles. Dès ces premiers entretiens, deux types de classes préparatoires émergent. Celui des classes très rapides (terme recueilli "speed") où s'applique selon l'expression des élèves le "principe de la centrifugeuse" ("ceux qui ne suivent pas sont éjectés"). Et celui de classes plus "humaines" où "les profs prennent plus le temps d'expliquer".

A propos des ...

a. CPGE

A propos de la classe prépa, et sans surprise, ressortent immédiatement le rythme et la charge de travail que les élèves apprennent à gérer bon an mal an ("Tu apprends à relativiser et à gérer le stress car de toute façon tu es toujours en retard et à la fin cela ne te panique même plus. C'est-à-dire que tu ne contrôles plus vraiment la situation mais là encore tu ne paniques pas"). "La prépa m'a donné confiance, la confiance vient du travail, aujourd'hui c'est de la rigolade" dit un ancien élève de classe préparatoire aujourd'hui en première année d'école d'ingénieurs.

De manière unanime, est reconnue aux élèves de prépas une réelle capacité d'assimilation : "ils comprennent vite" disent les élèves des autres formations qui les côtoient. Pour ces derniers comme pour les élèves issus

eux mêmes de CPGE, ceci est le résultat de la situation d'urgence dans laquelle ils sont plongés ("on est obligé de se mettre tout de suite dedans").

Dans le même esprit que la capacité d'assimilation, leur est aussi reconnue par les autres élèves ingénieurs qui les côtoient une forte "puissance de calcul". "Ils sont bons en calcul mental et ils ne refont pas les calculs, d'où leur rapidité". Les élèves de prépa expliquent qu'en DS (devoir surveillé), refaire les calculs est un luxe qu'ils ne peuvent se permettre. Le constat de cet avantage comparatif une fois en école leur donne, selon eux, une certaine confiance qu'ils n'avaient pas en prépa.

Si, à l'instar de leur congénères issus d'autres formations, les élèves de CPGE lisent le cours, essaient de le comprendre et font les exercices, ils accordent une importance particulière à trouver des "astuces" pour faire les exercices qui n'apparaît pas chez les premiers ("plus tu fais d'exercices et plus tu as une panoplie d'astuces, de trucs, de techniques, de méthodes et plus tu es rapide"). Dans ces exercices, la démonstration occupe une place de choix ("en prépa on essaie de voir tout le cheminement tandis qu'à la fac il s'agit simplement de connaître la formule". "C'est comme du Descartes, on essaie de résoudre un problème en plein de petits problèmes plus faciles" dit un élève de DEUG ayant effectué une première année de prépa). Il y aurait là une capacité à rentrer dans les détails et une capacité d'abstraction que n'auraient pas les autres : "ils arrivent à raisonner dans le vide", dit un élève ingénieur issu de DUT). Cela rejoint le propos de certains directeurs d'étude en école d'ingénieurs pour qui les élèves issus de prépas manifestent au début de la formation d'ingénieur une capacité à modéliser que n'ont pas les autres et cela en raison même des différences de formations bac +2.

A travers les discours des élèves de prépas ou issus de prépas, un moment semble avoir une importance particulière, la colle (interrogation orale de trente minutes deux à trois fois par semaine). La colle est classiquement une interrogation orale portant sur le cours de la semaine ou de la semaine précédente qui consiste en l'énonciation d'une définition et la résolution d'un ou deux exercices. Pour les élèves de prépa, l'effet colle,

c'est "perdre la boule au ventre", "prendre de l'assurance pour s'exprimer", et surtout "une obligation pour réviser le cours".

Dans une perspective plutôt négative, leur est également reconnu par les autres un manque de maturité de manière assez sévère parfois : "ils sont trop habitués à être tenus par la main, à ce qu'on leur donne la becquée". "Dès qu'il n'y a plus de plan, c'est fini ils sont perdus". "Ils ne sont pas autonomes, ils ne savent pas aller chercher dans un bouquin". Le côté standardisant classiquement reproché aux classes préparatoires, comme aux grandes écoles se retrouve ici. "En prépa, faut pas refuser, pas se poser de questions, pas remettre en question l'ordre établi" dit un ancien étudiant de DEUG ayant commencé l'enseignement supérieur par une première année de classe préparatoire.

Enfin, est également mis en avant le fait que beaucoup de CPGE se relâchent après la prépa parce qu'ils expriment le "besoin de récupérer" ou l'idée que "l'école d'ingénieurs c'est tranquille après une prépa".

b. DEUG

D'emblée une double image du DEUG apparaît. La première est celle du choix par défaut où l'élève n'avait pas un assez bon dossier pour intégrer la prépa de son lycée. La seconde est celle d'élèves qui préfèrent la fac plutôt que de passer deux ans "de sacrifices". Pour une étudiante ayant commencé par une première année de DEUG et s'étant ensuite orientée vers une prépa intégrée, "il n'est pas facile de se sentir à l'aise, concentrée et attentive en DEUG (ici Sciences de la matière) si on n'est pas discipliné et si on n'a pas un projet pour maintenir sa motivation". Question qui ne s'est pas posée en prépa selon elle. C'est en prépa qu'elle considère avoir appris la concentration, l'attention ainsi que la régularité dans le travail : "En DEUG, si je ne comprends pas maintenant ce n'est pas trop grave, je verrai ça plus tard. J'ai six mois pour le revoir. Tandis qu'en prépa non car cela peut tomber en colle ou en DS (devoir surveillé), donc mieux vaut le voir le plus rapidement possible".

Autre aspect démarquant les étudiants de DEUG, le rapport avec les enseignants. Pour un étudiant ayant fait une première année de prépa puis s'étant ensuite orienté vers un DEUG, une des grandes différences selon lui se situe au niveau des enseignants qui "à la fac sont moins proches et moins pédagogues" qu'en prépa. Un étudiant de DEUG étant en classe intégrée (formule pédagogique adoptée dans certains DEUG scientifiques alliant cours et travaux dirigés) remarque que le rapport avec les enseignants est différent selon qu'ils sont en cours magistral où "le prof déballe le cours" ou en cours de classe intégrée où "le prof est plus attentif".

c. DUT

D'emblée, l'image qui ressort des DUT est qu'ils sont moins bons en théorie que les autres élèves (DEUG et prépas en première année d'école d'ingénieurs) mais qu'ils ont " un super sens pratique". Pour les étudiants de DUT, cela est lié à l'importance des travaux pratiques et des projets de synthèse. Ils mettent en avant l'importance du recul que cela permet de prendre par rapport à la matière. " Cela nous rend capable de resituer les éléments auxquels on a à faire dans un ensemble plus global dont on connaît les relations". Ils mettent également en avant l'importance de la visualisation des phénomènes, du fait de pouvoir se les représenter, d'en avoir une image. "Si tu arrives à avoir une image, tu es plus rapide car cela te dispense de faire un schéma". "C'est bien pour la physique mais ça devient plus problématique pour les maths, pour les maths il faut comprendre la logique, la façon dont ça fonctionne et c'est pas facile. Il faut insister à fond pour le comprendre. Il faut forcer ton esprit. Tandis que la mécanique, comme son nom l'indique, c'est mécanique".

2. Les entretiens avec les enseignants et directeurs d'études en écoles

La première approche lors des entretiens a consisté à demander aux enseignants s'ils percevaient des différences en termes de compétences entre leurs élèves. Il leur était ensuite demandé si ces différences pouvaient être liées selon eux à la formation supérieure initiale des élèves. Cette approche ne s'est finalement pas avérée pertinente. Si le terme de

compétence ne constitue pas un problème de prime abord, il en va autrement lorsqu'il s'agit de le décliner en capacités ou en aptitudes de manière concrète. Par ailleurs, introduire l'entretien en demandant plus simplement s'ils percevaient des différences entre les élèves a montré que les personnes interviewées ne voyaient pas là on nous voulions en venir. Les entretiens ont donc été réorientés en demandant aux interviewés de donner et d'argumenter leur opinion par rapport au point de vue exprimé par Cier (Cf. la partie ci-dessus : Le formatage des étudiants par les CPGE) sur l'avantage de passer par une prépa.

D'emblée, la plupart remettent en cause l'idée d'une "supériorité" des élèves de prépa sur les autres, en mettant en avant trois ensembles de raisons. Tout d'abord les classements des élèves effectués pour chaque année du cycle ingénieur ne révèlent pas de distinction nette entre les élèves issus de CPGE et les autres. Les enseignants citent même les cas où ce sont plutôt des titulaires de DUT ou de DEUG qui sont les majors de promotion.

Comme seconde raison, est évoqué l'effet pervers du concours pour les anciens de CPGE. Les élèves issus de prépa ne sont pas forcément admis dans l'école et surtout dans la spécialité qu'ils souhaitent. Ce qui affecte leur motivation. "Beaucoup acceptent de venir sans forcément savoir où ils mettent les pieds alors que ce n'est pas le cas des DUT. Déjà, nous prenons les meilleurs DUT de leur département et ils savent déjà ce qu'ils vont faire. Alors soit le déclic se fait pour les élèves de CPGE et là ils bossent. Soit il ne se fait pas." dit un directeur d'étude d'un département d'informatique et logiciels réseaux. Les anciens d'IUT ont donc choisi l'école et ont été choisis par l'école. Ils savent ce qu'ils vont faire. Ils savent ce qui les attend alors que souvent tel n'est pas le cas des anciens de CPGE.

Troisième raison, l'effet relâchement après la prépa. "Beaucoup de nos élèves de prépa ont cette image qu'ils n'ont plus besoin de travailler en école et là ils se trompent". Dans le même sens que ce qui avait été relevé lors des entretiens avec les étudiants, les enseignants constatent que certains élèves issus de prépas se relâchent une fois en école. Ils ne se sentent pas

obligés de suivre tous les cours et profitent d'une vie sociale plus accessible et plus tolérée.

En termes d'opinion concernant les élèves de prépas, des nuances apparaissent, qui ne s'étaient pas révélées lors des entretiens avec les étudiants. Si comme les étudiants, les enseignants reconnaissent une certaine capacité d'assimilation, ils dénoncent le côté "astuces" des résolutions de problème. "Le problème type du prépa, c'est de sortir le bon tiroir en un minimum de temps. Ils réfléchissent tous de manière identique. Ils ne réfléchissent pas par eux-mêmes en fonction de ce qu'ils ressentent. Ils n'ont pas de sens pratique, de sens logique des problèmes". "Les prépas sont habitués à résoudre des exercices types, ce qu'on ne peut leur reprocher puisque c'est dans la logique du concours, alors il y a ceux qui ont compris les exercices et ceux là réussissent généralement bien en école d'ingénieurs et ceux qui ont été capables de trouver les solutions types aux exercices types sans forcément les comprendre et ceux-là ont souvent du mal".

Concernant la capacité d'organisation et la capacité de travail, les enseignants disent : "Oui sur le plan scolaire". Mais lorsqu'il s'agit d'autres dimensions pédagogiques comme les projets, cela ne leur semble pas évident. Pour eux, si des différences sont repérables en fonction de la formation bac+2, c'est en général en début de formation car au-delà un phénomène d'homogénéisation se produit.

Section D. Une représentation stylisée de la formation en classes préparatoires

Les différents éléments mis en lumière ci-dessus permettent d'élaborer une représentation stylisée de la formation en classes préparatoires, dont il s'agira de tester la pertinence en la confrontant à des observations empiriques construites à cette fin.

Dans une plus ou moins grande mesure, les élèves de CPGE ont ou sont exposés à :

1. Une représentation positive des CPGE comme institution d'élite où se retrouvent les meilleurs.
2. Un concours qui ayant une valeur couperet constitue un enjeu important.
3. Des attentes élevées mais aussi un soutien de la part de la famille.
4. Un niveau d'exigence élevé de la part de l'établissement et des professeurs.
5. Une émulation renforcée ou forcée du fait du classement et surtout des évaluations fréquentes.
6. Une forte intégration (relation à un nombre de professeurs réduit et permanent, regroupement en classes, l'entraide avec les pairs est souvent une question de survie scolaire à entendre certains). En somme, une représentation positive des CPGE associée au concours, aux attentes élevées et au niveau d'exigence élevé font de la CPGE un enjeu important conduisant à une priorité absolue accordée aux études. Les élèves sont motivés et prêts à s'investir, à donner le meilleur d'eux-mêmes, à faire des sacrifices. Cet ensemble de facteurs peut apparaître comme une mise en condition "psychologique" permettant l'acceptation par les élèves de ce qui ensuite peut se voir comme l'entraînement de fond...
7. Une charge de travail "volontairement" élevée et des évaluations fréquentes de l'acquisition des connaissances et des méthodes qui constituent un curriculum caché par lequel les élèves voient leurs apprentissages subordonnés aux impératifs de l'urgence. Il faut apprendre vite mais aussi bien du fait de la régularité des évaluations. C'est à ce niveau que la matrice de socialisation agit le plus fortement en termes de comportements. L'essentiel de la vie s'organise autour du scolaire et des pratiques d'étude. De cela résulte ...
8. Un développement forcé d'une forte capacité de travail qui correspond à un développement de l'endurance physique et nerveuse ("ne pas tenir le coup" c'est abandonner). S'opère ici une fonction de tri, de sélection des

plus endurants et ou des plus volontaires, laquelle conduit au développement de la persévérance. On peut supposer qu'il existe un phénomène progressif d'équilibrage entre la mise à l'épreuve de l'endurance et la capacité à développer la dimension de rapidité d'action.

9. Un impératif de rapidité (l'élève est fortement incité à faire l'effort de devenir plus rapide...) qui conduit l'élève à :

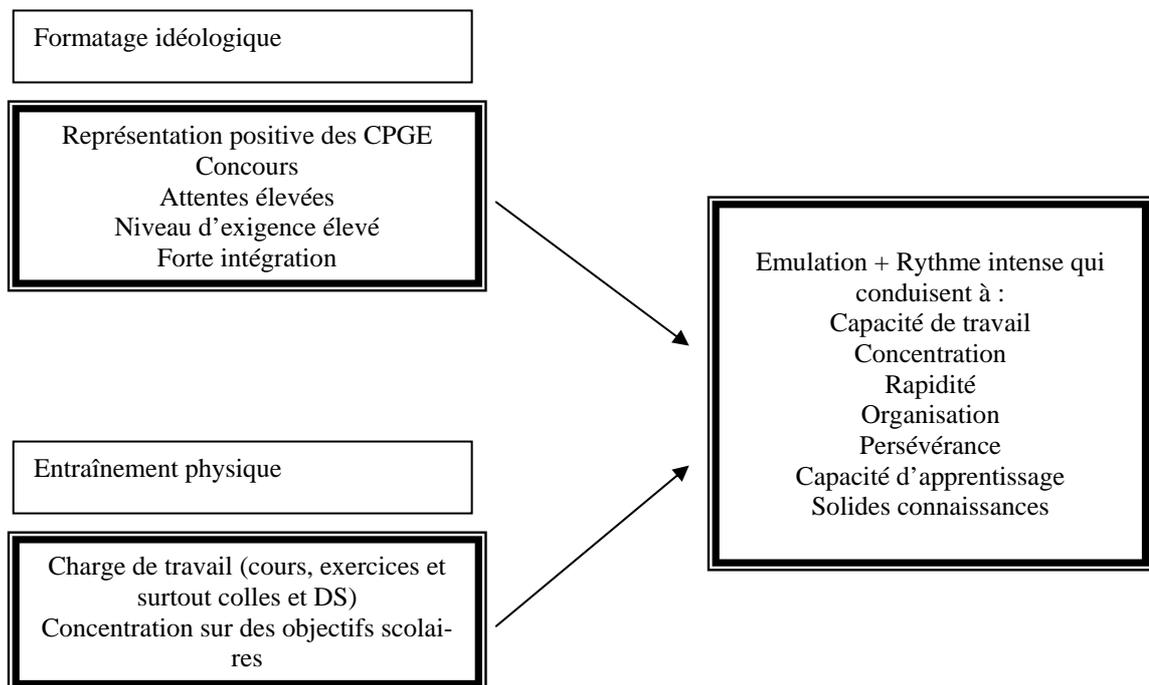
- a. Un développement forcé d'une capacité d'adaptation (comprendre vite une situation, un problème et agir ou réagir rapidement).
- b. Un développement forcé d'une capacité d'organisation (établir des priorités, se fixer des objectifs en déterminant des échéances, planifier).
- c. Un développement forcé d'une capacité à mémoriser "rapidement" (plus rapidement qu'avant) une "grande" quantité d'informations (plus grande qu'avant).
- d. Un développement forcé d'une capacité de concentration et d'attention (plus importante qu'avant).
- e. Un développement forcé d'une capacité à comprendre rapidement et à assimiler rapidement les connaissances nouvelles et les problèmes nouveaux.
- f. Une obligation d'adopter des méthodes de travail efficaces¹⁴.
- g. Une obligation de développer à la fois un esprit de compétition et un comportement d'entraide et de collaboration entre élèves (lesquels

¹⁴On entend par là des méthodes de travail développées par les élèves et leur permettant d'atteindre les compétences suivantes : Etre capable de lire rapidement, de dégager rapidement les informations essentielles. Etre capable de comprendre rapidement face à des notions, des problèmes et ou des exercices comment ça fonctionne, quelle est l'articulation des différents éléments, la logique du raisonnement, comprendre le problème. Ecrire rapidement, ne pas perdre son temps à chercher ses mots, à formuler. Etre capable de trancher rapidement, ne pas perdre son temps à tergiverser (développer une certaine confiance en soi). Etre capable de savoir rapidement structurer (faire un plan, ordonner la résolution d'un problème).

sont tous motivés, ont le même objectif de réussite), ce dernier étant propice à un climat favorable.

En somme, on est amené à supposer, d'une part, qu'en terme d'apprentissages, les élèves de CPGE apprennent vite et bien, c'est-à-dire plus vite que les autres et mieux que les autres (apprentissage en profondeur avec discrimination et généralisation) et, d'autre part, qu'au niveau comportemental, ils apprennent l'endurance physique et nerveuse (ils apprennent à se connaître dans l'effort). De ces éléments émerge la représentation stylisée ci-dessous. On peut donc se poser la question de savoir si cela se vérifie empiriquement et si un tel effet s'observe à plus ou moins long terme.

Figure 1 : Représentation stylisée de la formation en classes préparatoires.



Chapitre II

Les outils de mesure de l'efficacité interne

La question se pose donc de savoir si la filière CPGE contribue à produire chez les élèves des compétences spécifiques qui, par la suite, feraient la différence avec les ingénieurs issus d'autres formations bac +2 initiales.

C'est cet aspect d'une classe préparatoire d'abord caractérisée par les comportements qu'elle induit chez les élèves que nous avons voulu étudier. Les pratiques d'étude des élèves nous ont alors semblé constituer les points d'ancrage des compétences développées au sein des prépas, lesquelles apparaissent comme des formations éminemment scolaires.

Dans ce second chapitre, sont présentés les outils que nous avons mis en œuvre pour appréhender les comportements des étudiants et pour tester empiriquement une relation entre la formation en prépa et le développement, entre autres, de ces capacités d'adaptation, d'organisation, de rapidité et d'endurance dans le travail.

Au début du chapitre, nous évoquons la question de la notion de compétence en nous attachant plus à la description et à la déclinaison de la notion de stratégie d'apprentissage qui a été centrale pour appréhender les comportements des étudiants (première et deuxième sections). Puis, nous présentons le dispositif d'étude que nous avons retenu pour évaluer l'efficacité interne (troisième section). Celui-ci articule, d'une part, une enquête auprès d'élèves ingénieurs destinée à appréhender leurs comportements avant et après leur formation bac +2 et, d'autre part, une évaluation de leurs performances scolaires en école d'ingénieurs devant permettre de voir si des différences existent en fonction de leur formation bac +2.

Section A. Comment appréhender les compétences¹⁵ des étudiants, apports et limites des données existantes

La notion de compétence apparaît désormais incontournable tant son usage s'est répandu dans les domaines économiques, professionnels et éducatifs. "La notion est indifféremment utilisée par les administrateurs, les 'décideurs', les formateurs, le monde des entreprises et par des chercheurs en sciences humaines, psychologues ou sociologues" (Ropé et Tanguy, 1993)¹⁶. Cet usage se voit même consacré dans les déclarations politiques qui façonnent le processus de construction et de développement européen comme en témoigne la déclaration de Bologne où il s'agit pour les citoyens européens d'acquérir "les compétences nécessaires pour répondre aux défis du nouveau millénaire"¹⁷. L'utilisation massive et variée de ce terme, ainsi que l'abondance des définitions émanant de champs disciplinaires aussi divers que ceux de la linguistique, de la psychologie, de la gestion des ressources humaines ou de la sociologie, la rendent délicate à appréhender au plan scientifique. A ce niveau, le concept n'apparaît pas encore stabilisé. L'objet ici n'est pas de présenter ou de discuter de la notion de compétence. Y recourir dans le cadre de cette étude s'est d'abord avéré le moyen le plus simple, en terme de communication, d'indiquer que nous nous intéressions aux comportements plus ou moins développés par les étudiants en raison de leur passage par telle ou telle formation. Notre démarche a avant tout été guidée par le souci pragmatique d'appréhender aussi finement que possible

¹⁵ Pour une approche développée de cette partie sur la notion de compétence et sa relation avec les apprentissages dans le cadre de l'enseignement, voir la thèse de Noël Adangnikou : " L'efficacité du modèle des classes préparatoires à l'épreuve des compétences développées". Pour une approche rapide et concise, voir l'ouvrage d'Annick Lempereur, Marc Demeuse et Marie-Hélène Straten : "Evaluer des compétences, de quoi s'agit-il ?", Service de Pédagogie expérimentale de l'université de Liège, Série Réflexions et perspectives, n°9, 2000.

¹⁶ Françoise Ropé et Lucie Tanguy, *Savoirs et compétences : de l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise*, L'Harmattan, 1994.

¹⁷ Déclaration commune des ministres européens de l'éducation - 19 juin 1999 - Bologne disponible sur internet à l'adresse suivante : <http://www.education.gouv.fr/realisations/education/superieur/bologne.htm>

ces comportements. Nos préoccupations ont rejoint en cela celles de chercheurs européens et japonais auxquels nous étions associés dans le cadre d'un projet visant à analyser la transition entre l'enseignement supérieur et le marché du travail en Europe¹⁸. A cette occasion, une approche de la compétence et de sa mesure s'est dégagée¹⁹. Pour rentrer encore plus finement dans l'appréhension des comportements développés plus particulièrement au sein des classes préparatoires et des formations comparées, nous avons également eu recours à la notion de stratégie d'apprentissage présentée dans la section suivante.

Comme le rappelle Marc Romainville dans son rapport²⁰ ainsi que dans une revue de la littérature²¹, il n'existe quasiment pas en France de travaux sur le sujet. Il faut citer la grande enquête de l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE) sur les conditions de vie des étudiants qui comporte une partie sur les manières d'étudier (partie qui a fait l'objet d'une publication "Les manières d'étudier" par Bernard Lahire²²). Référence doit être faite également à l'enquête sur la socialisation des étudiants débutants²³

¹⁸ Projet CHEERS (Careers and Higher Education : a European Research Study), L'enseignement supérieur et l'emploi en Europe. La présentation du projet et les publications sont disponibles sur internet à l'adresse suivante:
<http://www.uni-kassel.de/wz1/tseregs.htm>

¹⁹ L'approche conceptuelle de la compétence et de sa mesure est notamment présentée par Jim Allen, Ger Ramaekers, Rolf van der Velden : "Measuring competencies of higher education graduates", Contribution for the NDIR volume entitled, "Reframing the Benefits of Alumni Research: Lessons from the United States and Europe.", Research Centre for Education and the Labour Market, University of Maastricht, The Netherlands, April, 2004.

²⁰ Marc Romainville, " L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire", Rapport pour le Haut Conseil de l'Evaluation de l'Ecole (HCEE), décembre 2002. http://cisad.adc.education.fr/hcee/documents/rapport_Romainville.pdf

²¹ Séraphin Alava, Marc Romainville, "Les pratiques d'étude, entre socialisation et cognition", Revue Française de Pédagogie, n°136, p. 159-180, 2001.

²² Bernard Lahire, Les manières d'étudier, Cahier de l'Observatoire de la Vie Etudiante n°2, La Documentation Française, 1997.

²³ Valérie Erlich, Alain Frickey, Pierre Héraux, Jean Luc Primon, "La socialisation des étudiants débutants", Les Dossiers, D.P.D., n° 115, juin 2000.

réalisée notamment par Alain Frickey, Valérie Erlich, Pierre Héraux et Jean-Luc Primon. La richesse des informations de ces deux enquêtes n'est plus à démontrer. Avec l'enquête de l'OVE, on voit comment le type d'étude agit comme une véritable "matrice de socialisation" (pour reprendre l'expression de Bernard Lahire déjà utilisée) à travers certains comportements (au sein de certaines filières, il faut accepter de sacrifier certaines activités au profit du temps d'assistance en cours et du temps de travail personnel). Cependant la limite d'une telle enquête est qu'elle ne rentre pas vraiment dans le détail des méthodes de travail. C'est là une dimension qu'aborde l'enquête sur la socialisation des étudiants débutants. Ainsi, à la question 85 du questionnaire de cette enquête concernant la préparation d'un devoir ou d'un dossier, les étudiants ont le choix entre au moins cinq modalités :

- Question 85 : En général, pour préparer un devoir ou un dossier :
(trois réponses possibles)
- vous élaborez un plan..... 1
 - vous notez vos réflexions sur le sujet 1
 - vous déterminez des mots clés..... 1
 - vous relisez le cours et relevez les indications et notations importantes. 1
 - vous reprenez les exercices du cours ou les raisonnements du cours
pour vous entraîner 1
 - autres (précisez) 1

Cependant ce type de formulation des questions ne permet pas vraiment de savoir l'intensité du recours aux différentes stratégies ni l'origine de ces stratégies en particulier le moment de la formation antérieure où elles ont été acquises ; on ne peut donc savoir à quel niveau de formation imputer la valeur ajoutée scolaire.

Pour caractériser la formation en CPGE, il nous est donc apparu nécessaire de créer un outil d'investigation des compétences permettant de décrire précisément les pratiques d'études et d'en situer le moment

d'acquisition. En outre, nous souhaitons centrer notre questionnement sur les études scientifiques²⁴.

Nous avons repris à notre compte la notion de stratégie d'apprentissage telle qu'elle a été formulée par Albert Boulet, Lorraine Savoie-Zajc et Jacques Chevrier²⁵ pour appréhender les comportements des étudiants. Nous avons considéré que c'est là, dans les comportements mis en œuvre pour étudier, dans les pratiques d'étude, que se situe le développement des compétences des étudiants durant leur formation bac +2. Ces comportements sont fonction de leur sexe, de leur personnalité, de leur passé scolaire, mais aussi, et surtout pour ce qui intéresse notre problématique, de leur formation.

Section B. La notion de stratégie d'apprentissage

Le recours à cette notion pour appréhender les pratiques d'étude des étudiants n'est pas nouveau comme le montre la revue de la littérature sur ce sujet réalisée par Séraphin Alava et Marc Romainville²⁶. Dans un premier temps, la notion de stratégie d'apprentissage peut être définie comme un ensemble de procédures mises en œuvre par un étudiant pour apprendre. Dans la perspective de la psychologie cognitive, la manière dont l'étudiant s'y prend pour apprendre est déterminante dans l'explication de sa performance.

Albert Boulet, Lorraine Savoie-Zajc et Jacques Chevrier ont eu recours à cette notion pour essayer de dégager les pratiques d'étude caractéristiques des bons étudiants au Canada. Leur perspective était de mettre en avant le fait que les étudiants utilisent certaines stratégies pendant

²⁴ Il importe ici de remercier Jake Murdoch, Jean-Luc Primon et Marc Romainville pour les échanges de points de vue ayant permis d'orienter la construction de l'outil de questionnement utilisé dans cette étude.

²⁵ Albert Boulet, Lorraine Savoie-Zajc et Jacques Chevrier, *Les stratégies d'apprentissage à l'université*, Presses de l'université du Québec, 1996.

²⁶ Séraphin Alava, Marc Romainville, "Les pratiques d'étude, entre socialisation et cognition", *Revue Française de Pédagogie*, n°136, p. 159-180, 2001.

l'apprentissage et que celles-ci influencent leur processus d'apprentissage (encodage, stockage, utilisation de connaissances) et par là le résultat et la qualité de cet apprentissage en termes de performance. Dans le cadre de cette enquête, utiliser cette notion de stratégies d'apprentissage a semblé pertinent en ce qu'elle permettait d'appréhender les pratiques d'étude à travers des dimensions, qui au gré de la revue de la littérature et d'entretiens exploratoires, étaient apparues importantes. En d'autres termes, utiliser cette notion de stratégies d'apprentissage permet d'envisager une présentation ordonnée, en termes de profils, des pratiques d'étude.

Dans le cadre cognitiviste dont s'inspirent ces auteurs, il est considéré que les études sont marquées par une activité prédominante qui est l'acquisition de connaissances. La question est alors de savoir comment les étudiants s'y prennent pour s'approprier l'information, la connaissance (l'encoder, la traiter et l'utiliser). Ils classent les connaissances en trois types : les connaissances déclaratives, qui correspondent à des savoirs ; les connaissances procédurales qui ont trait aux savoir-faire ; les connaissances conditionnelles qui renvoient à la capacité de reconnaître les conditions (le quand et le pourquoi) d'utilisation de connaissances déclaratives ou procédurales. Les stratégies d'apprentissage sont définies comme étant les "activités effectuées par l'apprenant afin de faciliter l'acquisition, l'entreposage, le rappel et l'application de connaissances au moment de l'apprentissage". Les stratégies d'apprentissage sont donc essentiellement des comportements de l'apprenant qui est en train d'apprendre et ont pour objet d'influencer la façon dont il va le faire. Selon eux, quatre types de stratégies sont à l'œuvre dans le cadre des apprentissages : les stratégies cognitives, les stratégies métacognitives, les stratégies affectives et les stratégies de gestion des ressources. Les stratégies cognitives correspondent à la manière dont l'étudiant va traiter les informations à apprendre, il s'agit en fait de pensées ou de comportements qui facilitent directement le processus d'encodage de l'information. Les stratégies métacognitives renvoient à la connaissance que l'étudiant a de lui-même dans ses pratiques d'étude et à la capacité qu'il a de les réguler en fonction du contexte pour

améliorer ses performances. Les stratégies affectives renvoient aux pensées et comportements que l'étudiant va mettre en œuvre pour établir et maintenir sa motivation et sa concentration. Les stratégies de gestion des ressources correspondent à la manière dont l'étudiant va gérer le temps et recourir aux ressources matérielles et humaines.

Ces différents éléments ont guidé l'élaboration du dispositif d'enquête qui va maintenant être présenté.

Section C. Le dispositif d'enquête retenu

Cette partie présente l'ensemble des moyens d'investigation qui composent le dispositif d'enquête retenu. Ils sont au nombre de deux :

- 1) réalisation d'une enquête spécifique à destination d'élèves en première année d'école d'ingénieurs avec pour principal objectif d'appréhender les stratégies d'apprentissage des élèves et
- 2) réalisation d'une étude des performances scolaires des élèves ingénieurs en fonction de leur formation bac +2.

1. Réalisation de l'enquête auprès d'étudiants en première année d'école

Cette enquête s'appuie sur un questionnaire destiné à des étudiants de première année d'école d'ingénieurs.

a) Les points d'investigation ayant présidé à la construction du questionnaire

La construction du questionnaire s'est réalisée à partir des points à investiguer suivants :

1. l'image que les étudiants ont des CPGE, DEUG et DUT. L'objet a été ici de constituer un indicateur de la représentation qu'ont les étudiants enquêtés des différentes formations bac +2.
2. l'action socialisante de la formation bac +2 :
 - a. comment l'institution organise-t-elle le temps des étudiants?

b. comment, en fonction de cette grille, l'étudiant organise-t-il son temps?

c. quel temps consacre-t-il au travail scolaire?

d. dans quel cadre, travaille-t-il ? Dans quelle mesure cela est-il lié à l'institution ?

e. comment travaille-t-il? (individuel / en groupe). Dans quelle mesure cela est-il lié à l'influence de l'institution ?

f. les loisirs et les pratiques culturelles.

3. le rôle des enseignants dans l'action socialisante (image, accessibilité, disponibilité, influence sur la façon de travailler, aide pédagogique en général, aide et conseil pour la préparation des examens, qualité pédagogique des enseignants)

4. le rôle des évaluations dans l'action socialisante (nature, fréquence). Les interrogations orales et leur influence sur la capacité à développer une certaine assurance personnelle.

b) La structure du questionnaire et les groupes de variables de l'étude

Les trois tableaux ci-dessous présentent la structure du questionnaire et les groupes de variables de l'étude :

Tableau 3 : Variables portant sur la période passée et au lycée

Groupes de variables en fonction de la structure du questionnaire	Sous-groupe de questions	Nombre de questions
XI. Caractéristiques sociodémographiques des élèves	Caractéristiques sociodémographiques des élèves	11
II. Votre façon de travailler dans votre dominante	1) Attitude en cours	5
	2) Travail à la maison	33
III. Votre façon de préparer vos examens	1) Préparation des examens	18
	2) Attitudes en examen	14
	3) Attitude après l'examen	6
IV. Vos connaissances et acquis en général	Vos connaissances et acquis en général	36
X. Type et qualité du Bac	Type et qualité du Bac	3

Tableau 4 : En deuxième année de formation bac + 2

Groupes de variables	Sous-groupe de questions	Nombre de questions
I. Modes de travail durant la seconde année de formation bac +2	1) Plan de travail	3
	2) Temps de travail	2
	3) Lieu du travail	1
	4) Fait de travailler en groupe et compagnonnage	2
	5) Travail et temps consacré hors classe	4
	Appréciation des conditions de travail offert par l'établissement	5
VI. votre emploi du temps dans votre formation bac+2	Votre emploi du temps dans votre formation bac+2	5
VIII. Appréciation de vos enseignants lors de votre formation bac +2	Appréciation de vos enseignants lors de votre formation bac +2	4
IX. Rythme et types des examens lors de votre formation bac +2	Rythme des examens lors de votre formation bac +2	3
V. votre formation Bac +2	Votre formation Bac +2	6
II. Votre façon de travailler dans votre dominante	Attitude en cours	5
	Travail à la maison	33
III. Votre façon de préparer vos examens	Préparation des examens	8
	Attitudes en examen	4
	Attitudes après l'examen	6
IV. Vos connaissances et acquis en général	Vos connaissances et acquis en général	36

Tableau 5 : En école d'ingénieurs

Groupes de variables	Sous-groupe de questions	Nombre de questions
Etablissements et spécialités		
V. Vos trois premiers mois à l'école d'ingénieurs	Vos trois premiers mois à l'école d'ingénieurs	11
IX. Rythme et types de vos examens en école d'ingénieurs	Rythme et types de vos examens en école d'ingénieurs	4
VII. Image de l'enseignement supérieur et projets d'avenir	Image de l'enseignement supérieur et projets d'avenir	3

c) Ce questionnaire a été élaboré en tenant compte, entre autres, des apports et limites des sources suivantes :

- Une mise en question des idées avancées par Bourdieu dans "La noblesse d'Etat"²⁷,
- les entretiens,
- l'enquête réalisée par Valérie Erlich, Alain Frickey, Pierre Héraux, Jean Luc Primon²⁸,
- l'enquête sur les étudiants de l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE)²⁹,
- l'enquête réalisée à l'IREDU dans le cadre du projet européen³⁰ CHEERS (Careers and Higher Education : a European Research Study),
- et enfin et surtout la notion de stratégie d'apprentissage appréhendée

²⁷ La principale idée de Bourdieu retenue ici est celle insistant sur l'utilisation intensive du temps à laquelle les étudiants de CPGE sont forcés. Bourdieu parle de véritable subordination des apprentissages aux impératifs de l'urgence qui obligerait les étudiants à s'efforcer de devenir plus rapides dans la réalisation des tâches scolaires. Pierre Bourdieu, *La noblesse d'Etat*, Paris, Ed. de Minuit, 1989.

²⁸ Valérie Erlich, Alain Frickey, Pierre Héraux, Jean Luc Primon, "La socialisation des étudiants débutants", *Les Dossiers*, Direction de la Programmation et du Développement, n° 115, juin 2000.

²⁹ L'OVE ayant accepté de nous transmettre les données de son enquête 1997, l'objectif est de comparer les caractéristiques des élèves et étudiants de CPGE, DEUG et DUT qui se sont orientés vers les écoles d'ingénieurs avec un échantillon représentatif de l'ensemble des élèves et étudiants de CPGE, DEUG et DUT et cela sur des questions liées à leurs pratiques d'étude ainsi que sur leurs caractéristiques socio-démographiques.

³⁰ Cette recherche sur la relation entre les carrières et l'enseignement supérieur intègre l'auto-évaluation que les jeunes diplômés font des compétences acquises pendant leur formation. Sont ainsi prises en compte la capacité à résoudre des problèmes, les capacités d'organisation, de planification, de travail "sous pression" ou de travail en équipe, ou encore les connaissances en langue (les données portent sur 35000 diplômés de 1995 pour onze pays européens ainsi que le Japon, dont 3500 pour la France). Mais cette enquête ne permet pas de préciser à quel stade de leur cursus les étudiants ont acquis les compétences qu'ils déclarent, d'où l'intérêt de la présente démarche.

notamment par Boulet, Savoie-Zajc et Chevrier (1996)³¹ ainsi que par Parmentier et Romainville (1998)³².

d) Les différentes dimensions des stratégies d'apprentissage retenues dans le questionnaire

Quatre types de stratégies d'apprentissage ont été repris dans le questionnaire avec une place variable. Chacun comporte des sous-stratégies comme l'indique le tableau de synthèse ci-dessous.

Stratégies cognitives	Stratégies métacognitives
Stratégies de répétition	Stratégies de planification
Stratégies d'élaboration	Stratégies de contrôle
Stratégies d'organisation	Stratégies de régulation
Stratégie de généralisation	
Stratégie de discrimination	
Stratégies affectives	Stratégies de gestion des ressources
Stratégies pour établir et maintenir sa motivation	Stratégie pour gérer son temps efficacement
Stratégies pour maintenir sa concentration	Stratégie pour organiser les ressources matérielles et gérer son environnement d'études et de travail
	Stratégie pour identifier les ressources humaines et profiter de leur soutien

➤ *Concernant les stratégies cognitives, quatre composantes ont été retenues.*

La stratégie de répétition: durant l'apprentissage, elle consiste à reprendre l'information telle qu'elle est présentée (en cours par exemple) sans la modifier. Les exemples suivants permettent d'illustrer les items destinés à rendre compte de cette stratégie:

– "Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je mémorisais la structure du cours telle que je l'avais notée." ;

³¹ Albert Boulet, Lorraine Savoie-Zajc et Jacques Chevrier, Les stratégies d'apprentissage à l'université, Presses de l'université du Québec, 1996.

³² Philippe Parmentier, Marc Romainville, "Les manières d'apprendre à l'université", in L'étudiant apprenant, ouvrage coll. Frenay M., Noël B., Parmentier P., Romainville M., De Boeck, Paris, Bruxelles, p. 63-80, 1998.

(Pour les étudiants qui réalisaient des fiches) :

– "Mes fiches reprenaient les titres du plan donné en cours par l'enseignant." ;

– "Mes fiches étaient une juxtaposition d'éléments importants recopiés à partir du cours."

La stratégie d'élaboration : il s'agit d'imposer une signification aux connaissances à apprendre (en établissant un lien avec d'anciennes connaissances) afin de les rendre plus compréhensibles et ainsi mieux les assimiler et mieux les retenir. Les exemples d'items qui suivent permettent d'illustrer la démarche d'identification de cette stratégie :

- "Lorsque j'apprenais mes cours, connaître une formule et ses conditions d'application ne me suffisait pas, il me fallait également connaître sa démonstration (comprendre et savoir le pourquoi et le comment de ses termes)." ;

- "Lorsque j'étudiais, je cherchais des exemples ou en inventais pour essayer de comprendre." ;

- "Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je retenais la démarche pour retrouver une formule à apprendre plutôt que d'apprendre cette formule par cœur".

La stratégie d'organisation : elle consiste à établir des liens au sein des nouvelles connaissances à apprendre (autrement dit de les organiser entre elles, de les structurer, de les agencer de façon logique pour les rendre plus facile à apprendre). Les exemples d'items suivants illustrent la démarche de repérage de cette stratégie.

- "Lorsque j'étudiais, je réorganisais les éléments du cours en faisant des regroupements, des tableaux ou des schémas de synthèse."

- "Mes fiches « résumé » comportaient un plan détaillé qui était une adaptation personnelle du cours en fonction de ce qui me semblait important à retenir".

Les stratégies de généralisation et de discrimination : elles servent pour l'apprentissage de connaissances conditionnelles, lesquelles indiquent quand et pourquoi il est approprié de se souvenir d'une connaissance déclarative et d'utiliser ou d'appliquer une connaissance procédurale. Ces dernières renvoient, par exemple, à un des problèmes des étudiants en premier cycle scientifique pour lesquels il est plus difficile de savoir quand et pourquoi appliquer des formules dans le cadre d'une démonstration que de les apprendre. Les exemples d'items suivants correspondent à la mise en lumière de cette stratégie.

- "Après avoir fait des exercices, j'essayais de trouver d'autres exemples d'utilisation de ces exercices que ceux présentés dans le cours." ;

- "Après avoir fait des exercices, j'essayais de m'interroger sur ce qui se passerait si je changeais les données ou les hypothèses de l'énoncé." ;

- "En interrogations écrites ou orales, on me demandait d'illustrer les exercices à résoudre par d'autres cas que celui présenté dans l'examen".

➤ *Concernant les stratégies métacognitives, trois composantes ont été retenues.*

La stratégie de planification : elle correspond à l'organisation de l'activité scolaire par l'étudiant (se fixe-t-il des objectifs, dresse-t-il un plan des étapes à réaliser ?). Les exemples d'items suivants permettent de situer la démarche:

- "Avant de commencer à étudier, je me fixais des objectifs et j'établissais des tâches prioritaires pour cette période de travail" ;

- "Souvent je reportais mon travail à plus tard et me retrouvais débordé juste avant les échéances";

- "Au début d'un examen, je commençais par lire attentivement toutes les questions en réfléchissant rapidement à la manière d'y répondre" ;

- "Au début d'un examen, j'estimais le temps que je pourrais passer à répondre à chacune des questions".

La stratégie de contrôle : elle consiste à évaluer la qualité et l'efficacité de ses activités cognitives. Les items suivants donnent un exemple de la façon d'appréhender cette stratégie :

- "Après une période d'étude, je faisais un bilan sur la façon dont j'avais travaillé (objectifs remplis ou pas, temps mis correct ou pas, ...) et en tirais des leçons pour ma conduite à venir." ;

- "Mes résultats d'interrogations écrites ou orales me permettaient de bien prendre conscience de mes points forts et/ou de mes lacunes." ;

- "Je parlais de mes résultats avec mes amis."

La stratégie de régulation : elle correspond à la manière dont l'étudiant va réguler l'intensité du traitement qu'il opère (quantité d'effort et répartition, degré de persistance investi dans la tâche). A cette stratégie a été associé le critère, très important selon Bourdieu, de subordination des apprentissages aux impératifs de l'urgence qui obligerait les élèves de CPGE à s'efforcer de devenir plus rapides dans la réalisation des tâches scolaires. Quelques exemples d'items peuvent illustrer la démarche.

- "Durant les cours, essayer d'assimiler immédiatement ce qui était enseigné constituait une préoccupation." ;

- "Lorsque je me mettais à étudier ou à faire un travail, j'étais très rapidement capable de me concentrer pleinement et de le rester jusqu'à ce que j'aie terminé." ;

- "Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je les laissais de côté en me disant que je les reprendrais plus tard à tête reposée." ;

- "Lorsque j'étudiais ou faisais un travail, je préférais planifier des périodes de travail plus longues et moins fréquentes plutôt que courtes et plus fréquentes".

➤ *Concernant les stratégies affectives, deux composantes ont été retenues.*

Les stratégies pour établir et maintenir sa motivation : elles correspondent pour l'étudiant à l'établissement d'objectifs personnels de

performance ainsi qu'à la mise en place d'un système de récompenses. Les items suivants sont donnés à titre d'exemples.

- "Lorsque je réussissais mes objectifs de travail et de temps, je cherchais un moyen de me récompenser." ;

- "De ma propre initiative et en dehors des travaux et révisions imposés, j'effectuais des travaux facultatifs (lectures, exercices...)." ;

- "Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je me rappelais fréquemment que je suis responsable de ma réussite." ;

- "Souvent je me demandais si le travail que je faisais en valait la peine".

Les stratégies pour maintenir sa concentration: elles consistent à éliminer les distractions et à créer un climat de travail et d'étude "sain". Les exemples d'items suivants illustrent la démarche.

- "En cours, il m'arrivait de laisser diverses pensées me distraire." ;

- "Lorsque j'étudiais, je ne laissais pas mes problèmes personnels me préoccuper au point de nuire à ma concentration." ;

- "Lorsque je devais apprendre mon cours, j'éliminais toute source de distraction (radio, tv, musique, ...)." ;

- "Lorsque j'étudiais, je me concentrais pleinement et ne laissais pas diverses pensées me distraire."

➤ *Concernant les stratégies de gestion des ressources, trois composantes ont été retenues.*

Les stratégies pour gérer les ressources temporelles: elles correspondent pour l'étudiant à s'établir des horaires de travail et d'étude, à se fixer des objectifs à l'intérieur de certains délais, à établir des plans de travail et d'étude en tenant compte du temps. Quelques items sont donnés à titre d'exemples.

- "J'étais assez lent à me mettre au travail le soir ou après les cours." ;

- "Un de mes problèmes était que je n'arrivais pas à me mettre au travail lorsqu'il le fallait." ;

- "Lorsque je me mettais à étudier ou à faire un travail, je me fixais un délai que je m'obligeais à respecter." ;

- "Lorsque je faisais des exercices, le temps passé ne constituait pas un problème du moment que j'arrivais à les résoudre".

Les stratégies pour organiser les ressources matérielles et gérer son environnement d'études et de travail : elles consistent à identifier et recourir aux matériels et ressources disponibles et appropriés. Les exemples d'items suivants illustrent la démarche.

- "Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je cherchais une aide sur internet (forums, chat, ...)." ;

- "J'avais recours à d'autres sources d'informations (manuels, ouvrages,...) que le cours du professeur".

Les stratégies pour identifier les ressources humaines et profiter de leur soutien : à l'instar des stratégies précédentes, elles consistent à identifier et recourir aux personnes disponibles et appropriées. Quelques items sont donnés à titres d'exemples.

- "Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je préférais le plus rapidement possible voir dans quelle mesure je pouvais obtenir de l'aide." ;

- "Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à des camarades ou amis." ;

- "Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à mes enseignants." ;

- "D'une manière générale, je savais que l'entraide avec mes camarades de promo était aussi déterminante pour ma réussite que mon travail personnel." ;

- "Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes amis quand j'étais découragé(e)." ;

- "Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes profs quand j'étais découragé(e)".

e) La problématique de la mesure : auto-évaluation des élèves et échelles de notation

"L'évaluation est très délicate à réaliser à partir des élèves". C'est là une opinion très fréquente et très compréhensible renvoyant à l'idée qu'une telle évaluation ne peut qu'être sujette à de nombreux biais liés à la subjectivité des étudiants. C'est donc la capacité des étudiants à porter une appréciation qualitative et fiable sur leur formation, sur leurs enseignants et sur eux-mêmes qui est ici mise en question. Il serait fallacieux de prétendre que la littérature conduit à un avis clairement affirmatif et tranché sur la question. Elle fournit néanmoins des arguments qui rendent pertinent le recours à l'interrogation par questionnaires sur ce genre de questions. C'est dans le domaine de l'évaluation des enseignants que la littérature, essentiellement américaine, est la plus abondante. William E. Cashin de la Kansas State University en a fait plusieurs synthèses. La dernière date de 1995³³ et reste jusqu'à aujourd'hui un point de référence. Reprenant les différentes dimensions de la théorie de la mesure que sont la fiabilité et la validité, il montre la pertinence de ce type de méthode lorsqu'il respecte certaines conditions comme par exemple l'importance du nombre de répondants, aussi grand que possible, ainsi que les variables à contrôler comme le niveau d'enseignement et le champ disciplinaire. Il met également en avant certaines études qui ont montré un lien entre la capacité des enseignants à faire progresser des étudiants (mesurée par des tests externes) et l'appréciation qu'avaient ces mêmes étudiants sur la capacité de ces enseignants à les faire progresser. S'il s'agit là d'une bonne source de données, il n'en demeure pas moins qu'elle doit faire l'objet d'une interprétation et doit être articulée, autant que faire se peut, avec d'autres sources d'informations. D'une manière générale, il importe de reconnaître que c'est une question qui fait débat aujourd'hui encore avec ses partisans et

³³ Cashin W. E., Student ratings of teaching: the research revisited, Idea paper n°32, Center for faculty evaluation and development, September 1995.

ses opposants. Sur ce pan de l'évaluation des compétences des étudiants, un souci d'objectivité nous a fait envisager de faire passer des tests à ces derniers. Les discussions sur ce sujet avec des collègues psychologues nous ont finalement dissuadé au regard de la lourdeur des protocoles à mettre en place en vue de résultats généralisables et cela pour l'étude de compétences forcément très basiques et spécifiques. De notre point de vue, cette solution du recours aux questionnaires était en définitive la plus viable.

L'appréciation des stratégies d'apprentissage ainsi que celle des compétences s'est donc réalisée à partir des déclarations des diplômés sur des échelles de notation de 1 à 5. La note attribuée par ces derniers constitue un indicateur du sentiment qu'ils ont à propos de leur façon de travailler ou de leurs compétences. Apprécier sa façon de travailler ou bien ses propres compétences peut apparaître comme n'allant pas de soi. Par ailleurs, comme le souligne De Singly (1992), "les individus ne disent pas forcément ce qu'ils font et ne font pas forcément ce qu'ils disent". On parle aussi de "biais de désirabilité sociale", notion selon laquelle les individus peuvent être incités à privilégier certaines réponses dans le souci de donner d'eux une bonne image. Recourir au questionnaire suppose que l'on considère les déclarations comme des indicateurs fiables. À l'instar de Duru-Bellat et Leroy-Audouin³⁴, il est ici admis que ce genre de supposition constitue une hypothèse forte et que l'on peut s'attendre à des écarts.

Il s'agit d'une échelle de mesure dite "mixte". Autrement dit, il s'agit d'une échelle dont les catégories extrêmes sont ancrées verbalement ("très rarement" et "très fréquemment") et les catégories intermédiaires par des chiffres. Cette échelle comporte 5 catégories. De nombreuses études ont démontré qu'il existe un optimum entre le nombre de points de repère sur l'échelle et la qualité de l'information recueillie. En effet, des catégories trop nombreuses pourraient excéder la capacité de discernement de la personne

³⁴ Marie Duru-Bellat et Christine Leroy-Audouin, "Les pratiques pédagogiques au CP, structure et incidence sur les acquisitions des élèves", *Revue Française de Pédagogie*, n°93, p.5-16, 1990.

interrogée et fournir une précision artificielle. Selon Cox ((1980), cité par Evrard, Pras et Roux, 1997), cet optimum se situe autour de 7 avec une marge de plus ou moins deux catégories. Ce type d'échelle en 5 modalités invite à considérer que la modalité 3 exprime une valeur moyenne sans exclure qu'elle puisse également constituer une position neutre (ou que la personne ne sache pas répondre).

En matière de traitement statistique, un choix s'impose : considérer cette échelle de mesure comme une échelle d'intervalle ou comme une échelle ordinale. La première permet une plus grande souplesse dans les traitements. Elle fait considérer les modalités de 1 à 5 dans une perspective linéaire. L'inconvénient est qu'au plan psychologique, elle surestime les capacités de discernement des répondants. L'avantage de l'échelle ordinale est qu'elle peut sembler plus proche des capacités de perception des répondants, mais les traitements statistiques qu'elle permet sont plus restreints que pour l'échelle d'intervalle. Dans le cadre de ce travail, c'est l'échelle d'intervalle qui a été retenue. Les variables sont donc considérées comme semi-continues.

2. Etude de la réussite des élèves ingénieurs en fonction de leur formation bac +2

Cette approche consistant à s'intéresser aux écoles pratiquant un recrutement mixte présente l'opportunité de voir évalués trois types d'étudiants différents à l'aune de mêmes critères. Si l'on sous-estime volontairement l'effet d'homogénéisation progressive lié à la fréquentation de l'école, on peut considérer que la progression des étudiants, mesurée par un niveau initial et un niveau final, sera liée à l'efficacité des pratiques d'étude développées durant leur formation bac +2. Cette approche qui contrôle le niveau initial présente l'intérêt de neutraliser la sélection différenciée qui s'opère dans les écoles d'ingénieurs en fonction de la formation bac +2 et surtout la différence de niveau scolaire qui peut résulter de cette sélection différenciée. Le recrutement par concours des CPGE, alors qu'il se fait dans la plupart des cas sur dossier et entretien pour les

DEUG et DUT, peut faire craindre une plus forte sélection des premiers et, subséquemment, un niveau scolaire (encore) meilleur à l'entrée de l'école.

Malheureusement, sur le terrain, il est apparu qu'une approche en termes de progression scolaire n'était pas praticable. La tendance, comme l'a souligné un directeur d'école, est au morcellement des enseignements à travers des modules et cela notamment en raison d'une importance de plus en plus grande accordée aux ECTS (European Credit Transfer System) pour faciliter la mobilité des étudiants. La conséquence au niveau des enseignements et des évaluations est une note par matière au sein d'un module et des modules différents par semestre.

La partie suivante va présenter plus particulièrement l'enquête spécifique réalisée auprès des élèves de première année d'école d'ingénieurs avec, dans un premier temps, la construction de l'échantillon et ses caractéristiques. Puis, dans un second temps, seront présentés les résultats obtenus.

Chapitre III

**L'enquête spécifique auprès d'élèves en première année
d'école d'ingénieurs**

Dans ce troisième chapitre, nous présentons les données recueillies et les tests empiriques menés concernant l'efficacité interne. Dans une première section est abordé le recrutement des écoles d'ingénieurs à partir duquel nous avons élaboré le mode d'échantillonnage. Puis, dans une seconde section, nous présentons l'échantillon d'élèves ingénieurs ayant servi à la comparaison pour toute la partie sur l'efficacité interne. Enfin, à partir des déclarations des élèves ingénieurs, nous testons la représentation stylisée que nous avons dégagée sur le développement des compétences en classes préparatoires (troisième et quatrième sections) que nous confrontons à leurs performances scolaires au sein de l'école (cinquième section).

Section A. Le recrutement des écoles d'ingénieurs en France

En 2001, période du début de l'enquête, la Direction de la Programmation et du Développement (DPD) recense 237 écoles d'ingénieurs accueillant 89 313 élèves. Est considérée comme école d'ingénieurs, "tout établissement public ou privé, quel que soit le ministère de rattachement, habilité à délivrer un titre d'ingénieur diplômé par le Ministre de l'éducation nationale et par la Commission des Titres d'ingénieur (loi du 10 juillet 1934)"³⁵. Usuellement, la DPD opère une distinction des écoles selon le ministère de rattachement conduisant à une présentation en trois grandes catégories : les écoles publiques sous la tutelle du ministère de l'Education nationale (128 établissements), les écoles publiques sous la tutelle d'un autre ministère (45 établissements) et les écoles privées (64 établissements). Le parcours menant au diplôme d'ingénieur se réalise le plus souvent, et classiquement, par un accès à l'école au niveau bac +3 (après une formation bac +2) suivi de trois années d'études au sein de l'école, ce qui est dénommé officiellement cycle ingénieur. C'est pourquoi dans le tableau suivant (tableau 6) sont présentés les nouveaux inscrits dans ce cycle (en ne retenant pas les inscriptions en classes préparatoires intégrées ou en année de spécialisation) par origine scolaire.

³⁵ Source DPD, Tableaux statistiques 6787, juin, 2001.

Tableau 6 : Effectifs et pourcentages des nouveaux inscrits en cycle ingénieur dans les écoles d'ingénieurs en 2000/2001.

		Nombre de nouveaux inscrits en cycle ingénieur 2000/2001					
		CPI	CPGE	BTS	DUT	DEUG	Ensemble
Ecoles d'ingénieurs dépendant du MEN	Ecoles universitaires (95)	1245	5274	231	1631	1294	9675
	ENI (4)	229	39	41	161	10	480
	INSA (4)	1101	110	12	172	105	1500
	ENSAM (12)	47	1160	68	125	1	1401
	Autres écoles (13)	43	1592	47	15	17	1714
	Sous Total (128)	2665	8175	399	2104	1427	14770
	%	50,4%	57,0%	53,6%	76,7%	80,8%	59,4%
Ecoles d'ingénieurs dépendant d'autres ministères	Agriculture (15)	50	853	13	17	96	1029
	Ville de Paris (2)		86			4	90
	Industrie (8)	348	255		10	15	628
	Equipement transport (5)		358		1	13	372
	Santé (1)						0
	Télécommunications (3)		424	4			428
	Défense (11)		1060		1	16	1077
	Sous Total (45)	398	3036	17	29	144	3624
	%	7,5%	21,2%	2,3%	1,1%	8,2%	14,6%
Ecoles privées (64)		2226	3127	329	609	195	6486
%		42,1%	21,8%	44,2%	22,2%	11,0%	26,1%
Total écoles d'ingénieurs (237)		5289	14338	745	2742	1766	24880
%		100%	100%	100%	100%	100%	100%

Part de chaque formation dans l'ensemble		21,3%	57,6%	3,0%	11%	7,1%	100%

Note :

* Les chiffres indiquant le nombre d'élèves venant des classes préparatoires intégrées constituent une approximation. En l'état, les chiffres des Tableaux Statistiques ne permettent pas de déterminer parmi les nouveaux inscrits en cycle ingénieur ceux qui viennent des classes préparatoires intégrées. Le nombre de ces derniers a donc été évalué en considérant les effectifs de la première année du cycle ingénieur auxquels ont été soustraits les redoublants ainsi que les nouveaux inscrits qui a priori n'intégraient pas la première année du cycle ingénieur (il s'agit des individus issus de maîtrise, d'ingénieurs diplômés ou d'individus classés dans la rubrique "autre"). Enfin les individus non déclarés ont été pris en considération au prorata des différents flux d'entrée.

* Parmi les CPGE figurent les élèves issus de classes préparatoires ATS (Adaptation pour les Techniciens Supérieurs) destinées aux élèves issus de BTS et de DUT. Leur nombre est assez limité ([annexe 6](#))

Sources : Direction de la Programmation et du Développement, Tableaux Statistiques, n°6787, "Les écoles d'ingénieurs, effectifs des élèves en 2000-2001", juin 2001

Il apparaît que les écoles dépendant du ministère de l'Education nationale rassemblent la part la plus importante des nouveaux inscrits (presque 60%). Les écoles dépendant d'un autre ministère en regroupent

presque 15% alors que les écoles privées en rassemblent 26%. Les écoles publiques représentent donc 75% des effectifs. Il est à noter la place considérable occupée aujourd'hui par les écoles universitaires qui représentent plus de 38% de l'ensemble des nouveaux inscrits des écoles.

Les élèves issus de CPGE constituent presque 58% des nouveaux inscrits en cycle ingénieur. Cela confirme la place prééminente que joue la classe préparatoire dans le cursus d'ingénieur. Le second groupe le plus important est constitué par les classes préparatoires intégrées (21,3%). Ces derniers intègrent essentiellement trois types d'écoles : les INSA (Instituts Nationaux de Sciences Appliquées), les ENI (Ecoles Nationales d'Ingénieurs) et les écoles privées. Les étudiants issus d'une autre formation qu'une prépa représentent un peu plus de 20% des nouveaux inscrits. Parmi eux, les élèves issus de DEUG sont un peu plus de 7% et sont moins nombreux que leurs homologues universitaires venant de DUT (11%). Les premiers comme les seconds se trouvent essentiellement dans les écoles dépendant du ministère de l'Education nationale et plus particulièrement dans les écoles universitaires. Enfin les élèves issus de BTS sont minoritaires (3%). Ils intègrent plus particulièrement deux types d'écoles, celles dépendant du ministère de l'Education nationale et les écoles privées.

Un regard sur les pourcentages d'élèves de classes préparatoires parmi les nouveaux inscrits en cycle ingénieur révèle des variations selon le statut des écoles (tableau 7). Ils sont hégémoniques dans les écoles dépendant d'autres ministères que celui de l'Education nationale (où ils représentent 94,8% des inscrits). Et ils sont encore fortement présents dans les écoles dépendant du ministère de l'Education nationale (73,4%). Mais cette moyenne recouvre de fortes disparités puisque s'ils constituent plus de 95% dans les "autres écoles", qui comprennent notamment les Ecoles Centrales et quelques instituts spécialisés, ils ne sont en moyenne que 67% dans le principal groupe de cet ensemble que sont les écoles universitaires.

Tableau 7 : Proportion d'élèves issus de classes préparatoires parmi les nouveaux inscrits en écoles d'ingénieurs.

Pourcentage d'élèves issus de classes préparatoires parmi les nouveaux inscrits		(I)	(II)
Ecoles d'ingénieurs dépendant du MEN	Ecoles universitaires (95)	54,5%	67,4%
	ENI (4)	8,1%	55,8%
	INSA (4)	7,3%	80,7%
	ENSAM (12)	82,8%	86,2%
	Autres écoles (13)	92,9%	95,4%
	Sous Total (128)	55,3%	73,4%
Ecoles d'ingénieurs dépendant d'autres ministères	Agriculture (15)	82,9%	87,8%
	Ville de Paris (2)	95,6%	95,6%
	Industrie (8)	40,6%	96,0%
	Equipement transport (5)	96,2%	96,2%
	Santé (1)	0,0%	0,0%
	Télécommunications (3)	99,1%	99,1%
	Défense (11)	98,4%	98,4%
	Sous-Total (45)	83,8%	94,8%
Ecoles privées (64)		48,2%	82,5%
Total écoles d'ingénieurs (237)		57,6%	78,9%

Note :

La colonne (I) indique le pourcentage de CPGE par rapport à l'ensemble des inscrits en cycle ingénieur (voir tableau 6).

La colonne (II) indique le pourcentage de CPGE et de CPI (Classes préparatoires intégrées) par rapport à l'ensemble des inscrits en cycle ingénieur.

Sources : Direction de la Programmation et du Développement, Tableaux Statistiques, n°6787, "Les écoles d'ingénieurs, effectifs des élèves en 2000-2001", juin 2001

Cette distribution des formations bac +2 observée dans le cycle ingénieur des écoles s'inverse quand on considère l'ensemble des effectifs en formation scientifique bac +2 en France (tableau 8). Ainsi les premiers cycles universitaires qui ne représentent que 7% des effectifs en écoles constituent 37,5% des effectifs de l'ensemble des formations bac +2. La part des STS s'élève à 26,1% des formations bac +2 au niveau national alors que leurs élèves ne constituent pas plus de 3% des effectifs d'écoles. Les DUT représentent 20,4% des formations bac +2 au niveau national et leurs élèves constituent 11% des effectifs d'écoles. Enfin les CPGE qui représentent 57,6% des effectifs d'écoles ne constituent que 14% des effectifs de l'ensemble des formations bac +2 et les CPI seulement 1,9% contre 21,3% en écoles.

Tableau 8 : Effectifs des formations scientifiques bac +2 en France.

Effectifs des formations scientifiques bac +2 en France							
		BTS	DUT	DEUG	CPI	CPGE	TOTAL
2001	Effectifs	80730	63228	115980	5855	43437	309230
	%	26.1%	20.4%	37.5%	1.9%	14.0%	100.0%

Sources : Direction de la Programmation et du Développement (mode de calcul en annexe 2),
Repères et Références Statistiques, édition 2001

Tableaux Statistiques, n°6787, "Les écoles d'ingénieurs, effectifs des élèves en 2000-2001", juin 2001

Tableaux Statistiques, n°6746, "Classes préparatoires aux grandes écoles 2000-2001", décembre 2000

Tableaux Statistiques, n°6784, "Effectifs dans les instituts universitaires de technologie 2000-2001", mai 2001

Tableaux Statistiques, n°6749, "Sections de techniciens supérieurs, préparations diverses post-baccalauréat 2000-2001", janvier 2001

En résumé, on constate une certaine diversification de l'accès en cycle ingénieur, un élève sur cinq n'étant pas originaire d'une classe prépa, ce phénomène étant plus accentué pour les écoles universitaires où c'est le cas d'un élève sur trois. Dans l'ensemble, il apparaît donc que la classe préparatoire permet d'intégrer toutes les écoles quel que soit leur type alors que les autres formations bac +2 permettent plutôt l'accès aux écoles dépendant du ministère de l'Education nationale et plus particulièrement aux écoles universitaires.

Section B. L'échantillon

Du fait de la méthode retenue pour effectuer les comparaisons (méthode qu'on pourrait appeler méthode des points de rencontre), les écoles d'ingénieurs constituent le point de départ. L'objectif était d'enquêter les écoles d'ingénieurs qui avaient le plus grand nombre d'étudiants pour chaque formation bac +2. Cela étant, un double problème s'est posé. Dans la majeure partie des cas, plus les écoles sont élitistes et moins elles acceptent d'étudiants de DEUG, DUT et BTS. Par ailleurs, la proportion d'étudiants de DEUG, DUT et BTS comparée à celle des élèves des CPGE est souvent très faible comme le montre le tableau 6. Ainsi, les écoles d'ingénieurs les plus réputées, telles Polytechnique, les écoles Centrales, les "grandes" Mines, l'ENPC (l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées), ne

prennent pas de diplômés de DEUG, de DUT et BTS. Les diplômés de DEUG qui intègrent une formation d'ingénieurs en 1999/2000 vont pour 69% d'entre eux dans les écoles universitaires, cette proportion est de presque 52% pour les DUT et BTS et de 34% pour les CPGE³⁶. En définitive, la méthode d'évaluation à travers les points de rencontre exclut les écoles les plus prestigieuses et impose dans l'échantillon les écoles qui acceptent le plus grand nombre de diplômés de DEUG, DUT et BTS.

Ces dernières ont été repérées à partir du guide Bouchon³⁷ et sollicitées pour participer à l'enquête. Figurent dans l'échantillon celles qui ont accepté. L'échantillon définitif est constitué de 15 écoles. Toutes sauf une sont des écoles d'ingénieurs universitaires et toutes sauf deux font partie du concours Archimède qui regroupe plus de la moitié des écoles d'ingénieurs universitaires. La prééminence de ces écoles est liée au fait que ce sont surtout elles qui privilégient les admissions parallèles. D'une manière générale, ces écoles, au nombre de 69, représentent 54% des écoles d'ingénieurs publiques et 30% de l'ensemble des écoles d'ingénieurs³⁸.

Les écoles ont été sollicitées en avril 2002. L'administration des questionnaires s'est effectuée pour l'essentiel durant les mois de mai et de juin. Trois écoles ont estimé cette période gênante et ont préféré reporter l'administration à l'année universitaire suivante. Dans la plupart des cas, l'administration du questionnaire s'est effectuée en administration directe alors que toute la promotion était rassemblée (pendant un cours, après un examen, sur un créneau fixé spécifiquement pour l'administration du questionnaire). C'était le souhait formulé auprès des responsables des études. Tel n'a pas été le cas pour 4 écoles sur 15 (soit 12% des élèves de l'échantillon).

³⁶ Tableaux Statistiques n°6714, "Les écoles d'ingénieurs, effectifs des élèves en 1999-2000", mai 2000

³⁷ A partir du site internet consultable à l'adresse suivante : <http://www.cefi.org/>

³⁸ DPD, Note d'information 02-03 février 2002.

1. Description générale de l'échantillon

Les élèves ingénieurs de l'échantillon sont issus de 15 écoles. Parmi ces dernières, certaines accueillent leurs élèves dans le cadre d'un tronc commun en première année en les amenant à se spécialiser lors de la seconde voire lors de la troisième année. D'autres accueillent leurs élèves dans le cadre de départements spécialisés dès la première année. La prise en considération de cette distinction a conduit à appréhender les écoles et les départements, le cas échéant, en termes de formations. Ainsi, l'échantillon est constitué de 21 formations. La spécialité de ces dernières a également été prise en considération, conduisant à un regroupement en trois grands domaines de spécialités : les formations en biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement, celles en informatique, électronique et instrumentation et celles en énergie, matériaux et génie civil. Les effectifs par formation et par spécialité présentés dans le tableau ci-dessous permettent une première approche globale de l'échantillon.

Tableau 9 : Effectifs par domaine de spécialité des écoles

Spécialités		Formation bac+2				Total
		BTS	DUT	DEUG	CPGE	
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement	Effectif	29	23	49	56	157
	% dans spécialités	18,5	14,6	31,2	35,7	100,0
	% dans Formation bac+2	43,9	6,2	26,8	11,1	14,0
Informatique, électronique et instrumentation	Effectif	28	261	70	280	639
	% dans spécialités	4,4	40,8	11,0	43,8	100,0
	% dans Formation bac+2	42,4	70,4	38,3	55,6	56,9
Energie, matériaux et génie civil	Effectif	9	87	64	168	328
	% dans spécialités	2,7	26,5	19,5	51,2	100,0
	% dans Formation bac+2	13,6	23,5	35,0	33,3	29,2
Total	Effectif	66	371	183	504	1124
	% par spécialités	5,9	33,0	16,3	44,8	100,0
	% dans Formation bac+2	100	100	100	100	100

Correspondant à un effectif global de 1124 élèves, l'échantillon compte dans l'ordre décroissant 504 élèves issus de CPGE, 371 issus de DUT, 183 de DEUG et 66 de BTS. Ainsi, les CPGE apparaissent fortement représentés, 44,8% de l'échantillon, comparés à leurs homologues des trois autres formations. A l'opposé, se situent les BTS qui ne représentent que 5,9% de l'échantillon. Viennent ensuite les DEUG, 16,3% de l'échantillon, puis les DUT qui, en représentant 33% de l'échantillon, constituent la seconde population la plus importante de l'échantillon.

Les effectifs sont assez différents d'une spécialité à l'autre. La spécialité informatique, électronique et instrumentation prédomine largement en regroupant 639 élèves sur 1124, soit 56,9% de l'échantillon. La spécialité agronomie et agro-alimentaire est la moins représentée. Avec 157 élèves, elle ne représente que 14% de l'échantillon. Entre les deux, se situe la spécialité énergie et sciences des matériaux rassemblant 328 élèves et représentant 29,2% de l'échantillon.

Une approche croisée des diplômes bac +2 et des spécialités des écoles indique que le groupe le plus important est constitué par les élèves issus de CPGE ayant intégré la spécialité informatique, électronique et instrumentation. Avec un effectif de 280, ces derniers représentent 43,8% de l'ensemble de la spécialité informatique, électronique et instrumentation et 51,2% de l'ensemble des élèves issus de CPGE. Très proche de ce premier groupe se trouve celui constitué par les élèves issus de DUT ayant eux aussi intégré la spécialité informatique, électronique et instrumentation. Les 261 élèves de ce groupe représentent 40,8% de l'ensemble de la spécialité informatique, électronique et instrumentation et 70% de l'ensemble des IUT. Le troisième et dernier groupe remarquable par une taille plutôt importante est celui des élèves issus de CPGE ayant rejoint la spécialité énergie et sciences des matériaux. Avec 168 élèves, ce groupe est inférieur de moitié aux deux précédents. Il représente 51,2% de la spécialité énergie et sciences des matériaux et 33% de l'ensemble des CPGE. Ces trois groupes représentent 63% de l'ensemble de l'échantillon. A l'opposé, avec un effectif de 9 élèves, se trouve le groupe le moins important. Il est

constitué par les élèves issus de BTS ayant intégré la spécialité énergie et sciences des matériaux. Ces derniers représentent 2,7% de la spécialité énergie et sciences des matériaux et 13,6% de l'ensemble des BTS. Entre ces deux pôles, se trouvent les huit groupes restant dont les effectifs varient entre 23 et 87 élèves (description de toutes les formations [annexe 2bis](#)).

La comparaison de la structure de l'échantillon avec les données nationales montre que les proportions de DEUG sont voisines alors que les CPGE apparaissent sous-représentées, comparé à la proportion nationale (44,8% dans l'échantillon contre 62,2% au niveau national). Pour ce qui est des BTS et des DUT, ceux-ci apparaissent plus nombreux dans l'échantillon.

Tableau 10 : Comparaison de la représentation des formations bac +2 dans l'échantillon avec celle constatée au niveau national pour la même année (2000/2001) (pour les écoles d'ingénieurs universitaires)

Formations bac+2	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Total
Effectifs de l'échantillon	66	371	183	504	1124
Structure en pourcentage de l'échantillon	5.9%	33.0%	16.3%	44.8%	100.0%
Effectifs des nouveaux inscrits en écoles 2000/2001*	248	1671	1307	5306	8532
Structure en pourcentage des nouveaux inscrits en écoles 2000/2001*	2.9%	19.6%	15.3%	62.2%	100.0%

Sources : Direction de la Programmation et du développement (DPD), tableaux statistiques n°6787, 2000/2001

2. Les caractéristiques des élèves

a) Les caractéristiques socio-démographiques

Dans l'ensemble, la proportion des hommes est supérieure à celle des femmes. Au niveau de l'effectif total, ils constituent 73,5% des effectifs, contre 26,5% de femmes. Ce n'est que dans la spécialité agro-alimentaire que les femmes sont surreprésentées (66%), alors qu'en énergie et en sciences des matériaux, elles représentent 23,6%. C'est en informatique, électronique et instrumentation qu'elles sont moins nombreuses (18,4%).

Si l'on regarde le type de diplôme bac +2, la proportion des femmes est plus importante au niveau des DEUG (38,3%). Elles sont très peu représentées en DUT (18,1%), alors qu'en BTS et CPGE leur proportion respective est de 22,7 et 29%.

Par rapport aux trois types de spécialités, l'analyse donne les résultats suivants :

Au niveau de la spécialité agronomie et agro-alimentaire, les femmes sont majoritaires dans tous les cas ; les proportions se situant entre 65,2% en DUT et 71,4% en CPGE ; elles sont 69,4% en DEUG. Ce n'est qu'en BTS que se révèle une parité entre hommes et femmes.

Dans la spécialité informatique, électronique et instrumentation, les femmes représentent moins de 25% des effectifs, quel que soit le type de formation bac +2.

En énergie et sciences des matériaux, la tendance est la même que précédemment sauf en DEUG (29,69%) où leur poids est légèrement supérieur au quart.

Tableau 11: Répartition hommes femmes

Répartition hommes femmes en %	Formation bac+2				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Ens.
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement (157)					
Hommes	50	34,78	30,61	28,57	33,97
Femmes	50	65,22	69,39	71,43	66,03
Informatique, électronique et instrumentation (639)					
Hommes	96,55	88,08	75,71	75,54	81,63
Femmes	3,45	11,92	24,29	24,46	18,37
Energie, matériaux et génie civil (328)					
Hommes	100	75,86	70,31	77,71	76,38
Femmes	0	24,14	29,69	22,29	23,62
Ensemble (1124)					
Hommes	77,27	81,89	61,75	71,00	73,46
Femmes	22,73	18,11	38,25	29,00	26,54

Par rapport à leur âge au moment de l'inscription en première année du cycle d'ingénieur, année de naissance, la plupart de ces élèves avaient entre 20 ans (49,9%) et 21ans (31,2%). Le plus jeune avait 18 ans au moment de l'inscription et le plus âgé 25 ans.

La comparaison entre les diplômes montre qu'avec des pourcentages de 57,3 et 52,3%, ce sont surtout les CPGE et les DUT qui avaient 20 ans au moment de l'inscription, âge correspondant à aucun retard. Cela n'est le cas que de 37,7% des DEUG et de seulement 13,6% des BTS.

Tableau 12 : Age au moment de l'inscription dans le cycle ingénieur selon la formation bac +2

Age au moment de l'inscription dans le cycle ingénieur en %	Formation bac+2				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Ensemble
23 ans et plus	10,6	4,6	4,9	1,2	3,5
22 ans	25,8	8,4	13,7	8,0	10,1
21 ans	47,0	32,0	39,9	25,3	31,2
20 ans	13,6	52,3	37,7	57,3	49,9
19 ans	3,0	2,7	3,8	8,2	5,3
TOTAL	100	100	100	100	100

Tableau 13 : Age au moment de l'inscription dans le cycle ingénieur selon le sexe

Age	Sexe		
	Hommes	Femmes	Ensemble
En %			
23 ans et plus	3,8	2,7	3,5
22 ans	10,6	8,8	10,1
21 ans	32,3	28,0	31,2
20 ans	49,3	51,7	49,9
19 ans	4,0	8,8	5,3
TOTAL	100	100	100

Le croisement de la variable sexe et âge montre que les femmes sont, en proportion, moins nombreuses que les garçons à être en retard (39,5% contre 46,7%) et plus nombreuses à être à l'heure (51,7% contre 49,3%) ou en avance (8,8% contre 4%).

Les élèves sont de nationalité française à 96%. Les étrangers viennent plus en DEUG à 9,3%. Plus de 80% des pères des étudiants sont en emploi et 2,5% sont au chômage avec très peu de variabilité entre les formations bac +2. Par rapport à la situation de leur mère, 70% d'entre eux ont leur mère en emploi. Par rapport au DEUG et au DUT, les élèves de BTS et de CPGE sont ceux dont la mère a le plus souvent un emploi (écart de 10 points). Lorsque l'on considère la profession du père et de la mère, il ressort que les pères des élèves sont surtout cadres, à 41,3%, et les mères employées, à 31,2%.

Tableau 14 : Profession du père (en %)

Profession du père (en %)	Formation bac+2				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Ensemble
Agriculteurs	7,6	5,7	1,2	2,5	3,7
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	4,5	7,2	6,0	5,2	5,9
Cadres et professions intellectuelles supérieures	27,3	33,0	42,9	40,1	37,4
Professions intermédiaires	25,8	16,6	13,7	18,4	17,5
Employés	6,1	13,8	10,1	9,0	10,5
Ouvriers	15,2	11,2	10,1	12,3	11,8
Retraités, autres personnes sans activité professionnelle	13,6	12,6	16,1	12,5	13,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

L'origine sociale confirme pour chacune des formations bac +2 la prééminence de la catégorie cadres et professions intellectuelles supérieures. Elle révèle également des différences quant à l'importance relative de cette catégorie dans ces formations. Ainsi la catégorie cadres et professions intellectuelles supérieures est plus représentée chez les élèves issus de DEUG et de CPGE que chez ceux issus de DUT et de BTS (respectivement 42,9% et 40,1% contre 33% et 27,3%).

Du tableau précédent, il semblerait que l'on puisse noter une stratégie de contournement des CPGE par les étudiants de DEUG qui soit particulièrement utilisée par les enfants de cadres supérieurs et professions libérales. Une rapide comparaison des origines sociales avec celles de l'ensemble des étudiants des filières aborde de façon plus claire le recours à

ces stratégies sociales de contournement par les enfants de cadres supérieurs et professions libérales et plus particulièrement par les filles (DUT et DEUG).

Tableau 15 : Profession du père dans l'enquête Irédu

Profession du père (en %)	Formation bac+2							
	BTS		DUT		DEUG		CPGE	
	G	F	G	F	G	F	G	F
Agriculteurs	4,0	20,0	5,6	6,5	1,9		2,3	3,0
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	2,0	13,3	7,0	8,1	6,6	4,8	4,4	6,7
Cadres et professions intellectuelles supérieures	28,0	20,0	31,7	38,7	37,7	51,6	38,7	43,7
Professions intermédiaires	34,0		16,4	17,7	17,9	6,5	17,9	20,0
Employés	6,0	6,7	14,6	9,7	8,5	12,9	10,6	5,2
Ouvriers	18,0	6,7	10,8	12,9	8,5	12,9	13,2	9,6
Retraités, autres personnes sans activité professionnelle	8,0	33,3	13,9	6,5	18,9	11,3	12,9	11,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 16 : Profession du père selon les données nationales

Profession du père (en %)	Formation bac+2							
	BTS		DUT		DEUG		CPGE	
	G	F	G	F	G	F	G	F
Agriculteurs	2.1	3.5	2.5	4.2	1.7	2.4	1.8	2.1
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	9.2	8.8	7.9	8.2	7.2	7.3	7.6	7.5
Cadres et professions intellectuelles supérieures	16.7	14.1	28.5	22.9	33.4	29.1	52.6	53.9
Professions intermédiaires	19.1	16.2	20.5	19.2	17.6	17.4	15.1	14.9
Employés	17.3	17.3	14.9	16.1	14.1	15.1	5.9	5.1
Ouvriers	23.4	25	15.1	17.4	12.2	14.0	9.2	8.8
Retraités et autres personnes sans activité professionnelle	12.1	15.1	10.6	12.0	13.8	14.7	7.8	7.7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Sources : Les classes préparatoires aux grandes écoles – Année 2001-2002, note d'information n°02-36, Direction de la Programmation et du développement, juillet 2002

Les STS – Les étudiants inscrits en 2001-2002, note d'information n°02-47, DPD, octobre 2002

Les étudiants inscrits dans le système universitaire public français en 2001-2002, tableau statistique n°6840, DPD, 2002.

Alors que les étudiants de DEUG proviennent dans leur ensemble à 29,1% de la catégorie cadre et professions intellectuelles supérieures, c'est le cas de 51,6% des étudiants issus de DEUG dans notre échantillon. Les chiffres valent respectivement 22,9% et 38,7% pour les étudiants d'IUT, 14,1% et 20% pour les étudiants de STS. Le phénomène est identique pour les garçons bien que d'une ampleur plus limitée. C'est pour les jeunes hommes de BTS qu'il est le plus remarquable : 16,7% de garçons dont le père est cadre ou membre de professions intellectuelles supérieures, 28% parmi ceux issus de BTS dans notre échantillon. Les jeunes qui rejoignent une école d'ingénieurs en n'étant pas passés par une CPGE ont donc un profil social plutôt favorisé. La recherche d'explication d'un tel phénomène va au-delà des ambitions de cette présente étude. Il peut être dû à une ambition suivie au vu de bons résultats en premier cycle, ou bien à une stratégie explicite de contournement des CPGE.

Le fait qu'à l'inverse les jeunes issus de CPGE dans notre échantillon aient une origine sociale moins favorisée que la moyenne des élèves de CPGE semble accréditer l'idée que les écoles d'ingénieurs à recrutement mixte regroupent tendanciellement l'élite des formations universitaires et des STS et les moins brillants des CPGE.

Tableau 17 : Niveau d'étude du père (en %)

Niveau d'étude du père (en %)	Formation bac+2				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Ensemble
Sans diplôme	6,3	6,8	7,7	6,7	6,8
Fin d'études primaires / certificat d'études	11,1	14,7	7,1	10,8	11,5
Études secondaires / niveau BEPC	3,2	8,2	4,2	7,7	7,0
Études techniques / niveau CAP/BEP	31,7	21,2	12,5	17,0	18,6
Études secondaires / niveau bac	15,9	12,1	16,7	12,3	13,1
Diplôme professionnel post-bac (DUT, BTS,...)	9,5	11,9	13,1	12,1	12,0
Diplôme école	9,5	8,5	10,7	12,1	10,5
Diplôme universitaire	12,7	16,7	28,0	21,4	20,4
Total	100	100	100	100	100

Par niveau d'étude, des différences apparaissent selon la formation bac +2. Ainsi les élèves de DEUG puis de CPGE ont plus souvent un père

possédant un diplôme universitaire que ceux de BTS et de DUT (respectivement 28 et 21,4% contre 12,7 et 16,7%). La remarque concernant l'utilisation des DEUG pour rejoindre les écoles d'ingénieurs par les enfants des catégories supérieures se confirme. Ici, le rapport entre les proportions d'enfants de père ayant un diplôme universitaire issus de DEUG et de CPGE est de 1,33 ; alors qu'il n'était que de 1,07 pour les proportions correspondantes relatives aux enfants de cadres supérieurs et professions libérales.

A l'inverse, concernant le second niveau d'étude le plus important, études techniques/niveau CAP/BEP, ce sont les BTS qui sont les plus présents (31,7%) et les DEUG les moins présents (12,5%).

b) Les caractéristiques scolaires avant l'enseignement supérieur

Tableau 18 : Mention au bac

Mention au bac	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Ens.
Passable	43,1	43,3	38,3	24,4	33,9
AB	29,2	41,3	45,0	45,7	43,2
B	27,7	13,1	13,3	26,9	20,2
TB		2,2	3,3	3,0	2,6
Total	100	100	100	100	100

La mention obtenue au bac se distribue surtout sur la mention assez bien (43,2%), la mention passable (33,9%) et la mention bien (20,2%). La mention très bien ne représente que 2,6% de l'ensemble. Le croisement entre la mention et la formation montre que la mention assez bien concerne plutôt les CPGE, les DEUG (45%) suivis des DUT (41,3%). La mention bien a été plus particulièrement obtenue par les BTS et les CPGE (respectivement 27,7 et 26,9% contre 13% pour les DUT et les DEUG). Ce sont plus souvent les BTS et les DUT qui ont obtenu la mention passable (43%) suivis des DEUG (38,3%) et des CPGE (24,4%). Enfin ce sont plus particulièrement les DEUG et les CPGE qui ont obtenu la mention très bien (respectivement 3,3 et 3% contre 2,2% pour les DUT et 0% pour les BTS). Cela confirme que se trouvent en DEUG des élèves dont le profil académique aurait pu les conduire à se trouver en CPGE et qui ont fait le

choix d'une filière universitaire. Les anciens élèves de CPGE se caractérisent donc par une proportion nettement plus faible de titulaires de la seule mention passable.

Les éléments descriptifs ayant été précisés, la partie suivante va présenter l'analyse des stratégies d'apprentissage.

Section C. La confrontation de la représentation stylisée des classes préparatoires à l'observation empirique

Rappelons que la représentation que nous avons dégagée supposait que le contexte idéologiquement marqué des classes préparatoire allié à une mise en condition physique intensive devaient conduire à des comportements, des "compétences" de métier d'élève, susceptibles d'être appliqués ensuite dans les études ultérieures et dans la vie professionnelle.

Dans un premier temps, nous allons étudier les stratégies d'apprentissage mises en œuvre au cours des années d'études précédant l'entrée en école d'ingénieurs, de façon à chercher à identifier les comportements adoptés. Puis dans un second temps, nous testerons systématiquement leurs effets sur les sept dimensions retenues dans la représentation stylisée, à savoir la capacité de travail, la capacité à se concentrer, la rapidité, l'organisation, la persévérance, la capacité d'apprentissage, la solidité des connaissances acquises.

En préambule, de façon à reprendre la représentation stylisée initiale, nous pouvons déjà observer les représentations qu'ont les élèves des formations dans lesquelles ils se trouvent, notamment pour étudier dans quelle mesure les anciens des classes préparatoires valorisaient leur institution.

1. La représentation des CPGE chez les étudiants

Il apparaît que le DUT est la formation qui dans l'ensemble de l'échantillon bénéficie de la meilleure image, vient ensuite la classe prépa et en dernier le DEUG. Alors que les pourcentages de diplômés ayant une

bonne image de la classe préparatoire varient entre 25 et 36%, ils s'établissent entre 47% et 67,7% pour le DUT. C'est chez les diplômés de DEUG que la classe préparatoire jouit de la meilleure image.

Tableau 19 : Image positive des formations

	BTS	DUT	DEUG	CPGE
La classe prépa	27,4%	25,4%	36%	66,6%
Le DUT	67,71%	92,9%	55,2%	47%
Le DEUG	9,2%	14,8%	52,5%	14%

Note : Les répondants devaient indiquer l'image qu'ils avaient des formations sur une échelle de mesure de 1 à 5 avec 1 correspondant à une image pas bonne du tout et 5 à une très bonne image. Les pourcentages ci-dessus correspondent au regroupement des modalités 4 et 5 et sont considérés comme indiquant une image positive des formations.

Tableau 20 : Souhait pour l'après bac

	BTS	DUT	DEUG	CPGE
Faire un BTS	61,2%	1,4%	1,2%	1,4%
Faire un DUT	19,4%	75,4%	10,9%	3,8%
Faire un DEUG	6,0%	2,4%	31,0%	3,6%
Faire une CPGE	4,4%	9,9%	27,9%	79,6%
Faire une prépa intégrée	1,5%	6,9%	13,3%	7,3%
Autre	7,5%	3,9%	15,8%	4,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Une lecture en diagonale montre qu'au moins deux tiers des diplômés ont intégré la formation correspondant à leur souhait exception faite des DEUG qui n'étaient que 31% à vouloir suivre cette formation. Plus de 41% des DEUG souhaitaient entrer en classe préparatoire, intégrée ou non, après le bac et presque 11% souhaitaient s'orienter vers un DUT. Cette situation de choix par défaut au détriment d'une classe préparatoire qui se dégage avec les DEUG s'observe de manière nettement moindre pour les autres formations puisque un peu moins de 17% des DUT souhaitaient faire une classe préparatoire après le bac et qu'ils étaient 6% dans ce cas concernant les BTS. Presque 87% des élèves de CPGE souhaitaient faire une prépa après le bac. Peu d'entre eux souhaitaient faire une autre formation.

Il ressort que contrairement à ce qu'on aurait pu penser, ce n'est pas la formation des classes préparatoires qui bénéficie de la meilleure image mais celle du DUT. La position des élèves de DEUG peut apparaître contradictoire de prime abord, puisque seulement 36% semblent avoir une bonne image de la prépa alors que plus de 41% d'entre eux souhaitaient faire une prépa après le bac. Cette situation évoquée à l'occasion d'entretiens avec des anciens DEUG en école d'ingénieurs révèle au contraire une cohérence liée à un comportement stratégique. Pour ces derniers, si la prépa apparaissait comme la meilleure option pour intégrer une école d'ingénieurs, elle était aussi synonyme d'un moment difficile à passer. Tandis que le DUT apparaît comme très intéressant pour bon nombre d'élèves dans la mesure où il permet d'intégrer la vie active mais aussi, et surtout pour beaucoup, de continuer les études en ayant eu une formation pratique et un début d'expérience professionnelle... sans avoir à travailler comme des forcenés.

2. Comment les étudiants travaillent leurs cours³⁹

En matière d'organisation du cours, si l'on l'entend par là le fait de réorganiser les éléments du cours et d'en faire des synthèses, le fait de cataloguer systématiquement les nouvelles informations et le fait de faire des fiches, ce ne sont pas les élèves de CPGE qui apparaissent comme les meilleurs spécialistes, mais les élèves de DEUG. Dans ces dimensions, ces derniers se démarquent systématiquement des autres et notamment des CPGE qui sont toujours en seconde position. Ces derniers se démarquent eux-mêmes des DUT et BTS, lesquels ne sont pas significativement différents à ce niveau.

³⁹ Nous avons eu recours à deux types d'informations pour déterminer par quelles stratégies les élèves se distinguent selon leur formation bac +2. D'une part, nous avons utilisé les pourcentages. D'autre part, nous avons eu recours au score moyen des répondants sur l'échelle de 1 à 5. L'analyse de variance a été utilisée pour déterminer la présence de différences significatives entre les moyennes par formation bac +2. A l'aide de ces deux types d'information, il s'agissait de répondre à trois questions :

- 1 Où observe-t-on des différences entre les étudiants après la formation bac +2 ?
- 2 Ces différences étaient-elles déjà présentes avant la formation bac +2 ?
- 3 Dans quelle mesure y-a-t-il valeur ajoutée ?

De manière significative, les élèves des formations généralistes CPGE et DEUG (CPGE pas significativement différents des DEUG) ont plus tendance à faire des fiches que ceux des formations professionnelles, DUT et BTS. Cependant, quand CPGE et DEUG font des fiches, ils les font de manière significativement différente. Pour les CPGE, les fiches reprennent les titres du plan donné en cours par l'enseignant tandis que pour les DEUG, les fiches correspondent à une réécriture personnelle de ce qu'ils veulent retenir.

Lorsqu'ils apprennent leur cours, les élèves des formations généralistes, CPGE et DEUG (CPGE pas significativement différents des DEUG) ont, de manière significative, beaucoup plus tendance que les élèves des formations professionnelles, DUT et BTS, à apprendre la démonstration des formules qu'ils ont à connaître. Ceci est à relier au contexte pédagogique où les élèves des formations généralistes sont plus contraints que ceux des formations professionnelles de connaître la démonstration des formules. Pour les seconds, connaître les formules nécessaires et savoir dans quelles conditions les appliquer est le plus important.

Par rapport aux exercices qu'ils font, les élèves de DEUG ont, de manière significative, plus tendance que les autres à changer les données ou les hypothèses des énoncés pour voir ce qui se passerait. Une telle situation semble aller dans le sens du plus grand travail que font les DEUG sur leur cours comparés aux élèves des autres formations.

Pour les examens, les CPGE (CPGE pas significativement différents des BTS) mémorisent la structure du cours telle qu'elle a été donnée par l'enseignant et se distinguent significativement des universitaires c'est-à-dire des DEUG et DUT. Cela est à mettre en relation avec l'organisation pédagogique. On sait par ailleurs que les cours de prépas sont des cours "clés en main". Bourdieu nous dit qu'en raison de la lourdeur du programme et de la perspective du concours, les professeurs de prépa veulent éviter à leurs poulains de perdre trop de temps en recherche d'informations pour

compléter le cours. Concernant les BTS, il est à rappeler que les enseignants sont des professeurs de lycée.

En préparation d'examen, les CPGE ont, de manière significative, beaucoup plus tendance que les élèves des autres formations à retenir la démarche pour retrouver une formule plutôt que de l'apprendre par cœur. C'est là une exigence à laquelle ils sont soumis dans le cadre de leurs interrogations et en particulier dans celui des interrogations orales que sont les colles où la compréhension des formules à travers la compréhension de leur démonstration est vérifiée. Dans ce comportement, les élèves de CPGE sont suivis par les élèves de DUT qui eux aussi se démarquent de manière significative des élèves de DEUG et de BTS.

Dans le cadre des examens, les élèves de prépas apparaissent, de manière significative, comme les derniers auxquels on demande de décrire ce qui se produirait si on changeait certains éléments des exercices qu'ils avaient à résoudre. Ce sont ici les élèves de DEUG qui arrivent en première position en se démarquant significativement de tous les autres. Ce résultat est à rapprocher de celui, ci-dessus, montrant que les élèves de DEUG ont plus tendance que les autres à changer les données ou les hypothèses des énoncés pour voir ce qui se passerait.

3. Comment les étudiants gèrent leur travail et se gèrent eux-mêmes en situation de travail

En cours :

49% des élèves essayaient fréquemment d'assimiler immédiatement ce qui était enseigné en cours. Il n'apparaît pas de différences significatives selon les formations.

A la fin d'un cours, les élèves de CPGE ont significativement plus tendance que les DUT à essayer de se rappeler mentalement les éléments importants à retenir. Ici les CPGE ne sont pas significativement différents des DEUG et les DUT ne sont pas significativement différents des BTS.

A la maison :

Les élèves de CPGE sont, de manière significative, les plus rapides à se mettre au travail le soir après les cours. Ils sont suivis des DUT qui se démarquent significativement des DEUG et de BTS entre lesquels il n'apparaît pas de différence.

Les CPGE ne sont pas les premiers à se soucier du temps nécessaire pour parvenir à bien comprendre leur cours ; ce sont en réalité les DUT qui s'en soucient le plus. A l'inverse, ce sont les DEUG qui s'en soucient le moins. La différence entre les deux est significative. Les BTS et les CPGE se situent entre les DEUG et les DUT sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

Par contre, en ce qui concerne le temps nécessaire pour faire des exercices, il n'apparaît pas de différences significatives entre les formations. Le temps nécessaire ne constituait pas un problème pour 52% des élèves.

S'ils n'arrivent pas à faire des exercices, les élèves de CPGE, tout comme ceux de DUT, ont significativement moins tendance que les élèves de DEUG à les laisser de côté en se disant qu'ils les reprendront plus tard à tête reposée. Les BTS se situent entre les deux sans se différencier significativement des premiers ni des seconds.

Dans le même sens, les CPGE ont significativement plus tendance que les DUT et BTS à persister à travailler même lorsqu'ils n'en ont plus envie ou qu'ils se sentent fatigués. Les DEUG se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

Les DEUG puis les CPGE font plus le bilan sur la façon dont ils travaillent que les DUT et BTS. Cela va dans le sens de l'organisation et de la prise en charge individuelle du travail pour les DEUG qui veulent réussir.

Dans le cadre de la préparation d'examens, il n'apparaît pas de différences significatives dans le fait de planifier les révisions en

commençant par ce qui est plus difficile. Dans l'ensemble, 52% des élèves le font rarement.

En préparation d'examens, les CPGE ont significativement plus tendance que les élèves de DUT et de BTS à ne pas aller se coucher s'ils n'ont pas terminé le programme qu'ils se sont fixés. Les DEUG se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

En examens :

Les CPGE sont significativement les premiers à considérer que le temps imparti était trop court. Ils sont également les premiers à considérer qu'ils n'arrivaient pas à terminer dans le temps imparti. Pour ces questions les DEUG sont les seconds, les DUT les troisièmes et les BTS les quatrièmes. Ici toutes les formations sont différentes les unes des autres.

Après les examens, pour 57,6% des élèves, les résultats d'examens sont l'occasion de prendre conscience de leurs points forts comme de leurs lacunes. Il n'apparaît pas de différences significatives selon les formations.

63,3% des élèves parlent fréquemment de leurs résultats avec leurs amis. Il n'apparaît pas de différences significatives selon les formations.

4. La concentration sur le travail

Le rapport au travail scolaire :

Les CPGE sont significativement les premiers pour lesquels le travail scolaire constitue une priorité. Viennent ensuite les DEUG, les DUT puis les BTS. Toutes les formations sont significativement différentes les unes des autres.

Compte tenu de leur programme, il n'est peut-être pas surprenant que les élèves de CPGE ne soient pas les premiers à avoir plus tendance que les autres à faire des travaux facultatifs. Ce sont les élèves de DEUG qui mettent, de façon significative, plus fréquemment en place cette stratégie,

suivis des CPGE. Ces derniers se démarquent significativement des BTS et DUT.

De manière significative, les DEUG et les DUT cherchent plus que les BTS un moyen de se récompenser lorsqu'ils réussissent leurs objectifs de travail et de temps. Les CPGE se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

Les CPGE se demandaient plus souvent que les autres si le travail qu'ils faisaient en valait la peine. Ils sont suivis des DEUG qui se démarquent significativement des DUT et BTS.

En préparation d'examens, les CPGE sont ceux qui se sentent le moins responsables de leur réussite.

La concentration :

Les CPGE sont ceux qui se laissent le moins distraire par diverses pensées en cours. Ils se différencient significativement des DEUG et des DUT. Les BTS se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

68% des élèves décrochaient fréquemment sur un cours de 16 à 18H. Il n'apparaît pas de différences entre les formations.

Lorsqu'ils étudient, les CPGE sont ceux qui parviennent le plus à se concentrer pleinement et à ne pas laisser diverses pensées les distraire. Viennent ensuite les DEUG qui se démarquent significativement des DUT qui arrivent ici en dernière position. Entre ces deux derniers, se situent les BTS qui ne se différencient ni des premiers ni des derniers.

Les DEUG et les CPGE ont significativement plus tendance que les DUT à éliminer toute source de distraction (radio, tv,...) lorsqu'ils apprennent leur cours ou font des exercices. Les BTS ne sont pas significativement différents des DUT.

Le fait de laisser ses problèmes personnels nuire à sa concentration pendant le travail est une situation assez partagée chez l'ensemble des élèves. C'est rarement le cas pour 36% d'entre eux alors que c'est fréquemment le cas pour 34%. Il n'apparaît pas de différences entre les formations.

Le stress :

Les CPGE sont ceux qui étaient les plus stressés et les plus déprimés par la tension continue du travail et les BTS ceux qui l'étaient le moins. Entre les premiers et les seconds, se trouvent de manière significativement différente les DEUG et les DUT.

En examens, les BTS sont ceux qui paniquaient le moins, comparés aux DUT et DEUG, s'ils ne comprenaient pas les questions au premier abord. Les CPGE se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds. Pour cette même question, les BTS étaient ceux qui avaient le plus confiance en leur capacité à trouver la solution. Viennent ensuite les DUT, les DEUG puis les CPGE.

Les BTS sont ceux qui se sentaient le plus à l'aise dans le cadre des interrogations orales comparés aux DEUG et aux CPGE. Les DUT se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

5. La gestion des ressources

L'apport du cours des enseignants :

Les élèves du lycée, CPGE et BTS, avaient significativement plus tendance que les universitaires à considérer que les cours des enseignants semblaient complets et suffisants pour réussir. Viennent ensuite les DUT qui se démarquent significativement des DEUG.

Les DEUG avaient significativement plus tendance que les autres à recourir à d'autres sources d'informations (manuels, ouvrages,...) que le

cours. Viennent ensuite les CPGE qui se démarquent significativement des BTS et DUT.

Importance de l'aide extérieure dans le travail :

En cas de difficultés à faire des exercices, les CPGE avaient significativement moins tendance que les autres à chercher de l'aide sur internet.

S'ils n'arrivaient pas à faire des exercices, les CPGE avaient significativement plus tendance que les DEUG et DUT à rapidement voir dans quelle mesure ils pouvaient obtenir de l'aide. Les BTS se situent entre les deux sans être significativement différents des premiers ni des seconds.

Les CPGE avaient significativement plus tendance que les autres à se faire aider par leurs amis quand ils étaient découragés.

Les BTS sont ceux qui savaient le plus que l'entraide entre camarades était aussi déterminante pour leur réussite que leur travail personnel. Viennent ensuite les CPGE, les DUT puis les DEUG. Les formations sont toutes significativement différentes.

52,5% des élèves demandaient rarement de l'aide à leurs enseignants s'ils n'arrivaient pas à faire des exercices. Il n'apparaît pas de différences significatives entre les formations.

Gestion du temps :

Au début d'un examen, les BTS avaient significativement plus tendance que les DUT et les CPGE à estimer le temps qu'ils devaient passer à répondre à chaque question.

En résumé, la grille d'analyse fournie par les stratégies d'apprentissage montre que les CPGE ne se distinguent pas systématiquement des autres. Sans véritable surprise, leurs particularités sont généralement liées au contexte d'apprentissage. Ainsi les CPGE se

distinguent des autres en ce qui concerne la priorité qu'ils accordent au travail scolaire, le rythme soutenu et la persévérance dans le travail, le stress lié au rythme et l'interrogation sur la pertinence de tout ce qu'ils apprennent. Plus que les autres, ils essaient de comprendre la démarche pour aboutir à un résultat plutôt que de l'apprendre par cœur mais plus que les autres, il leur arrive d'apprendre par cœur sans forcément comprendre. Là encore, cette situation peut être reliée au contexte avec d'une part l'importance des démonstrations mathématiques et des colles dans la formation et d'autre part le rythme soutenu qui ne permet pas de tout comprendre. D'ailleurs, lors des entretiens, ceux qui sont passés par une prépa disaient que s'ils devaient demander à l'enseignant à chaque fois qu'ils ne comprenaient pas, il aurait fallu y passer des heures. C'est seulement après, soit en école d'ingénieurs soit à l'université, qu'ils ont compris un certain nombre d'éléments abordés en prépa. Lorsqu'on s'intéresse à cette tendance plus prononcée chez les prépas de vouloir comprendre la démarche pour aboutir à un résultat plutôt que de l'apprendre par cœur, les discours recueillis lors des entretiens ne sont pas uniformes. Pour certains, il s'agit là d'une véritable démarche de l'esprit que de cerner les tenants et les aboutissants d'une situation pour bien la comprendre. Une telle perception apparaît relayée par les DEUG et les DUT disant des prépas qu'ils "veulent toujours savoir le pourquoi du comment". Pour d'autres, cet état d'esprit est vrai concernant les maths plus particulièrement mais ne semble pas généralisable au point d'en faire un comportement systématique face à tout problème. Hormis les cas précédemment évoqués, le recours aux stratégies d'apprentissage révèle que les élèves de prépa ont des comportements qui ne sont pas aussi uniformes qu'on aurait pu le supposer. Au contraire, il ressort une assez grande variabilité des comportements qui s'observe également chez les BTS, les DUT et les DEUG. Une certaine tendance apparaît néanmoins selon laquelle un profil ([annexe 4](#)) que l'on retrouve dans les quatre formations apparaît plus fréquemment chez les élèves de CPGE. C'est le profil de l'étudiant studieux, concentré, organisé, méthodique, qui prend du recul par rapport à sa façon de travailler, qui fait plus qu'on ne lui demande, qui généralise les exercices qu'on lui donne, qui

demande de l'aide aux professeurs si besoin. Le recours aux stratégies d'apprentissage indique que si les CPGE se singularisent rarement de manière significative par rapport à l'ensemble des élèves des autres formations, ils ont en revanche des comportements qui les rapprochent soit plutôt des DEUG soit plutôt des BTS ou encore plutôt des DUT. Se dégage ainsi une lecture où l'on peut voir apparaître tantôt l'influence du fait d'être dans une formation plutôt généraliste par rapport à une formation professionnelle (BTS et DUT), tantôt l'influence du fait d'être dans un établissement du secondaire. Ainsi comme cela a été vu plus haut, DEUG et CPGE se distinguent des DUT et BTS en matière d'organisation du cours (faire des synthèses sous forme de fiches), ils ont plus l'habitude de faire des bilans sur leur façon de travailler et ont plus l'habitude d'éliminer toute source de distraction lorsqu'ils travaillent. Alors que CPGE et BTS ne retravaillent pas les cours de manière personnelle et ont significativement plus tendance que les DEUG et les DUT à les apprendre tels quels pour les examens (attitude héritée du secondaire et conservée avec des enseignants qui sont les mêmes qu'au lycée). Plus que les DEUG et DUT, ils considèrent que les cours des enseignants sont complets et suffisants pour réussir. De même qu'ils cherchent moins que les DEUG et DUT à se récompenser de leurs efforts dans un contexte où il apparaît normal d'être beaucoup sollicités en matière d'évaluation.

Section D. Test empirique de l'influence du contexte scolaire sur les comportements d'étude des élèves

1. La capacité de travail

Tableau 21 : Travail régulier en dehors des cours

Travail régulier en dehors des cours (%)	BTS	DUT	DEUG	CPGE
20-22 H	47.5	46.5	56.8	80.5
22-00 H	19.3	21.3	25.6	64.5
Après 00 H	7.1	6.8	5.7	22.7
Samedi	32.8	28.2	38.3	41.3
Dimanche	30.3	28.6	46.1	62.5

Temps d'exercices par soirée (heures)	1	1	1h15	1h45

De manière attendue, il apparaît que quel que soit le créneau horaire, les CPGE se distinguent systématiquement des autres en étant proportionnellement plus nombreux à travailler. Concernant le week-end, c'est surtout le dimanche que la différence se remarque. Les CPGE passent plus de temps que les autres à faire des exercices.

2. La capacité à se concentrer

Tableau 22 : Capacité à se concentrer

			DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la formation bac +2	3.3	1.015	3.24	1.007	3.38	0.954	3.11	1.101	3.21	1.046
A la fin de la formation bac +2	3.46	0.937	3.62	0.916	3.64	0.917	3.78	0.967	3.69	0.944

Note : le tableau indique la moyenne (m) et son écart-type (s) des réponses des élèves (la notation s'est effectuée sur une échelle de 1 à 5 avec 1 correspondant à "pas du tout" et 5 à "tout à fait").

A la fin de la formation, les élèves de CPGE indiquent en moyenne un niveau de concentration plus élevé que les autres. Le recours à une régression linéaire où sont contrôlés le niveau de concentration exprimé avant la formation bac +2, le sexe, le niveau d'éducation des parents et la mention au bac, indique une différence significative à la faveur des CPGE ([annexe 5](#)).

3. La rapidité

Tableau 23 : Réponse à la question "Le rythme des cours me semblait trop rapide, je n'arrivais pas à suivre".

	BTS		DUT		DEUG		CPGE	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
En Terminale	2,09	1,14	1,87	0,97	1,73	0,92	1,33	0,70
A la fin de la formation bac+2	1,58	0,84	1,97	0,97	2,10	1,02	3,30	1,14
En première année d'école d'ingénieurs	2,84	1,31	2,84	1,15	2,42	1,05	1,65	0,91

Note : le tableau indique la moyenne (m) et son écart-type (s) des réponses des élèves (la notation s'est effectuée sur une échelle de 1 à 5).

Le tableau ci-dessus montre que si en terminale les élèves qui ont fait une CPGE étaient ceux qui en moyenne arrivaient le mieux à suivre le rythme des cours, l'inverse s'observe dans le cadre de la formation bac +2. Ainsi et de manière attendue, les élèves de CPGE avaient plus que les autres du mal à suivre le rythme des cours durant leur formation bac +2. Mais une fois en école d'ingénieurs où ils se retrouvent ensemble avec les étudiants des autres formations bac +2, ils apparaissent comme ceux ayant le moins de difficultés à suivre le rythme des cours (rythme soutenu dans les écoles universitaires d'ingénieurs).

Tableau 24 : Capacité à comprendre et à exécuter rapidement un travail à effectuer

	BTS		DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la Formation bac +2	3.27	0.985	3.15	0.904	3.33	0.911	3.46	1.016	3.33	0.97
A la fin de la formation bac +2	3.68	0.897	3.71	0.765	3.62	0.817	3.53	0.975	3.61	0.882

Note : le tableau indique la moyenne (m) et son écart-type (s) des réponses des élèves (la notation s'est effectuée sur une échelle de 1 à 5).

Le tableau ci-dessus montre que, si avant la formation bac +2, les élèves qui ont fait une CPGE avaient plus que les autres le sentiment de pouvoir comprendre et exécuter rapidement un travail à effectuer, ils sont ceux qui expriment le plus faible niveau par rapport à cette capacité dans le cadre de leur formation bac +2. Le recours à une régression contrôlant la déclaration exprimée avant la formation bac +2, le sexe, le niveau d'éducation des parents et la mention au bac montre une différence significative avec les BTS et les DUT. A l'instar de ce qui a été vu ci-dessus avec le rythme des cours, on peut supposer un effet de contexte fort qui indique que par rapport au contexte dans lequel ils se trouvent en CPGE, les élèves de prépas se sentent moins capables de comprendre et d'exécuter rapidement les travaux à effectuer qu'avant.

4. L'organisation

Tableau 25 : Se fixer un plan de travail

	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Total
Aucun	53,7%	43,6%	32,2%	29,0%	35,8%
Sur la semaine	41,8%	52,6%	53,3%	67,0%	58,5%
Sur le mois	1,5%	2,5%	11,7%	3,6%	4,4%
Au-delà	3,0%	1,4%	2,8%	0,4%	1,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Dans l'ensemble, un peu plus d'un tiers des étudiants ne se fixent aucun plan de travail et plus de la moitié en fait un sur la semaine. Au-delà, cela apparaît comme une attitude assez marginale. Il apparaît que sur la semaine, les élèves de CPGE sont plus nombreux que les autres à se fixer un plan de travail.

Tableau 26 : La rigueur du plan de travail

	BTS	DUT	DEUG	CPGE	Total
Strict	6,1%	18,4%	18,3%	17,0%	17,1%
Approximatif	93,9%	81,6%	81,7%	83,0%	82,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Dans leur très grande majorité, les étudiants qui se fixent un plan de travail, le font de manière approximative (83%). De prime abord, les formations ne semblent pas se distinguer les unes des autres sur le plan de la rigueur, excepté peut-être les BTS qui apparaissent un peu moins stricts.

Tableau 27 : Révision du cours

Révision du cours (%)	BTS	DUT	DEUG	CPGE
Régulièrement d'une séance à l'autre	9,1	10,8	21,4	29,8
A l'approche des examens	54,5	50,3	26,4	18,7

C'est chez les CPGE que s'observe la plus forte proportion d'étudiants qui révisent régulièrement le cours d'une séance à l'autre alors que pour les autres formations, les élèves révisent plutôt à l'approche des examens.

Tableau 28 : Capacité à s'organiser, à planifier, à établir des objectifs et des priorités pour le travail

	BTS		DUT		DEUG		CPGE	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
En Terminale	2,63	1,126	2,86	1,003	3,05	1,04	2,77	1,14
A la fin de la formation bac+2	3,18	1,154	3,54	1,036	3,66	1,051	3,59	1,143
En 1ère année d'école d'ingénieurs	3,26	1,16	3,33	1,10	3,40	1,16	3,86	1,26

Note : le tableau indique la moyenne (m) et son écart-type (s) des réponses des élèves (la notation s'est effectuée sur une échelle de 1 à 5).

A la fin de la formation bac +2, les étudiants de DEUG expriment un niveau plus élevé quant au sentiment qu'ils ont d'être capables de s'organiser. Les élèves de BTS expriment eux le niveau le plus faible. Et entre les deux se situent les élèves de CPGE et les étudiants de DUT. Par contre, en première année d'école, les élèves issus de CPGE se distinguent significativement des autres par un niveau plus élevé.

5. La persévérance

Tableau 29 : Lorsque j'étudiais, je ne persistais pas à travailler lorsque je n'en avais plus envie ou me sentais fatigué.

	BTS		DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la formation bac +2	3,55	1,212	3,41	1,274	3,47	1,233	3,57	1,381	3,5	1,314
A la fin de la formation bac +2	3,43	1,274	3,41	1,253	3,4	1,177	3,1	1,382	3,27	1,31

Le tableau ci-dessus montre que si les CPGE apparaissent comme les moins persévérants en terminale c'est l'inverse qui s'observe à la fin de la formation bac +2. La régression confirme cela en révélant une différence significative entre les CPGE et les autres, compte tenu des variables de contrôle.

6. La capacité d'apprentissage

Tableau 30 : Capacité d'apprentissage (apprendre plus, plus vite et mieux)

	BTS		DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la formation bac +2	3,05	0,935	3,09	0,902	3,19	0,926	3,17	1,03	3,14	0,967
A la fin de la formation bac +2	3,67	0,791	3,69	0,884	3,67	0,978	3,88	0,972	3,77	0,938

A la fin de la formation bac +2, les CPGE ont, plus que les autres, le sentiment qu'ils peuvent apprendre plus et plus vite. La régression confirme cela en révélant une différence significative entre les CPGE et les autres, compte tenu des variables de contrôle.

7. Solides connaissances

Tableau 31 : niveau de connaissances en maths

	BTS		DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la Formation bac +2	3,34	1,067	3,32	0,985	3,51	0,966	3,41	1,105	3,39	1,043
A la fin de la formation bac +2	2,86	0,943	3,24	0,961	3,52	1,089	3,94	0,996	3,58	1,059

Le tableau ci-dessus montre qu'à la fin de la formation bac +2, les CPGE expriment un niveau de connaissance en maths plus élevé que les autres. La régression confirme cela en révélant une différence significative entre les CPGE et les autres, compte tenu des variables de contrôle.

Tableau 32 : niveau de connaissances en physique

	BTS		DUT		DEUG		CPGE		Total	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Avant la formation bac +2	3,42	1	3,39	0,98	3,6	1,04	3,33	1,06	3,4	1,03
A la fin de la formation bac +2	3,36	1,2	3,42	1,15	3,44	1,1	3,94	0,93	3,65	1,08

Le tableau ci-dessus montre qu'à la fin de la formation bac +2, les CPGE expriment un niveau de connaissance en physique plus élevé que les

autres. La régression confirme cela en révélant une différence significative entre les CPGE et les autres, compte tenu des variables de contrôle.

Les déclarations des élèves vont dans le sens des hypothèses émises. A savoir pour les élèves de CPGE une capacité de travail plus importante durant la formation bac +2, une capacité à se concentrer plus importante, une plus grande capacité à suivre un rythme de cours soutenu, une plus grande capacité à organiser le travail, une plus grande persévérance, une plus grande capacité d'apprentissage et des connaissances en mathématiques, physique et chimie plus importantes. Si nos hypothèses ne sont pas contestées par les observations réalisées, il faut cependant étudier dans quelle mesure ces différences de comportements perdurent au-delà des premières années d'enseignement supérieur, et surtout si elles conduisent à des résultats différents en termes scolaires, puis en termes professionnels. C'est au premier ensemble de résultats que nous allons nous intéresser maintenant.

Section E. Analyse de la réussite des élèves ingénieurs en fonction de leur formation bac +2

1. Objectif et méthode

La perspective retenue vise à supposer vraies les différences mises en lumière précédemment. Dès lors, on fait l'hypothèse que ces différences vont constituer les ingrédients favorables à une réussite différenciée, à l'avantage des CPGE, durant la formation d'ingénieur. Même si les DUT ou les DEUG peuvent avoir la première année un certain avantage en termes de contenu pour certains enseignements spécialisés en raison de la focalisation de leurs études antérieures, les élèves issus de CPGE, de par les qualités développées durant la prépa, devraient rapidement compenser le décalage en termes de contenu et afficher une meilleure réussite à plus ou moins long terme.

Pour répondre à cette question, la méthode considérée vise à observer si des distinctions émergent selon la formation bac +2, d'une part,

par rapport à la moyenne générale et, d'autre part, par rapport à trois types d'enseignement :

1. un enseignement de type académique-théorique (en considérant que les maths, la physique et la chimie, le cas échéant, constituent le socle classique de la formation d'ingénieur),

2. un enseignement de type pratique/professionnel (il s'agit de cibler une matière où "l'esprit" pratique des élèves est sollicité et cela en évitant les matières, TD et TP qui feraient l'objet d'une note collective) et

3. un enseignement de type général (comme la communication, le droit, l'économie, la gestion).

Sur les vingt départements enquêtés concernant les notes des élèves, les fichiers de douze d'entre eux ont pu être exploités. Pour les autres, soit les fichiers complets ne nous ont pas été fournis soit il s'est avéré qu'avec le jeu des options les effectifs de certaines formations bac +2 étaient trop faibles pour faire l'objet d'une comparaison. Les élèves ont été comparés sur les deux premières années du cycle ingénieur (les seules disponibles au moment de l'enquête). Ont été retenus pour la comparaison, les élèves présents en première année et passés directement en seconde année l'année suivante (ce qui sur certains départements s'est avéré avoir un impact relativement fort).

La méthode retenue a consisté à effectuer des régressions sur les notes des matières choisies en fonction de la formation bac +2. Le choix des matières s'est opéré avec les directeurs d'étude des départements. Concernant le choix de l'enseignement de type pratique/professionnel, les TD et TP, qui pouvaient apparaître comme les meilleurs choix possibles, ont été écartés. En effet, ces derniers, réalisés en binômes ou en groupes, font quasi systématiquement l'objet d'une note collective. Pour les enseignants, il importe d'avoir des groupes mixtes (BTS, DUT, DEUG, CPGE) où chacun enrichit les autres de ces compétences et connaissances

(plutôt pratiques côté BTS et DUT et plutôt théoriques côté DEUG et CPGE).

2. Résultats

Les tableaux complets figurent en [annexe 5bis](#). Comme cela a été précisé lors de la présentation du dispositif d'enquête retenu, il n'y a pas forcément une continuité directe entre les matières de la première année et celles de la seconde. Ainsi, contrairement à ce qui était souhaité dans l'idéal, il paraît ici difficile de raisonner en terme de progression. Par ailleurs, il importe de préciser que la comparaison souhaitée (DUT, DEUG et CPGE) n'a été atteinte, pour des raisons d'effectifs, que dans cinq cas sur douze. Le tableau 33 indique les formations comparées par département.

Tableau 33 : Les formations comparées dans l'étude sur la réussite

Spécialité	Départements	Formations comparées
Informatique, électronique et instrumentation	1	CPGE/DUT
	2	CPGE/DUT
	3	CPGE/DUT
	4	DUT/CPGE
	5	DUT/CPGE/DEUG
	6	CPGE/DUT
	7	DUT/CPGE/DEUG
Energie, matériaux et génie civil	8	DUT/CPGE/DEUG
	9	DUT/CPGE/DEUG
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement	10	CPGE/DEUG
	11	DEUG/DUT/CPGE
	12	CPGE/DUT

Note : Les formations sont introduites dans l'ordre décroissant des effectifs. Ainsi, dans le département n°1, les élèves comparés sont issus de CPGE et de DUT, les premiers étant plus nombreux que les seconds.

a) Le classement général

Dans huit départements sur douze, aucune différence de réussite n'apparaît en fonction de la formation bac +2 tant en première qu'en seconde année. Sur les quatre départements où une différence significative de réussite se manifeste en première année, celle-ci ne perdure que dans

deux départements où DUT et DEUG ont tendance à mieux réussir que les CPGE. Dans les deux autres cas, les écarts de début à la faveur des DUT dans les spécialités de l'informatique et de l'électronique sont compensés par les CPGE en seconde année sans être dépassés.

Tableau 34 : Le classement général (Ns : écart non significatif)

Spécialité	Départements	Classement général	
		Année 1	Année 2
Informatique, électronique et Instrumentation	1	Ns	Ns
	2	Ns	Ns
	3	Ns	Ns
	4	Ns	Ns
	5	DUT>CPGE	Ns
	6	DUT>CPGE	DUT>CPGE
	7	DUT>CPGE	Ns
Energie, matériaux et génie civil	8	DEUG>CPGE	DEUG>CPGE
	9	Ns	Ns
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement	10	Ns	Ns
	11	Ns	Ns
	12	Ns	Ns

b) L'enseignement de type académique/théorique

Dans huit départements sur douze, les CPGE se distinguent des DUT par une meilleure réussite dans les matières de type académique/théorique en première année. Ceci va dans un sens attendu au regard de l'organisation pédagogique de ces formations (en CPGE, concentration des cours sur un nombre réduit de matières et importance particulière des maths et de la physique). Cependant cette différence à l'avantage des CPGE ne perdure que dans deux départements lors de la seconde année. Par rapport aux cinq départements où ils peuvent être comparés avec des DEUG, les CPGE se distinguent une fois sur les deux années (en génie civil) tandis que dans un département (matériaux), les DEUG se distinguent des CPGE en seconde année. Si, comme cela a été supposé, on observe bien une tendance d'une meilleure réussite à la faveur des CPGE dans les enseignements de type académique théorique durant la première année, celle-ci ne semble pas perdurer la seconde année dans la plupart des cas.

Tableau 35 : La réussite dans l'enseignement de type académique théorique

Spécialité	Départements	Matière académique	
		Année 1	Année 2
Informatique, électronique et instrumentation	1	CPGE>DUT	Ns
	2	Ns	Ns
	3	CPGE>DUT	Ns
	4	CPGE>DUT	CPGE>DUT
	5	CPGE>DUT	Ns
	6	Ns	Ns
	7	CPGE>DUT	Ns
Energie, matériaux et génie civil	8	CPGE>DUT	DEUG>CPGE
	9	CPGE>DUT CPGE>DEUG	CPGE>DEUG
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement	10	Ns	Ns
	11	Ns	Ns
	12	CPGE>DUT	Ns

c) L'enseignement de type pratique/professionnel

Dans sept départements sur douze, des différences de réussite se manifestent la première année. Dans trois départements, elles sont à la faveur des CPGE mais ne semblent pas perdurer la seconde année. En seconde année, des différences de réussite n'apparaissent que dans deux départements et à la faveur des DUT par rapport aux CPGE. Si les différences à la faveur des CPGE la première année ne perdurent pas la seconde, c'est également le cas des situations d'avantage des autres formations par rapport aux CPGE, à une exception près.

Tableau 36 : La réussite dans l'enseignement de type pratique/professionnel

Spécialité	Départements	Matière pratique	
		Année 1	Année 2
Informatique, électronique et instrumentation	1	Ns	DUT>CPGE
	2	Ns	Ns
	3	Ns	Ns
	4	DUT>CPGE	DUT>CPGE
	5	CPGE>DEUG	Ns
	6	DUT>CPGE	Ns
	7	DUT>CPGE	Ns
Energie, matériaux et génie civil	8	DEUG>CPGE	Ns
	9	CPGE>DEUG	Ns
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et Environnement	10	Ns	Ns
	11	CPGE>DUT CPGE>DEUG	Ns
	12	Ns	Ns

Ns : écart non significatif

d) L'enseignement de type général

Dans neuf départements sur douze, aucune différence significative ne se révèle sur les deux années. Dans un département, elle perdure à l'avantage des DEUG puis à l'avantage des DEUG et des DUT sur les CPGE. Dans un département, elle est d'abord à la faveur des DUT par rapport aux CPGE puis s'inverse la seconde année. Enfin dans un département, une différence de réussite émerge en seconde année à la faveur des DUT sur des CPGE. Là encore aucune tendance forte ne se dégage si ce n'est l'absence de différences significatives.

Tableau 37 : La réussite dans l'enseignement de type général

Spécialité	Départements	Matière générale	
		Année 1	Année 2
Informatique, électronique et Instrumentation	1	Ns	Ns
	2	Ns	Ns
	3	Ns	Ns
	4	Ns	Ns
	5	DUT>CPGE	CPGE>DUT
	6	Ns	Ns
	7	Ns	Ns
Energie, matériaux et génie civil	8	DEUG>CPGE	DUT>CPGE DEUG>CPGE
	9	Ns	DUT>CPGE
Biologie, agronomie, agro-alimentaire et environnement	10	Ns	Ns
	11	Ns	Ns
	12	Ns	Ns

Ns : écart non significatif

En définitive, les données collectées ne vont pas dans le sens supposé d'une différence de réussite à la faveur des CPGE. Si, en effet, une meilleure réussite apparaît la première année dans les enseignements de type plutôt théorique (maths, physique) considérés comme leur domaine fort, celle-ci ne semble pas perdurer la seconde année. Certes, l'avantage attendu des DUT, voire des DEUG, dans les enseignements plutôt pratiques ne se confirme pas lui non plus la seconde année, laissant penser à un rattrapage effectué par les élèves issus de CPGE. Cependant les quelques cas où les CPGE avaient une meilleure réussite en première année dans

l'enseignement de type pratique ne perdurent pas non plus. Plus largement, ces éléments semblent aller dans le sens des déclarations des directeurs d'étude en école d'ingénieurs pour lesquels les différences perceptibles au début entre les élèves des différentes formations s'estompent au fur et à mesure de la formation d'ingénieur. Il y aurait là vraisemblablement un fort effet homogénéisateur faisant dire à ces derniers qu'au bout d'un moment, ils ne savent plus dire qui est qui au regard de certaines épreuves ou copies. Ainsi, les différences supposées dans le cadre de la représentation dégagée à propos des CPGE et présentes dans l'enquête effectuée auprès des élèves ingénieurs ne se retrouvent pas exprimées sous la forme d'une meilleure réussite dans le cadre de la poursuite d'études en écoles d'ingénieurs. Se pose alors la question de savoir si ces différences ne se retrouvent pas plus tard dans le cadre de la carrière professionnelle.

Chapitre IV

L'efficacité externe

Il s'agit désormais d'étudier la seconde question posée en introduction. A savoir si le passage par une prépa induit une carrière spécifique en termes de rémunération ou d'emploi ?

Deux approches complémentaires constitueront l'ossature de cette partie. La première, qui recourt aux données de l'enquête Génération 98 du CEREQ (Centre d'études et de recherches sur les qualifications), vise à analyser les débuts de carrière de jeunes ingénieurs, selon qu'ils sont ou non passés par une classe préparatoire. La seconde, qui utilise les données du CNISF (Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France), s'intéresse à la carrière des ingénieurs sur une longue période avec la même optique.

Section A. La prise en compte de l'effet prépa sur l'insertion des ingénieurs débutants

Une première manière simple de répondre à cette question de l'impact du passage par une classe préparatoire peut consister à s'intéresser aux salaires des ingénieurs selon qu'ils sont passés ou non par une prépa. Comme le rappelle le magazine "l'Etudiant"⁴⁰, à partir des données de la Direction de la Programmation et du développement (DPD), plus de la moitié des effectifs des écoles d'ingénieurs ne proviennent pas des classes préparatoires. Il faut désormais compter avec les autres formations bac +2 que sont le DEUG, le DUT et le BTS⁴¹. Dès lors, il devient possible de regarder si, en moyenne, pour une même école d'ingénieurs, les diplômés préalablement issus de prépa gagnent significativement plus que leurs homologues issus de DEUG, DUT ou BTS. Les données mobilisées pour aborder cette question sont celles de l'enquête Génération 98 du CEREQ, réalisée en 2001 auprès de sortants du système éducatif en 1998, soit trois ans après la fin des études initiales.

⁴⁰ L'Etudiant, "Ingénieurs, le vrai recrutement des écoles", La lettre de l'Etudiant, n° 562, novembre 2000.

⁴¹ Diplôme universitaire d'études générales (DEUG), diplôme universitaire de technologie (DUT), brevet de technicien supérieur (BTS).

1. Hiérarchie des écoles et modes de recrutement

La question préalable que nous allons traiter maintenant est de savoir si, au niveau national, la formation suivie avant d'entrer en école d'ingénieurs influence le niveau de rémunération après que les étudiants aient obtenu leur diplôme d'ingénieur. L'étude de Le Pellec et Roux⁴² permet de hiérarchiser les écoles eu égard au salaire de leurs diplômés et d'établir en particulier un classement des 19 écoles les plus rémunératrices. Cette classification contient les écoles les plus prestigieuses telles que Polytechnique, les "grandes" Mines, Ponts et Chaussées et les Ecoles Centrales. Parmi ces dix-neuf, dix opèrent un recrutement exclusif à base d'élèves issus des préparas⁴³ (les sept premières d'entre elles sont aussi les sept plus rémunératrices) (tableau 38). Les autres écoles sont à recrutement mixte comme le sont aujourd'hui la quasi-totalité des écoles d'ingénieurs.

Tableau 38 : Part des écoles recrutant quasi exclusivement des prépas au niveau bac +3

Ecoles		Effectifs	Pourcentages
1	Polytechnique	2054	8%
2	Mines de Paris		
3	Centrale Paris		
4	Ponts et chaussées		
5	Ecole nationale supérieure des techniques avancées - ENSTA Paris		
6	Mines de Saint-Etienne		
7	Sup Aéro Toulouse		
8	Ecole catholique des arts et métiers - ECAM Lyon		
9	Centrale Lille		
10	Centrale Lyon		

Lecture : les écoles sont présentées dans l'ordre de rémunération. Ces 10 écoles rassemblent 2054 élèves au niveau bac +3 lesquels représentent 8% des élèves de même niveau de l'ensemble des écoles en France (soit 26824 élèves).

⁴² Loïc Le Pellec et Sébastien Roux, "Les salaires des ingénieurs diplômés en 2000", Insee Première, n°812, novembre 2001.

⁴³ Le type de recrutement des écoles a été déterminé à partir du guide élaboré par l'ONISEP (Office national d'information sur les enseignements et les professions) en 2000 (annexe 7). ONISEP, "Ecoles d'ingénieurs, niveaux d'admission", in "Après le bac...réussir ses études", 2000.

Au bout du compte, ces dix écoles permettent à leurs élèves issus de classes préparatoires de devenir les ingénieurs débutants les mieux payés de France. Pour ces élèves, faire une prépa fut un "jeu" qui en valut vraiment la "chandelle". Mais quid des 17 570 autres prépas (soit 89%) qui se sont vus côtoyer sur les bancs de l'école d'ingénieurs, des élèves issus de DEUG, de DUT et de BTS...?

2. Description et analyse des ingénieurs issus de la base Génération 98 du CEREQ

a) Description rapide de la population d'ingénieurs étudiée

La base génération 98 du CEREQ permet d'appréhender la scolarité et l'insertion professionnelle de 1098 diplômés, issus directement du cycle ingénieur. Ces derniers ont été enquêtés en 2001 soit 3 ans après leur sortie. L'objectif est ici d'expliquer le salaire en fonction du parcours avant l'entrée en école d'ingénieurs. Sur le plan technique, il est très courant face à un tel objectif d'effectuer les analyses à partir d'un modèle multivarié. Bien que cela conduise à un certain nombre d'obstacles, comme nous le verrons par la suite, cette perspective a constitué notre point de départ avec pour conséquence immédiate la délimitation de l'échantillon utilisable pour notre étude. Ainsi, sur les 1098 diplômés d'une école d'ingénieurs, le parcours initial est renseigné pour 1084 individus. De plus, les ingénieurs ayant suivi leur formation en apprentissage ont été retirés en raison de l'effet spécifique de leur expérience professionnelle antérieure à l'obtention du diplôme d'ingénieur. Notre base de départ est donc constituée de 972 individus.

Cet échantillon fait apparaître la nette prédominance des diplômés issus de prépa (53,8%). Viennent ensuite les diplômés issus de DEUG (14,7%) et de DUT (14,3%) puis de classes préparatoires intégrées (12%) et enfin les diplômés issus de BTS (5,3%). En terme d'origine, l'échantillon ne diffère pas sensiblement de la population mère, même si quelques différences sont à observer. La comparaison des effectifs du présent échantillon avec les données nationales révèle une moindre représentation des CPGE dans l'échantillon (ils constituent 58,7% des effectifs au niveau

national) (tableau 39). Les DEUG et les DUT apparaissent plus présents dans l'échantillon qu'au niveau national (14,7% contre 10,2% pour les DEUG et 14,3% contre 11,8% pour les DUT) alors que le contraire s'observe pour les diplômés issus des classes préparatoires intégrées (11,8% contre 15,4%). Enfin la représentation des BTS est aussi supérieure dans l'échantillon (5,3% contre 3,8% au niveau national).

Tableau 39 : Comparaison de l'échantillon extrait de la base Génération 98 avec l'ensemble des écoles d'ingénieurs

Formations	BTS	DUT	DEUG	CPI	CPGE	Total
Effectifs de l'échantillon CEREQ	52	139	143	115	523	972
Structure en pourcentage de l'échantillon CEREQ	5,3%	14,3%	14,7%	11,8%	53,8%	100%
Effectifs pour l'ensemble des écoles *	746	2297	2000	3018	11480	19541
Structure en pourcentage pour l'ensemble des écoles*	3,8%	11,8%	10,2%	15,4%	58,7%	100%

Note : CPI : classes préparatoires intégrées

*Comparaison avec les nouveaux inscrits en 1995/1996 et diplômés en 1998. Sources : Direction de l'évaluation et de la prospective (DEP), tableaux statistiques n°6436, 1995/1996

Les ingénieurs de l'échantillon proviennent de 118 écoles d'ingénieurs. En termes d'effectifs, les ingénieurs issus d'écoles publiques dépendant du ministère de l'Education nationale représentent 70,9% des effectifs (contre 58% au niveau national). Les ingénieurs issus d'écoles publiques dépendant d'autres ministères représentent eux 9,3% des effectifs (contre 19,9% au niveau national) et ceux issus d'écoles privées 19,1% (contre 25,1% au niveau national) (tableau 40).

Tableau 40 : Effectifs des écoles dans l'échantillon et au niveau national

STATUT	EDUCATION	AUTRES MINISTERES	PRIVE	ENSEMBLE
ECHANTILLON	70.9%	9.3%	19.8%	100% (n=972)
NATIONAL	58%	16.9%	25.1%	100% (n=31048)

Source niveau national : DPD, Tableaux Statistiques, n°6787, "les effectifs des écoles d'ingénieurs en 2000/2001", juin 2001.

Si l'on se focalise sur les ingénieurs issus des écoles universitaires ou formations universitaires, qui ont le recrutement le plus mixte, ils apparaissent surreprésentés dans l'échantillon où ils constituent 53,4% des effectifs contre 36,9% au niveau national ([annexe 7](#)).

La sous-représentation des élèves issus de classe prépa repérée globalement se retrouve au niveau des écoles dépendant du ministère de l'Education comme des autres ministères. Par contre la part des prépas dans les écoles privées est légèrement supérieure par rapport au niveau national (74% contre 71,6%) (tableau ci-dessous).

Tableau 41 : Part des classes préparatoires dans l'échantillon et au niveau national

STATUT	ENSEMBLE EDUCATION	AUTRES MINISTERES	PRIVE	ENSEMBLE
ECHANTILLON	62%	75.8%	74%	65.6%
NATIONAL	67%	94%	71.6%	72.9%

Source niveau national : DPD, Tableaux Statistiques, n°6787, "les effectifs des écoles d'ingénieurs en 2000/2001", juin 2001

Concernant les caractéristiques socio-démographiques, les hommes constituent les trois quarts de la population (75,4%). Les femmes sont moins présentes au niveau des formations professionnelles, BTS et DUT (respectivement 15,4 et 17,3%). Elles sont plus particulièrement représentées au niveau des classes préparatoires intégrées (34,8%) et des DEUG (28,7%). Viennent ensuite les CPGE où leur part représente 24,1% des effectifs.

Les données confirment le recrutement socialement biaisé des classes préparatoires, puisque 54% de leurs étudiants ont un père cadre, ingénieur, profession libérale, professeur. Cette proportion est nettement plus importante que chez les jeunes issus de STS et de DEUG. On pourra remarquer au passage que la part des enfants de cette catégorie, plus importante chez les jeunes titulaires de DUT que chez les jeunes titulaires de DEUG, renforce l'idée que les IUT constituent un élément de la stratégie scolaire des catégories les plus informées sur le fonctionnement du système.

Plus de 63% des diplômés ont eu leur bac "à l'heure". Ce sont plutôt les CPGE qui l'ont eu avec un an d'avance (28%) et les BTS avec un an de retard (30%). Plus d'un tiers (32 %) des ingénieurs ont été diplômés dans le domaine des technologies industrielles. Les autres spécialités oscillent entre 12% en mécanique et 22,1% en informatique et électronique.

Tableau 42 : Caractéristiques socio-démographiques et scolaires des diplômés ingénieurs de l'échantillon (en pourcentages)

FORMATION INITIALE	BTS	DUT	DEUG	CPI	CPGE	Total
Sexe						
Femme	15,4	17,3	28,7	34,8	24,1	24,6
Catégorie socio-professionnelle						
Agriculteur	10,6	5,9	4,6	11,9	5,8	6,6
Artisan, commerçant, chef d'entreprise	12,8	14,1	12,4	8,3	7,8	9,6
Cadre, ingénieur, profession libérale, professeur	29,8	43,0	36,4	55,0	53,3	48,4
Technicien, agent de maîtrise, VRP, profession intermédiaire	19,2	14,1	10,9	11,9	12,5	12,8
Employé	17,0	11,1	23,3	10,1	14,7	15,0
Ouvrier	10,6	11,1	10,9	2,8	4,2	6,3
NSP	0	0,7	1,5	0	1,7	1,3
Ensemble	100	100	100	100	100	100
Age au bac						
17 ans	9,6	15,8	19,6	20,9	28,3	23,3
18 ans	53,8	61,9	68,5	66,1	63,1	63,6
19 ans	30,8	15,8	9,1	12,1	7,5	10,7
20 ans	5,8	6,5	2,8	0,9	1,1	2,4
Ensemble	100	100	100	100	100	100
Spécialités de formation						
Technologies industrielles	40	31,6	31,4	16,2	35,8	32,4
Agriculture, agro-alimentaire et connexe	20	9,8	19,0	32,5	17,3	18,4
Transformations matériaux et énergie	4,4	15,8	21,9	7,2	15,5	15,0
Mécanique	11,1	12,0	10,2	21,6	10,7	12,1
Informatique, électronique	24,5	30,8	17,5	22,5	20,7	22,1
Ensemble	100	100	100	100	100	100

Au niveau de quelques caractéristiques professionnelles, il apparaît que le travail à temps partiel est très peu présent (1,5%). L'Ile-de-France accueille plus de 39% de l'ensemble. Il est à remarquer que les ingénieurs issus de CPGE travaillent plus souvent en Ile-de-France que ceux issus des autres formations. Enfin, les ingénieurs sont peu nombreux à travailler dans le secteur public (8,3%).

Tableau 43 : Caractéristiques professionnelles des diplômés ingénieurs de l'échantillon

Caractéristiques professionnelles	BTS	DUT	DEUG	CPI	CPGE	Total
Travail à temps partiel	0	0	0	1,8	2,4	1,5
Travail en Ile-de-France	21,15	30,9	35,0	40,0	45,1	39,7
Nombre de salariés dans l'entreprise						
Moins de 50	37,2	23,1	25,0	17,6	18,3	20,9
Entre 50 et 199	17,7	20,0	14,8	19,3	21,8	20,0
Entre 200 et 499	15,7	20,0	16,4	21,9	17,4	18,1
Plus de 500	21,6	30,0	34,4	36,8	33,1	32,7
Secteur public	7,8	6,9	9,4	4,4	9,4	8,3
Ensemble	100	100	100	100	100	100

La question se pose désormais de savoir si les ingénieurs issus de classes préparatoires retirent des gains significativement supérieurs aux autres du fait du passage par la classe prépa.

b) Analyse de la relation entre la formation bac +2 initiale et les conditions d'insertion des ingénieurs

Avant de commencer l'analyse des salaires proprement dite, nous allons porter un premier regard général sur l'insertion des ingénieurs en fonction de leur formation bac +2 à partir de quelques indicateurs.

Tableau 44 : Indicateurs d'insertion selon la formation bac +2

Indicateurs d'insertion					
Formation bac +2	Durée moyenne d'accès à l'emploi	Part du temps au chômage	Taux de chômage mars 01	Part des emplois précaires	Taux de cadres mars 01
Prépa	2.5 mois	6.6%	2.1%	7%	93.1%
Autre	2.5 mois	6.3%	1.8%	5.6%	90.4%
ENSEMBLE	2.5 mois	6.5%	2%	6.6%	92.2%

La durée moyenne d'accès à l'emploi pour l'ensemble des diplômés a été de 2,5 mois. Les ingénieurs issus préalablement des classes prépa semblent s'être insérés dans le même laps de temps que les autres. La part du temps de chômage apparaît équivalente pour les deux groupes d'ingénieurs. Si le taux de chômage des ingénieurs issus de classe prépa se

révèle un peu plus élevé que celui des autres, il apparaît également qu'ils sont plus nombreux que les autres à avoir un emploi précaire. Concernant l'accès au statut de cadre, les ingénieurs prépas sont un peu plus nombreux à en bénéficier trois ans après l'entrée sur le marché du travail. Ces premiers indicateurs ne permettent pas de conclure sur les différences de qualité d'insertion entre les ingénieurs passés par les classes prépa et les autres.

Tableau 45 : Salaires des ingénieurs selon leur formation bac +2

Salaires annuels en euros (€)	TOTAL	PREPA	AUTRE	DIFFERENCE entre les prépas et les autres
Effectifs	849	560	289	-
Salaire moyen	32254	32703	31383	1320
Ecart-type	74,3	74,4	73,6	-
Salaire minimum	13095	13095	14879	-
Salaire maximum	73404	62946	73404	-

Considérons ce qu'il en est des niveaux de rémunérations. Une première approche comparative des salaires (tableau 45) montre que, trois ans après la sortie de l'école, les ingénieurs prépas gagnent en moyenne 1320 euros de plus par an que les autres. Un test de comparaison de moyennes indique que cette différence de salaire est significative à 5%. Cependant une telle comparaison n'est pas satisfaisante et cela à deux titres au moins. Comme nous l'avons vu précédemment, les classes prépa peuvent être surreprésentées dans les écoles les plus rémunératrices. Or c'est la formation prépa elle-même dont nous visons à évaluer l'impact sur le marché du travail et non son effet médiatisé à travers l'école d'ingénieurs. Deuxièmement, comme nous allons l'expliquer, on ne sait pas dans quelle mesure les deux populations, ingénieurs passés ou non par une prépa, sont directement comparables. Nous allons rendre compte de la comparaison des salaires en suivant l'ordre des deux obstacles évoqués ci-dessus. Il s'agira donc dans un premier temps d'aborder la question de l'effet des écoles sur les salaires puis de voir dans quelle mesure les deux groupes d'ingénieurs, ceux issus des classes prépas et les autres, peuvent être comparés de manière aussi juste que possible.

3. L'effet des écoles sur les salaires des ingénieurs

a) La nécessité du recours à une analyse multiniveau

Comme cela a été vu plus haut (Le Pellec, Roux, 2001), l'école de sortie apparaît comme l'un des facteurs déterminants pour expliquer les différences de salaires entre les ingénieurs. Il importe donc de le prendre en considération.

Dit simplement, l'intérêt de l'analyse multivariée, souvent mise en œuvre à travers la méthode des moindres carrés ordinaires, est d'étudier l'effet d'une variable en maintenant constantes toutes les autres (incluses dans le modèle). Que peut-on dire ainsi de l'effet sur le salaire du passage par une classe préparatoire à origine sociale égale, à niveau de réussite dans le secondaire égal, à spécialité de l'école de sortie égale, etc. ? Cependant, les données que nous utilisons ici ont une particularité qui les rend a priori impossibles à être traitées par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) ([annexe 8](#)). En effet, l'une des conditions de cette méthode est que les erreurs soient indépendantes les unes par rapport aux autres. La population analysée est composée d'anciens élèves d'un ensemble d'écoles d'ingénieurs. Or, le fait d'être issu d'une même école peut constituer pour des anciens élèves un facteur commun d'accès à l'emploi. Certaines écoles peuvent être plus prestigieuses que d'autres, certaines peuvent offrir des réseaux plus actifs, etc. Dans ce cadre, omettre l'école du modèle peut conduire à produire des erreurs de même amplitude pour les élèves d'une même école. Ainsi, les erreurs ne sont pas indépendantes. Une contrainte imposée par l'analyse multiniveau implique un nombre minimal d'observations par établissement. La limite fixée ici a été de huit individus par école. En conséquence, l'échantillon est restreint à 690 individus et 46 établissements.

b) Les résultats de l'analyse multiniveau

Une régression linéaire multiniveau du logarithme des salaires a donc été effectuée en deux temps. Dans une première phase, un modèle,

communément appelé modèle vide parce qu'il ne contient aucune variable explicative, a été estimé. Celui-ci permet d'appréhender la variance résultant des différents niveaux d'analyse. Ces niveaux sont ici au nombre de deux : le niveau établissement (niveau 2) et le niveau individu (niveau 1). Ce premier modèle révèle une variance résiduelle significative tant au niveau établissement qu'au niveau individuel. Il apparaît ici que 20% des différences de salaire sont liées au fait de sortir de telle ou telle école. Dans une seconde phase, un autre modèle a été estimé en prenant en considération cinq types de variables : le sexe, la catégorie socio-professionnelle du père, la spécialité du diplôme d'ingénieur obtenu, la région de travail du diplômé et enfin sa formation bac +2 d'origine. La spécialité du diplôme ainsi que la région du lieu de travail sont les variables qui ont le plus d'impact sur le salaire. Viennent ensuite l'origine sociale et le sexe. Deux résultats importants apparaissent ici. Le premier résulte du constat selon lequel l'introduction de variables supplémentaires annule la variance liée au niveau établissement. Ceci provient sans doute du fait que l'effet établissement tenait fortement à la spécialité de formation. Dans le cas présent, il sera légitime de recourir à une analyse par la méthode des MCO. Il est à noter, eu égard à notre problématique initiale, qu'il n'apparaît pas de différences significatives de salaires (au moins à 10% de risque de première espèce) entre les ingénieurs préalablement passés par une classe préparatoire et ceux issus d'une autre formation bac +2.

Cependant, ce résultat ne peut être considéré définitif dans la mesure où nous ne nous sommes pas assurés des conditions de comparabilité entre les diplômés issus d'une prépa et les autres.

En effet le processus par lequel les étudiants, en fonction de certaines de leurs caractéristiques, peuvent préférentiellement s'orienter vers les classes préparatoires n'a pas été pris en compte. On peut dès lors être conduit à mésestimer l'effet de la classe préparatoire.

Tableau 46 : Régression linéaire multiniveau sur le logarithme des salaires

Régression multiniveau du log du salaire	Coef.	Sigma	Sig.
Constante	7,98	0.042	***
Femme	-0.034	0.038	ns
Cadres (Référence)			
Agriculteurs	-0.70	0.066	ns
Artisans et chefs d'entreprise	0.02	0.055	ns
Professions intermédiaires	0.006	0.048	ns
Employés	-0.04	0.046	ns
Ouvriers	-0.026	0.065	ns
Informatique, électronique (Référence)			
Technologies industrielles	-0.002	0.045	ns
Agriculture, agro-alimentaire	-0.426	0.056	***
Mécanique	0.014	0.056	ns
Matériaux et énergie	-0.161	0.059	***
Travail en Ile-de-France (Référence)			
Travail en province	-0.159	0.032	***
Classe préparatoire (Référence.)			
Formation bac+2 autre que prépa	-0.009	0.034	ns
N	603		
Part de variance au niveau établissement (%)	0		
Part de variance au niveau individu (%)	100		

Note : "Coef." : valeur du coefficient de régression. "Sigma" : valeur de l'écart-type. "Sig." : significativité du coefficient. "ns" : non significatif. *Lecture* : * : significatif à moins 10%, ** : significatif à moins 5%, *** : significatif à au moins 1%

Dans ce modèle, la personne de référence est un ingénieur homme dont l'origine socio-professionnelle du père est cadre. Il est diplômé en informatique, électronique. Il travaille en Ile-de-France et est passé par une prépa pour intégrer l'école d'ingénieurs. L'intérêt du recours au logarithme du salaire est de pouvoir assimiler les coefficients de régression à un pourcentage de salaire. Ainsi toutes les variables incluses dans le modèle étant égales par ailleurs, un ingénieur travaillant en province a ici un salaire inférieur de 15,9% à celui d'un ingénieur travaillant en Ile-de-France.

4. La question de la comparabilité entre les étudiants passés par une classe préparatoire et les autres

Dans quelle mesure la différence de salaire entre les anciens de prépa et les autres peut-elle être attribuée au fait d'avoir fait une classe

préparatoire ? Cette question suppose la résolution d'un certain nombre de problèmes, liés à la comparabilité des deux groupes d'ingénieurs, que l'on retrouve beaucoup en évaluation bio-médicale par exemple, ainsi que dans l'évaluation des programmes d'aide en faveur de certains publics⁴⁴. L'objet de l'évaluation revient dans ces domaines à déterminer l'impact d'un "traitement" (ou du bénéfice d'un dispositif d'aide) en comparant deux groupes, l'un ayant subi le traitement et l'autre pas. Nous allons dans cette partie d'abord expliquer la problématique générale que recouvre ce type d'évaluation. Puis, nous présenterons les méthodes qui peuvent être utilisées et plus particulièrement la méthode dite d'appariement en insistant sur le déroulement de sa mise en œuvre. Enfin, nous présenterons les résultats auxquels nous parvenons à partir de la méthode d'appariement.

a) La problématique de l'évaluation de l'impact d'un "traitement" appliquée aux classes préparatoires

Pour répondre à cette question de savoir si la différence de salaire entre les anciens de prépa et les autres peut être attribuée au fait d'avoir fait une classe préparatoire, il faudrait savoir ce qui serait arrivé aux anciens de prépas s'ils avaient intégré une école d'ingénieurs sans avoir fait prépa. La première réaction serait d'utiliser l'échantillon qui n'a pas fait de prépa comme groupe de comparaison, pour inférer ce qui serait arrivé au premier groupe s'il n'avait pas suivi une prépa. Cette comparaison, telle que nous l'avons présentée plus haut (32 703 euros annuels pour les ingénieurs prépas, significativement supérieurs à 31 383 euros annuels pour les ingénieurs non prépas), contourne cependant une question fondamentale : les ingénieurs comparés sont-ils directement comparables ? De la réponse à cette question dépend la qualité du résultat de l'évaluation.

Dans un cadre comme celui-ci où l'on souhaite évaluer l'impact d'une formation sur des individus, l'idéal consisterait à comparer le résultat sur deux groupes d'individus qui à l'origine seraient en tout point identiques.

⁴⁴ Voir toute la littérature liée, entre autres, au travail de James Heckman sur la question des biais de sélection.

Les différences observées ne pourraient dès lors être imputables qu'au seul fait d'avoir suivi ou non la formation. Dans la réalité sociale, une telle situation s'avère inaccessible. La formalisation théorique, telle qu'on la trouve dans la littérature en évaluation, va encore plus loin. Ici, évaluer l'impact d'une formation revient à déterminer pour chaque individu ce qui se serait produit si celui-ci n'avait pas suivi la formation. En d'autres termes quel aurait été le salaire de chacun des ingénieurs qui ont fait prépa s'il n'avait pas fait prépa. L'estimation de cette dernière situation appelée ici contrefait (counterfactual en anglais) est au cœur de l'évaluation de l'impact de la formation (présentation de la formalisation de cette situation appliquée au cas des classes préparatoires en [annexe 9](#)).

Dans la pratique, deux types de méthodes permettent cette estimation du contrefait : d'une part les méthodes dites expérimentales et, d'autre part, les méthodes dites quasi-expérimentales ou non expérimentales. Pour les premières comme pour les secondes, déterminer le contrefait se réalise par le recours à un groupe de contrôle ou de comparaison (ensemble d'individus qui n'ont pas suivi la formation mais ayant autant que possible les mêmes caractéristiques que ceux qui l'ont suivie). Les méthodes expérimentales sont considérées comme les plus robustes. Elles consistent, à partir d'une population cible, à répartir de manière aléatoire les individus en deux groupes, l'un suivant la formation (le groupe "traité") et l'autre pas (le groupe de contrôle). En théorie, les deux groupes ainsi créés sont statistiquement équivalents et l'impact de la formation peut simplement se mesurer en comparant le résultat moyen des deux groupes. Dans la pratique en sciences sociales, un tel dispositif peut s'avérer difficile à mettre en place voire impossible. On perçoit aisément ce type de difficulté dans le cas de l'orientation des bacheliers en classe préparatoire qui dépend du "libre" choix du bachelier, de sa famille et de l'établissement d'accueil. Dans un tel cas, il est alors possible de recourir aux méthodes quasi-expérimentales. Ici, le groupe traité et le groupe de contrôle résultent des choix des individus et s'imposent à l'évaluateur. Dès lors, la tâche de ce dernier consistera à reconstruire un groupe de contrôle à partir du groupe de contrôle

socialement constitué en sélectionnant les individus ressemblant autant que possible à ceux du groupe traité (au moins en termes de caractéristiques observées). Si les méthodes quasi-expérimentales apparaissent plus simples en s'appliquant directement au cadre social construit, elles sont cependant statistiquement complexes et moins robustes que les méthodes expérimentales en raison principalement de la question des biais de sélection auxquelles elles sont confrontées.

Dans le cas présent, la question des biais de sélection repose sur l'idée que l'orientation en classe prépa ne se fait pas par hasard mais résulte d'un certain nombre de facteurs impliquant que les élèves s'orientant en prépa ont vraisemblablement des caractéristiques qui les distinguent des autres. Par exemple, selon leur origine sociale, leur niveau de réussite dans l'enseignement secondaire, leur établissement d'accueil dans le secondaire, les élèves peuvent plus ou moins vouloir s'orienter vers une classe prépa. Dès lors, dans l'analyse des résultats, il importe de pouvoir prendre en compte ces caractéristiques afin qu'elles ne viennent pas biaiser l'estimation de l'impact propre à la classe préparatoire.

Il existe deux grands types de biais. Il y a ceux liés à des différences observables à travers les données dont on dispose, il s'agira par exemple de caractéristiques comme celles citées ci-dessus telles que l'origine sociale, le niveau de réussite dans le secondaire, la présence de classes prépa dans l'établissement secondaire d'accueil. Le second type de biais correspond à des différences non observables qui, comme leur nom l'indique, renvoient à l'influence de facteurs dont on ne peut avoir connaissance à travers les données dont on dispose (c'est généralement l'influence de ces dernières que l'on nomme biais de sélection). Il pourrait, par exemple, s'agir de compétences particulières comme nous aurons l'occasion d'en rediscuter ultérieurement. Ces deux sources de biais peuvent affecter de manière déterminante les résultats. On voit ici l'intérêt des méthodes expérimentales qui, si elles n'éliminent pas les biais, permettent de les contrôler en les répartissant aléatoirement entre le groupe traité et le groupe de contrôle. Le défi des méthodes quasi-expérimentales est d'essayer de modéliser au

mieux le processus de sélection en jeu pour le maintenir constant dans la comparaison entre les deux groupes. Parmi ces dernières, les méthodes d'appariement (matching) apparaissent comme les plus utilisées.

Appliquée à notre cas, l'idée du matching est de constituer deux groupes en trouvant pour chaque ingénieur prépa un ingénieur non prépa ayant exactement les mêmes caractéristiques et ensuite de comparer le résultat moyen du groupe des ingénieurs prépas à celui des ingénieurs non prépas. Dans la pratique, le recours à ce type d'appariement direct dépend du nombre de caractéristiques que l'on prend en compte pour faire l'appariement. Plus elles sont nombreuses et plus il devient difficile de trouver dans le groupe de contrôle des individus ayant exactement les mêmes caractéristiques que chacun des individus du groupe traité. Dans une telle situation, il est possible de recourir à une méthode d'appariement par probabilité prédite, dans notre cas de passer par une classe préparatoire (propensity score matching).

b) Mise en œuvre de la méthode d'appariement par probabilité prédite ou propensity score matching

D'une manière générale, il s'agit d'un type d'appariement qui tend à être de plus en plus fréquemment utilisé. Ici le groupe de contrôle est apparié au groupe traité sur la base de la probabilité prédite de faire prépa (propensity score), qui a l'avantage d'être le résumé d'un ensemble de caractéristiques des individus. Nous allons utiliser l'exemple de cette méthode pour présenter concrètement la démarche que nous avons suivie pour évaluer l'impact du passage en prépa sur les salaires des ingénieurs.

La première étape consiste à modéliser, en fonction des variables disponibles dans la base de données, le processus par lequel certains individus s'orientent préférentiellement en prépa. On peut regretter que la variable de mention au bac ne figure pas dans la base dans la mesure où elle conditionne fortement l'entrée dans une classe préparatoire. Par contre, nous disposons de l'âge au bac qui peut faire figure de variable traduisant le brio académique. Il aurait également été intéressant de savoir si le lycée où le

jeune a terminé ses études secondaires, offrait ou non une classe prépa. La seule variable permettant de caractériser l'établissement est son département d'implantation. Deux variables individuelles sont disponibles dans la base, le genre et la profession du père. A donc été testé un modèle régressant la probabilité d'être en classe prépa sur l'âge au bac, la localisation de l'établissement (Ile-de-France versus les autres départements), le genre et la profession du père. Seules les variables, profession du père et âge au bac se sont révélées significatives. Ce sont les résultats relatifs au modèle recourant à ces variables qui sont présentés dans le tableau 47.

Tableau 47 : Régression logistique sur la probabilité d'être en prépa

Régression logistique sur la probabilité d'être en classe préparatoire	Coef.	Sig.
Constante	9.85	***
Cadres, professions intermédiaires et agriculteurs (Référence)		
Artisans	-0.722	***
Employés	-0.447	**
Ouvriers	-1.151	***
Age au bac	-0.499	***
N	911	
D de Sommers	28%	

Note : "Coef." : valeur du coefficient de régression ; "Sig." : significativité de celui-ci.

Lecture: * : significatif à moins 10%, ** : significatif à moins 5%, *** : significatif à au moins 1%

Dans ce modèle, la personne de référence est un ingénieur dont l'origine socio-professionnelle du père est soit cadre, soit profession intermédiaire ou agriculteur. Dans ce modèle, avoir un père artisan, employé ou ouvrier conduit significativement moins à s'orienter dans une classe préparatoire, comparé aux PCS citées précédemment. Par ailleurs, plus l'âge au bac est élevé, moins les bacheliers s'orientent vers la prépa.

A partir du modèle présenté dans le tableau 47, on peut estimer les probabilités individuelles d'entrée dans une prépa pour chacun des individus composant notre population, qu'il soit passé ou non par une classe prépa.

Calcul de la probabilité prédite d'être en classe préparatoire

Soit $P(\text{prépa}=1)$ la probabilité prédite d'être en classe préparatoire.

P s'exprime sous la forme suivante :

$$P(\text{prépa} = 1) = \frac{e^{\beta X}}{1 + e^{\beta X}}$$

P(prépa=1) peut se calculer à partir de la formule suivante :

$$P(\text{prépa} = 1) = \frac{e^{(9,85-0,722 \times \text{artisan} - 0,447 \times \text{employé} - 1,151 \times \text{ouvrier} - 0,499 \times \text{âge au bac})}}{1 + e^{(9,85-0,722 \times \text{artisan} - 0,447 \times \text{employé} - 1,151 \times \text{ouvrier} - 0,499 \times \text{âge au bac})}}$$

Le tableau ci-dessous révèle l'étendue et la fréquence des probabilités pour chacun des deux groupes.

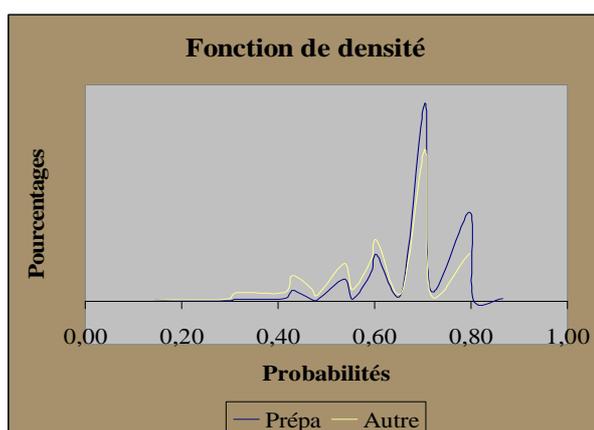
Tableau 48 : Probabilités prédites de faire une classe prépa

Prépa			Autre		
Probabilité	%	% cumulés	Probabilité	%	% cumulés
0,14	0,33	0,33	0,14	0,32	0,32
0,22	0,17	0,50	0,22	0,32	0,65
0,30	0,17	0,66	0,25	0,32	0,97
0,31	0,50	1,16	0,30	0,65	1,62
0,41	0,66	1,82	0,31	1,95	3,57
0,43	2,49	4,31	0,41	1,95	5,52
0,47	0,50	4,81	0,43	5,84	11,36
0,48	0,33	5,14	0,47	2,92	14,29
0,54	5,14	10,28	0,48	1,30	15,58
0,55	0,50	10,78	0,54	8,77	24,35
0,59	6,47	17,25	0,55	2,60	26,95
0,60	10,78	28,03	0,59	9,42	36,36
0,66	1,99	30,02	0,60	13,96	50,32
0,70	45,77	75,79	0,66	1,95	52,27
0,72	2,65	78,44	0,70	35,06	87,34
0,80	20,56	99,00	0,72	1,62	88,96
0,81	0,33	99,34	0,80	11,04	100
0,87	0,66	100			

L'intérêt du tableau 48 et de la figure 2 (ci-après) est de bien montrer que les bornes du spectre des probabilités prédites sont quasiment les mêmes pour les deux groupes. Cela nous confirme que nous comparons bien des individus ayant les mêmes caractéristiques au regard des variables observables. C'est là une condition indispensable à la qualité de la

comparaison. Si des individus avaient eu des probabilités prédites en dehors de ces bornes communes (question du "common support" dans la littérature), il aurait fallu les retirer de la comparaison.

Figure 2 : Distribution des probabilités prédites



A ce niveau de la démarche, l'appariement à partir des probabilités prédites consiste à trouver pour chaque ingénieur prépa, un ingénieur non prépa ayant la même probabilité prédite. On parle alors d'appariement "un à un". Cette procédure présente cependant l'inconvénient d'éliminer de la comparaison chaque ingénieur prépa n'ayant pas son homologue non prépa en termes de probabilité prédite. Pour pallier cette perte d'effectifs potentiellement importante, il est possible d'opérer un appariement basé sur l'estimateur kernel ([annexe 10](#)). L'avantage de ce dernier est qu'il utilise tous les individus du groupe de contrôle en leur affectant un poids en fonction de la distance de leur probabilité par rapport à chaque individu du groupe traité.

Le tableau 49 indique les résultats obtenus en utilisant le logiciel Stata⁴⁵. Ces derniers se lisent de la façon suivante. Sur la première ligne (non appariés) figure le salaire moyen annuel exprimé en euros de chacun des deux groupes. Il apparaît que les ingénieurs prépa gagnaient en 2001 en moyenne 1320 euros de plus que les ingénieurs non prépa. Cette estimation

⁴⁵ Module psmatch2 : Edwin Leuven, Department of Economics, University of Amsterdam. Barbara Sianesi, Institute for Fiscal Studies, London, UK.

brute incorpore les biais de sélection vus plus haut. La seconde ligne (ATT pour Average Treatment Effect on the Treated) correspond à la comparaison du salaire des ingénieurs prépa avec celui des ingénieurs non prépa ayant les mêmes caractéristiques qu'eux. D'après la théorie, le salaire des ingénieurs non prépa doit ici se comprendre comme ce qu'aurait gagné les ingénieurs prépa s'ils n'avaient pas fait prépa. Il s'agit là de l'impact en terme de salaire du passage par une prépa pour ceux qui sont passés par une prépa. Il apparaît une différence de 1437 € à la faveur des ingénieurs prépa. Ainsi, après 3 ans sur le marché du travail, un ingénieur prépa pourrait d'après cette méthode gagner en moyenne 1437 € de plus sur une année. La troisième ligne (ATU pour Average Treatment Effect on the Untreated) compare le salaire des ingénieurs non prépa à celui des ingénieurs prépa ayant les mêmes caractéristiques qu'eux. Le salaire des ingénieurs prépa doit se lire comme le salaire qu'auraient eu les ingénieurs non prépa s'ils étaient passés par une prépa. Il apparaît ici qu'ils auraient gagné en moyenne 1200 € de plus trois ans après leur entrée sur le marché du travail. Enfin la dernière ligne (ATE pour Average Treatment Effect) correspond à la synthèse des deux lignes précédentes. Il s'agit de la différence de salaire liée au fait d'être ou non passé par la prépa estimée sur l'ensemble de la population. Autrement dit, cette moyenne combine l'avantage comparatif des ingénieurs prépa et le manque à gagner des ingénieurs non prépa du fait de ne pas être allé en prépa. Cette différence moyenne, c'est-à-dire l'effet moyen global s'élèverait à 1356 euros en moyenne sur une année.

Tableau 49 : Différences de salaire entre les ingénieurs selon leur formation bac +2

En euros (€)	Prépa	Autre	Différence
Non appariés	32703	31383	1320
ATT	32704	31267	1437
ATU	32583	31383	1200
ATE	-	-	1356

Une fois ces résultats obtenus, il importe cependant d'estimer dans quelle mesure ces différences de salaires peuvent être considérées comme

significatives. Se révèlent ici l'avantage et l'inconvénient de la méthode d'appariement et notamment celle basée sur l'estimateur kernel. L'avantage se trouve au niveau du caractère non paramétrique de la méthode qui libère ainsi des vicissitudes liées à l'identification de la fonction caractérisant le mieux les distributions que l'on cherche à étudier. Mais c'est aussi là l'inconvénient puisque n'ayant pas cherché à caractériser ces distributions, il devient impossible de déterminer l'intervalle de confiance des estimations qui en découlent. Pour pallier cet inconvénient, il est possible de recourir à la technique de rééchantillonnage (bootstrap en anglais).

Cette technique permet de déterminer l'intervalle de confiance d'un estimateur θ en l'absence de paramètres caractérisant la distribution dont il est issu. Pour cela, on procède un certain nombre de fois (100 fois par exemple) au tirage avec remise du même échantillon de base. On a ainsi 100 estimations du θ qui constituent une distribution du θ dont on peut supposer (loi des grands nombres) qu'elle suit une loi normale. Il devient alors aisé d'estimer son intervalle de confiance. Dans le cas présent, cette procédure a été menée pour la situation ATT (l'avantage comparatif pour les ingénieurs prépa d'avoir fait prépa). La différence moyenne de 1437 euros à la faveur des ingénieurs prépa s'avère être significativement différente de zéro au seuil de 5%.

En résumé, l'utilisation d'une méthode d'appariement pour évaluer l'impact du passage par une prépa sur le salaire des ingénieurs tend à faire apparaître une différence positive et significative de cette formation par rapport aux autres que sont le DEUG, le DUT et le BTS. Si les méthodes d'appariement s'avèrent moins robustes que les méthodes expérimentales, elles sont à leur tour plus robustes que les méthodes corrélatives. Cependant on voit bien dans quelle mesure la qualité de leurs résultats est très fortement liée à celle du modèle de sélection et à travers lui à la qualité et au nombre de variables dont on dispose pour modéliser le processus de sélection. C'est là une des limites manifestes de ce type de méthode qui renvoie à la question de la prise en compte des biais de sélection liés à des variables dites inobservables parce qu'absentes de la base de données.

Connaissant ces limites, il importe de voir également combien ces méthodes d'appariement peuvent s'avérer pertinentes et efficaces en évaluation. Leur caractère non paramétrique constitue un avantage certain par rapport aux méthodes corrélatives souvent utilisées en évaluation. S'adaptant au cadre social, elles peuvent éviter le recours à des expérimentations toujours très lourdes à mettre en place tant en termes de protocole que de coûts. Par ailleurs, elles s'avèrent extrêmement pratiques pour l'évaluateur travaillant sur des bases de données déjà constituées.

5. La recherche de différences de salaires dues à des caractéristiques inobservables

L'appariement permet de prendre en considération les biais liés aux différences observables, autrement dit, liés à des variables présentes dans la base de données utilisée. Cependant, comme nous l'avons vu plus haut, il existe une seconde source de biais, celle résultant de différences inobservables. La notion de biais de sélection désigne normalement ces dernières même si un certain usage tend à l'appliquer également aux biais résultant des différences observables. L'étude de cette question doit beaucoup, notamment, aux travaux de l'économiste américain James Heckman. Comme cela a déjà été évoqué, l'idée de base, concernant notre cas, est qu'il existe peut-être des caractéristiques inobservables qui agissent à la fois sur l'orientation en CPGE et sur le salaire (ambition, aptitudes, niveau d'information). Nous avons alors eu recours à la correction de biais de sélection telle qu'elle est proposée par Heckman (présentation de la méthode en [annexe 11](#)).

Les variables du modèle de sélection sont ici les mêmes que celles utilisées dans le modèle de sélection lors de l'appariement. La seule différence tient à la spécification du modèle, qui est ici un Probit, les résultats obtenus étant pratiquement les mêmes que ceux obtenus précédemment. Dans ce modèle la personne de référence est un ingénieur dont l'origine socio-professionnelle du père est soit cadre, soit profession intermédiaire ou agriculteur.

Tableau 50 : Régression Probit sur la probabilité d'être en classe prépa

Régression Probit sur la probabilité d'être en classe préparatoire	Coef.	Sig.
Constante	5.9	***
Cadres, chefs d'entreprise, professions intermédiaires et agriculteurs (Référence)		
Artisans	-0.443	***
Employés	-0.271	***
Ouvriers	-0.697	***
Age au bac	-0.298	***
N	911	
D de Sommers	28%	

Note : "Coef." : valeur du coefficient de régression ; "Sig." la significativité de celui-ci.

Lecture : * : significatif à moins 10%, ** : significatif à moins 5%, *** : significatif à au moins 1%

Tableau 51 : Régression du log du salaire avec introduction de l'inverse du ratio de Mill

Régression du log du salaire	Coef.	Sigma	Sig.
Constante	7.77	0,025	***
Femme	-0.055	0,017	***
Cadres, artisans, chefs d'entreprise, professions intermédiaires et ouvriers (Référence)			
Agriculteurs	-0.045	0,03	ns
Employés	-0.030	0,02	ns
Informatique, électronique (Référence)			
Agriculture, agro-alimentaire	-0.180	0,02	***
Transformation des matériaux et énergie	-0.080	0,02	***
Travail en Ile-de-France (Référence)			
Travail en province	-0.112	0,014	***
Classe préparatoire (Référence.)			
Formation bac+2 autre que prépa	-0.033	0,065	ns
Lambda	0.001	0,04	ns
N	849		
R ² (%)	19,9		

Note : "Coef." : valeur du coefficient de régression. "Sigma" : valeur de l'écart-type ; "Sig." : significativité du coefficient. "ns" : non significatif

Lecture: * : significatif à moins 10%, ** : significatif à moins 5%, *** : significatif à au moins 1%.

Dans ce modèle, la personne de référence est un ingénieur homme dont l'origine socio-professionnelle du père est soit cadre, soit artisan, chef

d'entreprise, soit profession intermédiaire ou ouvrier. Il est diplômé soit en informatique, électronique, soit en technologies industrielles, soit en mécanique. Il travaille en Ile-de-France et est passé par une classe préparatoire pour intégrer l'école d'ingénieurs.

Le modèle de gain avec ratio de Mill révèle deux résultats importants. D'une part, il ne semble pas que l'on puisse conclure à l'existence d'un biais de sélection puisque le ratio n'est pas significatif. D'autre part, le passage par une classe prépa n'apparaît pas conduire à une différence significative de gains. Ce résultat est apparemment en contradiction avec celui obtenu précédemment. Cependant, dans la mesure où le ratio de Mill n'est pas significatif, il semble cohérent de réestimer le modèle sans l'inclusion du lambda. Dans ce cas, le passage par une classe préparatoire montre un effet positif et significatif à 5% en termes salariaux.

Tableau 52 : Régression linéaire sans l'inverse du ratio de Mill

Régression du log du salaire	Coef.	Sigma	Sig.
Constante	7.77	0,013	***
Femme	-0.055	0,017	***
Cadres, artisans, chefs d'entreprise, professions intermédiaires et ouvriers (Référence)			
Agriculteurs	-0.045	0,03	Ns
Employés	-0.030	0,02	Ns
Informatique, électronique (Référence)			
Agriculture, agro-alimentaire	-0.180	0,02	***
Transformation des matériaux et énergie	-0.080	0,02	***
Travail en Ile-de-France (Référence)			
Travail en province	-0.112	0,015	***
Classe préparatoire (Référence.)			
Formation bac+2 autre que prépa	-0.035	0,015	**
N	849		
R ² (%)	19,9		

Lecture : les ingénieurs passés par une classe prépa ont, en moyenne, un salaire supérieur à celui des autres de 3,5% trois ans après avoir obtenu leur diplôme. Note : l'application de la correction de Kennedy au coefficient de la variable formation bac +2 (Formation bac+2 autre que prépa) conduit à un ajustement de ce dernier qui le situe à -0.0355. La correction de Kennedy s'exprime

de la façon suivante: $\hat{G} = [c + \frac{1}{2} \times V(c)]$, c étant le coefficient.

Au regard de ces résultats, notre conclusion doit être relativement prudente. En effet, en nous étant entouré du maximum de précautions économétriques, il ressort un avantage salarial en faveur des ingénieurs qui ont débuté leurs études supérieures par une classe préparatoire. Cet avantage correspond trois ans après l'achèvement des études à une différence de l'ordre de 3,5%. On pourra remarquer que cette différence est en cohérence avec celle mise en lumière par la démarche précédente d'appariement. Par ailleurs, il apparaît que la très grande majorité des anciens élèves atteignent rapidement le statut de cadre, qu'ils soient donc anciens d'une prépa ou d'une autre filière préalable à leur entrée dans une école. Cependant une légère différence s'observe en faveur des anciens de prépa (cadres 93% contre 90% pour les autres).

Les constats présentés dans cette partie reposent sur des observations conduites en début de carrière. La partie suivante s'intéressera à une période plus longue.

Section B. La prise en compte de l'effet prépa sur la carrière des ingénieurs⁴⁶

L'enquête du CNISF (Conseil national des ingénieurs et des scientifiques de France), qui concerne exclusivement les ingénieurs diplômés (dont 10% de femmes), permet de mettre en relation la scolarité initiale (avant l'entrée dans une école d'ingénieurs) et la carrière professionnelle. Pour évaluer et analyser l'effet éventuel d'une scolarité en classes préparatoires⁴⁷, nous examinerons la relation "résiduelle" entre le

⁴⁶ Cette partie a été extraite d'un texte plus détaillé rédigé par Duru-Bellat et Kieffer ([annexe 12](#)). Voir également la synthèse des auteurs in Les mutations actuelles de l'université, sous la direction de Georges Felouzis, PUF, 2003.

⁴⁷ Dans cette étude, cet effet éventuel restera une boîte noire puisqu'on ne pourra isoler la part qui revient :

1) au capital scolaire à l'entrée en classes préparatoires (en général nettement plus élevé que l'entrée dans d'autres filières puisqu'il y a sélection),

2) à la formation reçue, dont l'organisation et l'intensité diffèrent sensiblement des formations universitaires.

L'"effet prépa" sera donc un mixte d'effet de sélection et d'effet de l'organisation pédagogique elle-même. Il faudra tenir compte en outre du fait que les élèves de CPGE vien-

cursus initial de l'étudiant et sa carrière professionnelle à diplôme d'école comparable (ou ce qui reste de l' "effet prépa" quand on tient compte de la filière de formation suivie).

L'enquête du CNISF présente l'avantage, par rapport à l'enquête Génération 98, de fournir des informations sur la carrière des ingénieurs, et pas uniquement sur les premières années de vie active. Elle présente à l'inverse l'inconvénient de reposer sur les réponses volontaires des ingénieurs membres des associations d'anciens élèves. Ainsi, aucune garantie n'est donnée quant à la représentativité de l'échantillon. C'est pourquoi nous ne chercherons pas dans ce rapport à fournir des éléments de description de la population répondante, renvoyant le lecteur aux annexes pour une présentation plus détaillée.

L'objectif principal est de prolonger les résultats analysés auparavant à partir de Génération 98 en fournissant quelques informations sur les carrières des ingénieurs, en se demandant ce que devient le faible effet « classes prépas » que nous avons pu mettre en évidence.

Pour analyser cet effet, il faudrait pouvoir décomposer l'effet "brut" d'une trajectoire par les classes préparatoires en repérant les parts respectives expliquées par les compétences ou les attitudes spécifiques développées au cours de ces formations et par l'effet spécifique ultérieur de l'école (du type d'école, plus que de sa spécialité) à laquelle on a eu accès de ce fait. On ne peut évidemment pas introduire ensemble dans un même modèle le cursus individuel suivi et le type d'école à laquelle on a eu accès, vu la colinéarité forte existant entre ces deux variables. Une première

nent plus souvent que les autres étudiants de milieux privilégiés (51,4% d'enfants de cadres et de professions libérales contre 36,3% dans les filières scientifiques universitaires ; source : Direction de la programmation et du développement, Repères et Références Statistiques 2001, p87 et 179.) ; ils bénéficient donc d'un capital social qui peut s'avérer rentable dans la vie professionnelle.

Par ailleurs, les élèves de classes préparatoires bénéficient probablement d'un "effet filière". En effet, les écoles d'ingénieurs les plus prestigieuses recrutent traditionnellement dans les classes préparatoires. Nous chercherons ici à évaluer quelle part du bénéfice de cette scolarité - l'"effet prépa" – peut s'expliquer par l'accès préférentiel de ces étudiants aux écoles les plus prestigieuses et quelle part perdure au-delà.

manière de répondre à cette question est de comparer directement les modèles construits avec les filières d'accès aux écoles d'ingénieurs avec ceux qui prennent en compte le type d'école.

Nous avons construit une variable pour caractériser le type de recrutement des écoles en distinguant 4 groupes :

- exclusivement CPGE (plus de 90%); ces écoles recrutent exclusivement par concours à l'issue des classes préparatoires. Certaines admettent depuis peu un recrutement à l'issue des universités (5%) ;
- recrutement majoritaire de bacheliers, associé à des CPGE ou à des universités ; ces écoles recrutent au niveau du bac avec une sélection par dossier et/ou par examen. La plupart ont un statut privé et comportent un cycle préparatoire intégré ; du fait d'élimination en cours de premier cycle, ces écoles complètent leur recrutement à l'entrée en 3ème année ;
- dominante CPGE(78%) complété par des universitaires ; ce groupe recrute également par concours ouvert soit aux CPGE, ou pour certaines écoles aux étudiants ;
- majorité d'universitaires (62% des effectifs) et recrutement diversifié; ce groupe comprend des écoles récentes recrutant soit au niveau DUT soit au niveau licence et maîtrise.

Une analyse multivariée de la probabilité d'occuper un niveau élevé de responsabilité a été réalisée. Pour appréhender l'accès aux différents niveaux hiérarchiques, nous avons construit dans l'enquête CNISF2000 une variable opposant les ingénieurs exerçant un niveau élevé de responsabilité (direction d'établissement, ou de branche, PDG etc.) à tous les autres (n'exerçant pas de responsabilités, ou des responsabilités limitées à un service ou à une équipe). Ils représentent 17% des ingénieurs. Les variables explicatives sont la formation antérieure à l'école (CPGE, formation universitaire, classe préparatoire intégrée), le type d'école , (exclusivement CPGE ; recrutement majoritaire de bacheliers ; recrutement mixte ; recrutement majoritairement universitaire), l'âge (moins de 30 ans ; 31-39

ans ; 41-49 ans ; 51-59 ans ; 60 ans et plus) ; l'origine sociale (père employé ou ouvrier ; profession intermédiaire ; cadre supérieur ; autre), la spécialité de formation (généraliste ; agroalimentaire, chimie ; électronique, télécom ; Btp, génie civil ; informatique ; mécanique, physique, matériaux) et l'activité dominante (production, fabrication ; maintenance, logistique ; études, recherche ; informatique ; commercial ; administration, enseignement.)

Une deuxième analyse repose sur le salaire, un modèle de gains régressant le logarithme du salaire sur les mêmes variables.

Tout d'abord, il est à remarquer que pour chacun des trois types de modèles, les différentes variables jouent de manière identique, qu'il s'agisse des modèles construits avec les variables d'origine scolaire préalable à l'école ou avec les variables d'écoles. Pour ce qui concerne l'accès aux fonctions d'encadrement élevé, l'âge a une influence positive ; les plus âgés, qui sont aussi les plus expérimentés, ont ainsi une probabilité plus élevée d'atteindre des postes d'encadrement élevé. Les autres facteurs positifs sont liés à l'origine sociale favorisée (père cadre supérieur) et au caractère généraliste de l'école. A l'inverse, les femmes peinent à se voir reconnaître l'accès à ces fonctions.

L'accès aux fonctions d'ingénieur sans encadrement répond à des influences symétriques de l'origine scolaire, de l'âge et du sexe. Les anciens étudiants de CPGE, les plus âgés et les hommes échappent plus fréquemment à ces fonctions. Par contre, l'origine sociale se révèle sans effet. Etre issu d'une spécialité d'électronique ou de télécommunication renforce les chances d'occuper ces fonctions, alors que la spécialité d'informatique a l'effet inverse.

Les modèles de gains donnent des résultats qui ne sont pas sans rappeler ceux des modèles d'accès aux fonctions d'encadrement élevé. Les salaires sont d'autant plus élevés que les ingénieurs sont âgés, d'origine sociale favorisée, qu'ils sont des hommes. Certaines spécialités de formation offrent de meilleures conditions de rémunération, comme

l'électronique ou les télécommunications, ou le BTP-génie civil. A l'inverse, l'informatique ou la mécanique apparaissent moins rémunératrices.

Si l'on s'intéresse plus particulièrement au type d'activité, il apparaît qu'il joue un rôle déterminant pour l'accès aux fonctions d'encadrement élevé. L'activité d'administration est celle qui est la plus directement liée à l'encadrement élevé. A l'inverse, cet accès à ces responsabilités est plus rare quand l'emploi occupé se situe dans la recherche, le commercial et la recherche et bureaux d'études.

Pour ce qui est des positions d'ingénieur sans fonction d'encadrement, les spécialités de formation jouent un rôle mineur tandis que outre des fonctions attendues comme celles de l'enseignement, une activité d'études et de recherche, commerciale ou informatique accroît la probabilité, toutes choses étant égales, de ne pas exercer de rôle d'encadrement. Le type d'activité exercée joue un rôle déterminant, l'âge étant contrôlé, en particulier une activité d'études et de recherche, dans le domaine de l'informatique, le commerce ou d'enseignement. Le niveau de salaire est affecté par l'activité dominante. Un poste dans l'administration procure un gain très substantiel par rapport aux activités de production, elles-mêmes très bien rémunérées par rapport à l'informatique ou la maintenance.

On remarque que la hiérarchie des salaires ne suit pas fidèlement celle des responsabilités, puisque, nous l'avons évoqué, les postes à niveau élevé de responsabilités ne sont pas plus probables dans l'administration que dans la production. On remarque aussi que les postes de type commercial sont bien placés dans la hiérarchie des salaires alors que les niveaux de responsabilité restent limités. A l'inverse, les fonctions d'enseignement ont un effet très négatif sur le revenu.

Tableau 53 : Comparaison des effets bruts des trajectoires préalables à l'entrée en école d'ingénieurs et des types d'écoles

	Accès encadrement élevé	Ingénieur encadrement sans	Régression sur le revenu	Accès encadrement élevé	Ingénieur encadrement sans	Régression sur le revenu
Intercept	-3.87***	-0.03	4.80***	-4.17***	0.14**	4.74***
Formation antérieure (réf. Formation universitaire)						
Bac	0.05	-0.20***	0.02***			
Préparatoire	-0.02	-0.18***	0.10***			
Type d'école (référence mixte)						
CPGE				0.27***	-0.42***	0.19***
Bac				0.40***	-0.36***	0.06***
Prépa+uni i				0.22**	-0.25***	0.13***
Age (référence 30 ans et moins)						(âge continu)
31-39 ans	1.61***	-1.12***	(âge continu)	1.62***	-1.12***	
40-49	2.67***	-1.77***	0.02***	2.67***	-1.76***	0.02***
5à-59	3.09***	-1.77***		3.09***	-1.77***	
60 et plus	2.92***	-1.58***		2.91***	-1.57***	
Sexe (référence hommes)						
femmes	-1.40***	0.57***	-0.12***	-1.41	0.56**	-0.12***
Origine sociale (réf. Père employé ou ouvrier)						
Cadre supérieur	0.39***	-0.03	0.07***	0.38***	-0.03	0.07***
Profession intermédiaire	0.18**	-0.03	0.02**	0.17***	-0.03	0.02**
Autre	0.18*	-0.01	0.01	0.18***	0.01	-0.01
Spécialité de la formation (réf. Généraliste)						
Agroalimentaire, chimie	-0.20***	-0.02	-0.12***	-0.15**	-0.09*	-0.11***
Électronique, télécom	-0.44***	0.24***	0.01*	-0.39***	0.17***	0.02*
Btp. génie civil	-0.56***	-0.01	0.04***	-0.03	-0.04	0.06***
Informatique	-0.09	-0.19**	-0.10***	-0.08	-0.21***	-0.09***
Mécanique, physique, matériaux	-0.36***	0.05	-0.08***	-0.35***	0.03	-0.06***
Activité dominante (réf. Production, fabrication)						
Maintenance, logistique	-0.31***	0.51***	-0.04***	-0.30***	0.51***	-0.03***
Études, recherche	-0.72***	1.33***	-0.08***	-0.71***	1.33***	-0.08***
Informatique	-0.79***	1.25***	-0.02**	-0.78***	1.24***	-0.02*
Commercial	-0.23**	1.23***	0.10***	-0.22**	1.22***	0.10***
Administration, enseignement	2.08***	-0.28***	0.22***	2.07***	-0.28***	0.21***
Sans réponse	-0.66***	1.42***	-0.40***	-0.64***	1.41***	-0.40***
D de Sommer	78,2%	54,3%	44,3%	78,2%	54,3%	44,8%

Comparons maintenant les deux grands types de modèles. On constate en premier lieu que le pouvoir explicatif reste le même dans les modèles avec formation et dans les modèles avec le type d'école. Lorsque l'on examine de façon plus détaillée ces différents modèles, des différences notables apparaissent. L'effet de la classe préparatoire s'est épuisé pour l'accès aux deux types de fonctions considérées mais reste significatif dans les modèles expliquant le revenu. Pour l'accès aux fonctions de direction, on vient de voir que le passage par les classes préparatoires n'est plus significatif alors que le type d'école résiste et reste significativement positif. D'une manière générale, le niveau des coefficients des modalités du cursus antérieur est plus faible que celui du type d'école fréquenté. On aurait donc un effet d'amplification par le type d'école de l'avantage procuré par la CPGE.

Une deuxième manière (certes imparfaite) de répondre à la question de la décomposition de l'effet brut d'une trajectoire par les classes préparatoires est de s'intéresser aux écoles à recrutement mixte où se côtoient des étudiants ayant fréquenté des classes préparatoires et ceux ayant fréquenté d'autres structures éducatives (surtout universitaires). Les modèles ci-après ont été construits uniquement sur cette population des écoles mixtes (les écoles recrutant uniquement des élèves issus de CPGE et les écoles recrutant des bacheliers ont été exclues) et cherchent à identifier un effet prépa sur les paramètres estimés de la carrière.

On observe que le passage par une CPGE garde un effet spécifique sur ces différents paramètres, même au sein de cette sous-population passée par des écoles " mixtes ". Tout d'abord, il accroît sensiblement l'accès à une position de responsabilité : mais les modèles intégrant l'activité dominante des ingénieurs rend non significatif cet " effet prépa " ; les anciens élèves de classes préparatoires tirent leur avantage du fait qu'ils accèdent plus souvent à des fonctions (administration notamment) qui débouchent plus souvent sur des responsabilités élevées. En revanche, la filière CPGE détourne des fonctions d'ingénieurs sans responsabilités, effet qui se maintient quand on contrôle l'activité dominante. Enfin, on relève un effet

Tableau 54 : Accès aux différents niveaux de fonction et régression sur le salaire : écoles mixtes

	Encadrement élevé		Ingénieur sans encadrement		Log du revenu	
Intercept	-4.63***	-4.36***	1.01***	0.14	5.34***	5.39***
Formation antérieure (réf. Formation universitaire)	-0.38***	-0.56***	0.13	0.05	-0.01	-0.01
Bac	0.22**	-0.01	-0.18***	-0.18***	0.12***	0.11***
Préparatoire						
Âge (réf. 30 ans et moins)						
31-39	1.34***	1.69***	-1.19***	-1.18***	0.30***	0.29***
40-49	3.20***	2.78***	-1.94***	-1.88***	0.59***	0.55***
50-59	3.93***	3.33***	-2.00***	-1.81***	0.78***	0.72***
Plus de 60	4.00***	3.62***	-2.44***	-2.16***	0.68***	0.74***
Sexe (réf. Homme)						
Femme	-1.41***	-1.33***	0.55***	0.52***	-0.16***	-0.14***
Origine sociale (réf. Père employé ou ouvrier)						
Cadre supérieur	0.46***	0.41***	0.01	0.05	0.09***	0.08***
Profession intermédiaire	0.25*	0.23*	-0.03	0.01	0.04**	0.03**
Autre	0.22*	0.20	0.05	0.07	0.01	0.01
Spécialité de la formation (réf. Généraliste)						
Agroalimentaire, chimie	-0.07	0.02	-0.17**	-0.20**	-0.10***	-0.01***
Électronique, télécom	-0.45***	-0.30**	0.21***	0.11	-0.01	0.01
Btp, génie civil	-0.47***	-0.03	0.13***	0.19*	0.03*	0.05**
Informatique	0.28*	0.37*	-0.24**	-0.20	-0.09***	-0.09***
Mécanique, physique, matériaux	-0.35**	-0.12	0.10	0.04	-0.99***	-0.07***
Activité dominante (réf. Production, fabrication)						
Maintenance, logistique		-0.10		0.64***		-0.04**
Études, recherche		-0.76***		1.31***		-0.09***
Informatique		-0.94***		1.31***		-0.04***
Commercial		0.12		1.18***		0.08***
Administration, enseignement		2.16***		-0.26**		0.25***
Sans réponse		-0.67***		1.35***		-0.36***
N=11.817	D de Sommers 68%	D de Sommers 79,2%	D de Sommers 45,3%	D de Sommers 53,7%	R2 38,1%	R2 43,6%

positif de cette filière, toutes choses étant égales sur le niveau de revenu (là aussi, même quand on tient compte de l'activité). Les ingénieurs issus de prépas gagnent environ 11% de plus que ceux qui sont passés initialement par une filière universitaire. On remarque par ailleurs qu'avoir un père

cadre supérieur, pour les ingénieurs passés par ces écoles moins prestigieuses, joue un rôle important pour l'accès à des responsabilités élevées et l'obtention d'un meilleur salaire. Les spécialités des écoles jouent également un rôle, les écoles spécialisées diminuent la chance d'obtenir un poste élevé et a contrario accroissent celle d'occuper une fonction sans responsabilité, à âge, formation et sexe contrôlés. Enfin ces modèles comme les précédents illustrent les difficultés des femmes ingénieurs pour accéder aux responsabilités élevées et leur revenu est, toutes choses étant égales, inférieur.

Nous sommes donc au total en présence d'un "effet prépa" qui se renforcerait au cours de la carrière, par rapport aux ingénieurs entrés en école directement après le bac ou après un diplôme universitaire, effet valant même à école comparable. Cependant, dans la mesure où des évolutions sensibles en termes d'effectifs et en termes de structures ont affecté les écoles d'ingénieurs au cours de la période récente, il n'est pas certain que ces observations des évolutions ayant concerné les ingénieurs au cours des 40 dernières années vaudront à l'identique pour temps présents et à venir.

Conclusion

Dans le cadre des discussions engagées sur l'avenir du système éducatif français, il est important de s'interroger sur l'ensemble des structures de notre système éducatif, y compris les plus prestigieuses d'entre elles. Les classes préparatoires aux grandes écoles méritent un examen attentif dans la mesure, d'une part, où elles constituent la clé de voûte de la préparation de l'élite française mais, d'autre part, où elles représentent l'une des filières les plus coûteuses en termes de dépenses par étudiant. Il s'agit donc d'analyser si cette dépense plus élevée se traduit par une productivité supérieure de leurs anciens élèves dans leur poursuite d'études et dans leur activité professionnelle.

Nous pouvons organiser cette conclusion en trois temps. Le premier sera consacré au rappel des limites de cette étude, le deuxième à l'évocation des principaux résultats et le troisième aux perspectives qui peuvent être tracées, tant du point de vue des recherches à entreprendre que des politiques susceptibles d'être mises en œuvre.

Pour ce qui est des limites qui peuvent être reprochées à cette étude, il faut tout d'abord rappeler que, pour des raisons évidentes de comparaison entre des élèves aux parcours initiaux différents, nous avons travaillé à partir d'un échantillon d'écoles à recrutement mixte. Ainsi, ce ne sont pas les meilleurs élèves des classes préparatoires qui ont été observés, alors que ce sont souvent les meilleurs des autres formations qui l'ont été (en termes scolaires, bien entendu). Mais comme nous l'avons montré, les écoles à recrutement mixte représentent aujourd'hui 90% des effectifs d'ingénieurs.

Les effectifs de nos échantillons représentent une autre limite de notre analyse. Les moyens pouvant être mis en œuvre, comme la taille limitée de certaines promotions d'étudiants, ont été à l'origine de cette difficulté.

Le recours à l'auto-évaluation de leurs propres stratégies et compétences par les élèves eux-mêmes peut jeter un doute sur la validité de certaines observations. Il n'est sans doute pas aisé de déterminer avec précision la valeur ajoutée par telle institution ou tel enseignement en

termes de connaissances ou de comportement. Pourtant, nous avons rappelé que les analyses de la qualité de ces auto-évaluations tendaient à corroborer leurs résultats. Par ailleurs, les entretiens conduits auprès des différents acteurs, responsables d'écoles ou de filière, enseignants, étudiants eux-mêmes aboutissent à des résultats convergents.

Une des difficultés les plus ardues à traiter a concerné les éventuels biais de sélection. Il est en effet important de savoir dans quelle mesure les populations comparées, élèves des classes préparatoires et élèves des autres filières, sont comparables au-delà du fait d'être dans des filières séparées. Nous avons tenté de prendre en compte cette question mais, dans les enquêtes disponibles, peu de variables permettent de connaître finement le niveau scolaire et le comportement des élèves avant même qu'ils n'entreprennent des études supérieures. Si les effets de sélection ont pu être partiellement incorporés dans l'analyse des premières années de carrière professionnelle, cela n'a pu être possible pour l'étude des situations professionnelles plusieurs années après le diplôme.

Enfin, contrairement à ce que nous avons envisagé initialement, il n'a pas été possible, pour des raisons de limites de moyens, d'engager une analyse fine des coûts des différentes filières d'enseignement.

Pour disposer de conclusions plus affirmées, il faudrait donc affiner l'analyse en collectant plus de variables relatives aux caractéristiques antérieures à l'entrée dans le supérieur, élargir et diversifier plus l'échantillon des institutions d'enseignement. Une telle analyse pourrait donner l'opportunité d'une étude plus systématique des CPGE et en particulier du devenir de leurs élèves. On découvrirait sans doute ainsi que l'univers des classes préparatoires n'est pas homogène et qu'à côté de quelques prépas d'établissements prestigieux qui sélectionnent fortement leur public, co-existent une masse de CPGE aux ambitions peut-être aussi élevées mais dont les élèves aboutissent en proportion importante dans les écoles d'ingénieurs à recrutement mixte, à moindre prestige.

Si nous considérons maintenant les principaux résultats de notre investigation, le premier d'entre eux est qu'aujourd'hui, compte tenu de l'expansion massive des écoles d'ingénieurs universitaires à partir de 1990, les classes préparatoires ne conduisent qu'un élève sur dix vers une école qui leur est spécifiquement destinée. Les autres poursuivent dans des écoles qui accueillent également des titulaires de diplômes universitaires ou de brevets de techniciens supérieurs dans des proportions variables. Les écoles à recrutement mixte vont donc faire se côtoyer des élèves qui ne sont sans doute pas les plus brillants des classes préparatoires et des élèves issus des meilleurs, des plus motivés, et des mieux informés des autres filières.

On peut dès lors s'interroger sur le fait de savoir si, pour ceux qui transitent par une école à recrutement mixte, le passage par une classe prépa marque la trajectoire de l'individu, y compris dans son parcours professionnel. Les données recueillies dans le cadre de ce projet nous aident à répondre à cette question.

Tout d'abord, au regard de la grille d'analyse fournie par les stratégies d'apprentissage, il apparaît que les CPGE ne se distinguent singulièrement des autres que pour quelques domaines spécifiques. Sans véritable surprise, il s'agit d'éléments résultant plus particulièrement du contexte. Ainsi les élèves de prépa se distinguent des autres concernant la priorité qu'ils accordent au travail scolaire, le rythme soutenu et la persévérance dans le travail, le stress lié au rythme et l'interrogation sur la pertinence de tout ce qu'ils apprennent. Le recours aux stratégies d'apprentissage montre également que les élèves de prépa ont des comportements qui ne sont pas aussi uniformes qu'on aurait pu le supposer. Au contraire, il ressort une assez grande variabilité des comportements qui s'observe également chez les BTS, les DUT et les DEUG. Une certaine tendance apparaît néanmoins selon laquelle un profil que l'on retrouve dans les quatre formations apparaît plus fréquemment chez les élèves de CPGE. C'est le profil de l'étudiant studieux, concentré, organisé, méthodique, qui prend du recul par rapport à sa façon de travailler, qui fait plus qu'on ne lui demande, qui généralise les exercices qu'on lui donne, qui demande de

l'aide aux professeurs si besoin. Le recours aux stratégies d'apprentissage montre enfin que si les CPGE se singularisent rarement de manière significative par rapport à l'ensemble des élèves des autres formations, ils ont en revanche des comportements qui les rapprochent soit plutôt des DEUG soit plutôt des BTS ou encore plutôt des DUT. Se dégage ainsi une lecture où l'on peut voir apparaître tantôt l'influence du fait d'être dans une formation plutôt généraliste par rapport à une formation professionnelle (BTS et DUT), tantôt l'influence du fait d'être dans un établissement du secondaire.

Ensuite, il apparaît que la représentation des classes préparatoires dégagée à partir de la littérature et des entretiens semble recouvrir une certaine consistance au regard des déclarations des élèves ingénieurs. Ainsi, au-delà des histoires individuelles de chacun, des tendances se dégagent selon lesquelles les élèves de CPGE semblent avoir une capacité de travail plus affirmée durant la formation bac +2, un pouvoir de concentration plus important, une plus grande capacité à suivre un rythme de cours soutenu, une plus grande aptitude d'organisation du travail, une plus grande persévérance, une plus forte capacité d'apprentissage et des connaissances en mathématiques et physique plus importantes.

Cependant, les données collectées en matière d'évaluation scolaire aux cours des deux premières années d'école d'ingénieurs ne vont pas dans le sens supposé d'une différence de réussite à la faveur des CPGE. De tels résultats n'ont pas surpris les directeurs des écoles. A l'origine de ces résultats, ces derniers voient au moins trois effets. Un premier effet, pervers selon eux, vient du mode de recrutement des prépas qui se fait par concours. Ainsi les élèves n'obtiennent pas forcément les résultats leur permettant d'intégrer l'école souhaitée et se retrouvent à faire un choix par défaut sans forcément bien connaître la spécialité vers laquelle ils s'orientent et savoir où "ils vont mettre les pieds". Tel n'est pas le cas des DUT qui choisissent les écoles en connaissance de cause et se voient choisis par les écoles. De cette situation résulte une différence flagrante en termes de motivation très forte chez les DUT, qui pour certains directeurs semblent vouloir prouver

leur valeur à leurs autres collègues issus de prépa, et bien moindre chez les CPGE qui pour un certain nombre ont même une forte propension à se relâcher après la prépa. Le second effet, déjà évoqué plus haut, résulte du fait que, pour un certain nombre d'écoles d'ingénieurs universitaires, les promotions regroupent des élèves de CPGE qui ne sont pas les plus brillants avec les meilleurs et les plus motivés des étudiants des autres formations bac +2. A cet argument, on peut répondre cependant que ces élèves de CPGE, pour lesquels on n'observe pas de différence de réussite avec les autres, avaient pourtant des mentions au bac qui les désignaient bien comme de meilleurs élèves sur le plan scolaire. Enfin, le troisième effet résulte d'un fort processus d'homogénéisation qui s'opère durant la formation à l'école.

Concernant l'insertion et la carrière des ingénieurs selon la formation bac +2, il apparaît que la très grande majorité des anciens élèves atteignent rapidement le statut de cadre, qu'ils soient donc anciens d'une prépa ou d'une autre filière préalable à leur entrée dans une école. Cependant une légère différence s'observe en faveur des anciens de prépa (cadres 93% contre 90% pour les autres). En deuxième lieu, le passage par une classe prépa semble conférer un léger avantage en terme de rémunération, qui se révèle significatif tant dans la procédure d'appariement que dans le modèle de gains. Cet avantage correspond, d'après nos données et trois ans après la sortie du système éducatif, à 3,6 % de rémunération. Cet écart semble s'élever à 11% en moyenne sur l'ensemble de la carrière.

Nous sommes donc au total en présence d'un "effet prépa" qui se renforcerait au cours de la carrière, par rapport aux ingénieurs entrés en école directement après le bac ou après un diplôme universitaire, effet valant même à école comparable. Cependant, dans la mesure où des évolutions sensibles en termes d'effectifs et en termes de structures ont affecté les écoles d'ingénieurs au cours de la période récente, il n'est pas certain que ces observations des évolutions ayant concerné les ingénieurs au cours des quarante dernières années vaudront à l'identique pour les temps présents et à venir.

Pour terminer notre propos, nous souhaiterions revenir sur les deux questions principales qui ont motivé ce rapport : Comment assurer la formation de l'élite dirigeante ? Quelles sont les questions de politique éducative et sociale qui sont en jeu ?

Sans doute, d'aucuns reconnaîtront que toute société doit être dirigée par une élite compétente, capable de proposer les choix les plus fondamentaux pour son devenir et de gérer le quotidien de façon à permettre sa perpétuation dans l'intérêt de ses différents membres. Sommes-nous cependant certains que les compétences développées par notre système éducatif et en particulier par le secteur des classes préparatoires correspondent aux exigences de la société contemporaine, fondée sur la connaissance certes, mais surtout liée à une incertitude radicale. Le dirigeant doit aujourd'hui posséder toutes les connaissances requises par la gestion d'environnements complexes, mais il doit également savoir évoluer et diriger dans un contexte où la flexibilité est de rigueur. En particulier, sommes-nous certains que notre élite est aussi bien armée dans ce contexte que ses homologues des autres nations ? Une réflexion et une analyse appropriée devraient être menées dans ce sens. Quelles compétences sont requises ? Quelle est la meilleure stratégie éducative pour les promouvoir ? Comment sélectionner les personnes qui seront destinées à être les mieux armées, pour devenir l'élite de la nation ?

Dans ce cadre, on peut s'interroger sur la pertinence du maintien d'un système supérieur aussi morcelé que notre système actuel. N'y aurait-il pas intérêt à mixer les stratégies éducatives et les publics étudiants ? Nos institutions possèdent-elles encore suffisamment de visibilité internationale pour permettre à leurs diplômés d'affronter les exigences d'un marché du travail mondialisé ? Peut-on raisonnablement laisser coexister deux ensembles d'institutions, universitaires et non universitaires, aux moyens disproportionnés ?

Mais sans doute ce rapprochement suppose que le fonctionnement traditionnel de l'université puisse évoluer, vers une régulation plus

cohérente et assumée des flux d'entrée. Doit-on, dans cette optique, penser à un rapprochement des formations supérieures établies dans les institutions d'enseignement secondaire avec les universités ? On sait les résistances qui conduisent à maintenir des formations supérieures dans les lycées, résistances qui ont par exemple abouti à la perpétuation des sections de techniciens supérieurs, alors qu'elles devaient être remplacées par les instituts universitaires de technologie. Ces résistances sont dues tant aux parents qu'aux enseignants. L'université reste affublée d'une image négative, comme l'ont rappelé les représentations des étudiants que nous avons enquêtés, qui n'aide pas à ces rapprochements. L'élaboration d'un système d'enseignement supérieur cohérent, qui assume franchement la formation de l'élite, dans des conditions lui permettant d'affronter les défis actuels, ne pourra être obtenue que par une remise à plat du fonctionnement de l'ensemble des institutions supérieures. Une telle réflexion devrait également inclure la question du financement par les étudiants et leurs familles d'une part plus importante du coût des études, notamment quand celles-ci conduisent aux positions les plus rémunératrices de la société française. Ces financements pourraient être utilisés également plus en amont du système, pour renforcer le soutien aux enfants qui ne bénéficient pas de conditions favorables à la réussite scolaire, et qui se verront de fait interdire une poursuite d'études au-delà de l'enseignement obligatoire.

De tels développements vont bien au-delà du propos initial de ce rapport. Ils supposent collecte d'informations supplémentaires, débats, réflexions et surtout un sens de l'intérêt public pas toujours partagé par l'ensemble des acteurs, par égoïsme peut-être, par ignorance certainement.

Références bibliographiques

Adangnikou N., L'efficacité du modèle des classes préparatoires à l'épreuve des compétences développées, Thèse de doctorat en cours de préparation, Institut de recherche en éducation, sociologie et économie de l'éducation, CNRS - Université de Bourgogne.

Adangnikou N., Paul J.J., Cela vaut-il la peine de faire une prépa? Une réponse à partir de l'insertion des ingénieurs, Net.Doc (publication en ligne du Centre d'études et de recherches sur les qualifications (CEREQ)), juin 2004.
<http://www.cereq.fr/netdoc.htm>

Alava S., Romainville M., "Les pratiques d'étude, entre socialisation et cognition", *Revue Française de Pédagogie*, n°136, p. 159-180, 2001.

Allen J., Ramaekers G., Velden R., : "Measuring competencies of higher education graduates", Contribution for the NDIR volume entitled, "Reframing the Benefits of Alumni Research: Lessons from the United States and Europe.", Research Centre for Education and the Labour Market, University of Maastricht, The Netherlands, April, 2004.

Anderson J.R., "The architecture of cognition", Harvard University Press, Cambridge, 1983.

Boulet A., Savoie-Zajc L., Chevrier J., Les stratégies d'apprentissage à l'université, Presses de l'université du Québec, 1996.

Bourdieu P., La Noblesse d'Etat, Editions de Minuit, 1988

Brand J., Halaby C., Regression and matching estimates of the effects of elite college attendance on career outcomes, communication présentée au congrès annuel de l'Association Américaine de Sociologie, Atlanta, 2003,
www.ssc.wisc.edu/~jlowry/elite_jbrand_rev1203.pdf

Cashin W. E., Student ratings of teaching: the research revisited, Idea paper n°32, Center for faculty evaluation and development, September 1995.

Cier B., "Les admissions parallèles dans les écoles de commerce", Espace Etudes Editions, 1999.

Danin-Boileau H., "Ruptures psychiques en classes préparatoires" in Classes préparatoires, des étudiants pas comme les autres, sous la direction de Claire-

Marine François-Poncet et d'Alain Braconnier, Bayard Editions / Fondation de France, 1998.

Dethare B., Les classes préparatoires aux grandes écoles Année 2002-2003, note d'information 03-29, Direction de la Programmation et du Développement (DPD), disponible sur internet : <http://www.education.gouv.fr/stateval/ni/listni2003.html>

Direction de l'Evaluation et de la Prospective, "le coût de l'éducation en 2002", *Note d'information* 03.57, novembre 2003.

DPD, Direction de la Programmation et du Développement, *Tableaux statistiques* 6787, juin, 2001.

DPD, Direction de la Programmation et du Développement, *Tableaux statistiques* 6787, juin, 2001.

Duru-Bellat Marie, Kieffer Annick, Adangnikou Noël, "Efficacité et équité de l'enseignement supérieur français dans la production des élites", in *Les mutations actuelles de l'université*, sous la direction de Georges Felouzis, PUF, 2003.

Erlich V., Frickey A., Héraux P., Primon J.L., "La socialisation des étudiants débutants", *Les Dossiers*, Direction de la Programmation et du Développement, n° 115, juin 2000.

Gaulupeau Y., *La France à l'école*, Découverte Gallimard, n°147, 1997.

Green W. H., "Econometric analysis", 4^{ième} édition, Prentice Hall, 2000.

Heckman J., "Sample selection bias as a specification error", *Econometrica*, January, 1979, Vol. 47, N°1, p. 153

Heckman J., "Selectivity bias : new developments, varieties of selection bias", *The American Economic Review*, May, 1990, p. 313

Heckman J., Ichimura H., Todd P. Smith J., "Characterizing selection bias using experimental data", *Econometrica*, Septembre, 1998, p. 1017, disponible sur Proquest.

Heckman J., Ichimura H., Todd P., "Matching as an econometric evaluation estimator", *The Review of Economic Studies*, 1998, vol. 65, p. 261, disponible sur Proquest.

Lahire B., Les manières d'étudier, *Cahier de l'Observatoire de la Vie Etudiante* n°2, La Documentation Française. 1997.

Le Boterf G., Ingénierie des compétences, Editions d'organisation, Paris, 1998

Lemaire S., Pofils et devenir des élèves inscrits dans une classe préparatoire aux grandes écoles, *note d'information* 01-31, Direction de la Programmation et du Développement (DPD), juin 2001, disponible sur internet à l'adresse suivante : <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/dpd/ni0131.pdf>

Lempereur A., Demeuse M., Straten M.-H. : "Evaluer des compétences, de quoi s'agit-il ?", Service de Pédagogie expérimentale de l'université de Liège, Série Réflexions et perspectives, n°9, 2000.

Le Pellec L., Roux S., "Les salaires des ingénieurs diplômés en 2000", *Insee première*, Insee, n°812, novembre 2001.

Magnac T., "L'apport de la microéconométrie à l'évaluation des politiques publiques", *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n°54, 2000.

Parmentier P., Romainville M., "Les manières d'apprendre à l'université", in *L'étudiant apprenant*, ouvrage coll. Frenay M., Noël B., Parmentier P., Romainville M., De Boeck, Paris, Bruxelles, p. 63-80, 1998.

ONISEP, "Ecoles d'ingénieurs, niveaux d'admission", in "Après le bac...réussir ses études", 2000.

Ropé F., Tanguy L., Savoirs et compétences, de l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise, L'Harmattan, 1994.

Sianesi B., "Implementing propensity score matching estimators with Stata", document de travail, Réunion des utilisateurs de Stata, Royaume-Uni, Londres, Mai 2001.

Annexe

**Les autres annexes sont à demander aux auteurs, ou à télécharger sur
notre site internet : <http://www.u-bourgogne.fr/iredue/cahiers>**

IREDU
Institut de Recherche sur l'Economie de l'Education
CNRS/Université de Bourgogne
 9 avenue Alain Savary - BP 47870 - 21078 Dijon Cedex
 Tél. : 03 80 39 54 50 - Fax : 03 80 39 54 79

Ce questionnaire a pour objet de mieux connaître la relation entre l'organisation pédagogique des formations bac +2 et les méthodes de travail ainsi que les acquis des étudiants.

Il concerne plus particulièrement la seconde année de votre formation bac +2 que vous ayez suivi une CPGE, un DEUG, un DUT ou un BTS.

Numéro national d'étudiant* :

* Pour évaluer l'efficacité des différentes méthodes de travail nous ne disposons pas, dans le cadre de ce type d'enquête, d'autres indicateurs pertinents que les notes attribuées par les enseignants. **Le recours à votre numéro national d'étudiant n'aura d'autre utilité que de permettre à un niveau individuel la mise en correspondance de styles de travail avec des indicateurs d'efficacité.**

Ce questionnaire est donc strictement confidentiel.

Le questionnaire étant long (voire rébarbatif...) nous vous remercions pour l'effort que vous acceptez de consentir.

Le questionnaire devant être scanné, merci de bien vouloir le remplir avec un feutre ou un bic noir ou bleu.

Pour répondre, lisez attentivement toute la question et cochez la case vous correspondant

I – Votre façon de travailler durant la seconde année de votre formation bac +2

1. En général, vous fixiez-vous un plan de travail ?

Aucun => Allez à la question n° 4

Sur la semaine

Sur le mois

Au-delà

2. Celui-ci était-il ...

Strict Approximatif

3. Si vous vous fixiez un plan de travail, le respectiez-vous ?

Très scrupuleusement

Peu scrupuleusement

Pas du tout

4. Vous arrivait-il de travailler ...

	Régulièrement (au moins 3 fois par semaine)	Rarement	Seulement pendant les révisions d'exams	Jamais
Le matin				
Avant 7 H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entre 7 et 8 H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le soir				
Entre 18 et 20 H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entre 20 et 22 H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entre 22 H et minuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Après minuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Aviez-vous l'habitude de travailler ...

	Régulière-ment	Rarement	Que pour les examens	Jamais
Le samedi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le dimanche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Où aviez-vous l'habitude de travailler ?

	Régulièrement	Rarement	Jamais
Internat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chez vous	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans votre établissement (bibliothèque, salles de travail, info...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chez des amis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Aviez-vous l'habitude de travailler en groupe ?

Régulièrement (au moins une fois par semaine)

Assez régulièrement (au moins une fois par mois)

Rarement (au moins une fois par semestre)

Jamais

8. Dans quelle mesure vous êtes vous fait de nouveaux amis ?

Pas du tout	1	2	3	4	Enormément
	<input type="checkbox"/>				

9. En général, si on vous donnait les exercices avant le cours de TD, les prépariez-vous?

Oui Non

10. En moyenne, combien de temps par soirée passiez-vous à faire des exercices ? (toutes matières confondues)

_____ minutes par soirée **ou** _____ heures par soirée

11. Parmi ces exercices, estimez le pourcentage de ceux qui nécessitaient de faire une démonstration

_____ %

12. Vous relisiez vos cours et travailliez ... (une seule réponse possible)

Régulièrement d'une séance à l'autre

Par période

A l'approche des examens

Seulement quand l'envie vous en prenait

13. Aviez-vous l'habitude de prendre un stimulant ou un remontant lors de la préparation de vos examens ?

Oui Non

14. Estimez vos conditions de travail

	Très mauvaise			Très bonne	
	1	2	3	4	5
Infrastructure des bibliothèques (confort, isolement...)	<input type="checkbox"/>				
Richesse des bibliothèques	<input type="checkbox"/>				
Disponibilité de salles de travail	<input type="checkbox"/>				
Disponibilité du matériel informatique	<input type="checkbox"/>				

15. Fréquentiez-vous beaucoup la bibliothèque ?

Pas du tout	1	2	3	4	Enormément
	<input type="checkbox"/>				

16. Parmi ces disciplines, quelle était la dominante de votre formation bac +2 ?

UNE SEULE REPONSE POSSIBLE

Mathématiques Physique Chimie Biologie

Informatique

17. Estimez dans quelle mesure vous réalisiez les propositions suivantes d'abord lorsque vous étiez en terminale au lycée (A), puis lorsque vous étiez en seconde année de votre formation bac +2 (B).

A. Lorsque j'étais en terminale au lycée					I - Votre façon de travailler dans votre dominante	B. Lorsque j'étais en seconde année de ma formation bac +2				
Très rarement		Très fréquemment				Très rarement		Très fréquemment		
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. En cours, il m'arrivait de laisser diverses pensées me distraire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Durant les cours, essayer d'assimiler immédiatement ce qui était enseigné constituait une préoccupation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. A la fin d'un cours, j'essayais de me rappeler mentalement les éléments importants à retenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Sur un cours de 16H à 18H, il m'arrivait de décrocher la dernière demi-heure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Le rythme des cours me semblait trop rapide, je n'arrivais pas à suivre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. J'étais assez lent à me mettre au travail le soir ou après les cours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Un de mes problèmes était que je n'arrivais pas à me mettre au travail lorsqu'il le fallait.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Lorsque j'apprenais mes cours, connaître une formule et ses conditions d'application ne me suffisait pas, il me fallait également connaître sa démonstration (comprendre et savoir le pourquoi et le comment de ses termes).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. Lorsque j'étudiais, je cherchais des exemples ou en inventais pour essayer de comprendre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. Lorsque j'étudiais, je réorganais les éléments du cours en faisant des regroupements, des tableaux ou des schémas de synthèse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. Lorsque j'avais des exercices à faire, je m'attendais à devoir trouver un piège nécessitant une astuce.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. A chaque fois que je découvrais les subtilités de résolution d'un exercice ou d'un type d'exercice j'en prenais note quelque part pour m'en souvenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. Même si les exercices pouvaient être difficiles, j'éprouvais un certain plaisir à m'y confronter (goût du défi par exemple).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. Après avoir fait des exercices, j'essayais de trouver d'autres exemples d'utilisation de ces exercices que ceux présentés dans le cours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. Après avoir fait des exercices, j'essayais de m'interroger sur ce qui se passerait si je changeais les données ou les hypothèses de l'énoncé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Lorsque je me mettais à étudier ou à faire un travail, je me fixais un délai que je m'obligeais à respecter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Lorsque je me mettais à étudier ou à faire un travail, j'étais très rapidement capable de me concentrer pleinement et de le rester jusqu'à ce que j'ai terminé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	18. Avant de commencer à étudier, je me fixais des objectifs et j'établissais des tâches prioritaires pour cette période de travail.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	19. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je les laissais de côté en me disant que je les reprendrais plus tard à tête reposée.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	20. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je préférerais le plus rapidement possible voir dans quelle mesure je pouvais obtenir de l'aide.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	21. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à des camarades ou amis.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	22. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à mes enseignants.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	23. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je cherchais une aide sur internet (forums, chat, ...).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	24. D'une manière générale, je savais que l'entraide avec mes camarades de promo était aussi déterminante pour ma réussite que mon travail personnel.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	25. Souvent je reportais mon travail à plus tard et me retrouvais débordé juste avant les échéances.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	26. Lorsque j'étudiais, je ne persistais pas à travailler lorsque je n'en avais plus envie ou me sentais fatigué.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	27. Lorsque j'étudiais ou faisais un travail, je préférerais planifier des périodes de travail des périodes de travail plus longues et moins fréquentes plutôt que courtes et plus fréquentes.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	28. Lorsque j'étudiais, je ne laissais pas mes problèmes personnels me préoccuper au point de nuire à ma concentration.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	29. Après une période d'étude, je faisais un bilan sur la façon dont j'avais travaillé (objectifs remplis ou pas, temps mis correcte ou pas, ...) et en tirais des leçons pour ma conduite à venir.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	30. Lorsque j'apprenais mon cours, le temps passé ne constituait pas un problème du moment que j'arrivais à bien le comprendre.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	31. Lorsque je faisais des exercices, le temps passé ne constituait pas un problème du moment que j'arrivais à les résoudre.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	32. Lorsque je réussissais mes objectifs de travail et de temps, je cherchais un moyen de me récompenser.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	33. Lorsque je devais apprendre mon cours, j'éliminais toute source de distraction (radio, tv, musique, ...).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	34. Lorsque j'étudiais, je me concentrais pleinement et ne laissais pas diverses pensées me distraire.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	35. Lorsque je devais faire des exercices, j'éliminais toute source de distraction (radio, tv, musique, ...).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	36. De ma propre initiative et en dehors des travaux et révisions imposés, j'effectuais des travaux facultatifs (lectures, exercices...).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	37. Par rapport à mes autres activités mon travail scolaire était prioritaire.	<input type="checkbox"/>								

A. lorsque j'étais en terminale au lycée					II- Votre façon de préparer et de passer vos examens dans votre dominante	B. lorsque j'étais en seconde année de ma formation bac +2				
Très rarement		Très fréquemment				Très rarement		Très fréquemment		
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je commençais d'abord par étudier ce qui était le plus difficile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je mémorisais la structure du cours tel que je l'avais notée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40. J'avais recours à d'autres sources d'informations (manuels, ouvrages, ...) que le cours du professeur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, il m'arrivait d'apprendre par cœur sans forcément comprendre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	42. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je faisais des fiches.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43. Mes fiches reprenaient les titres du plan donné en cours par l'enseignant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	44. Mes fiches étaient une juxtaposition d'éléments importants recopiés à partir du cours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45. Mes fiches correspondaient à une réécriture personnelle de ce que je voulais retenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	46. Mes fiches-résumés comportaient un plan détaillé qui était une adaptation personnelle du cours en fonction de ce qui me semblait important à retenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47. En préparation d'interrogation écrite ou orale, quand je m'étais fixé un travail à faire et que je me sentais fatigué le soir, je préférais aller me coucher et le terminer plus tard.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je retenais la démarche pour retrouver une formule à apprendre plutôt que d'apprendre cette formule par cœur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je m'organisais pour éviter la pression du temps au dernier moment.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je me rappelais fréquemment que je suis responsable de ma réussite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, j'utilisais des moyens mnémotechniques pour apprendre les formules du cours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, j'imaginai les questions qui pouvaient "tomber" et je les traitais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je demandais à quelqu'un de m'aider à vérifier si j'étais prêt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54. Le cours du professeur me semblait complet et suffisant pour réussir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55. Au début d'un examen, je commençais par lire attentivement toutes les questions en réfléchissant rapidement à la manière d'y répondre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	56. Au début d'un examen, avant de commencer à répondre, je m'assurais d'avoir vraiment bien compris le sens de toutes les questions.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	57. Au début d'un examen, j'estimais le temps que je pourrais passer à répondre à chacune des questions.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	58. En interrogations écrites ou orales, j'avais à redémontrer des formules ou des théorèmes.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	59. En interrogations écrites ou orales, on me demandait d'illustrer les exercices à résoudre par d'autres cas que celui présenté dans l'examen.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	60. En interrogations écrites ou orales, on me demandait de décrire ce qui se passerait si on changeait certains éléments de l'exercice que j'avais à résoudre.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	61. En interrogations écrites, je trouvais que le temps imparti était trop court par rapport à ce qui était demandé.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	62. En interrogations écrites, je n'arrivais pas à terminer dans le temps imparti.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	63. En interrogations écrites ou orales, si je ne comprenais pas la ou les questions, je ne paniquais pas (mes mains n'étaient pas moites, je n'avais pas chaud soudainement, ...) et continuais calmement à me concentrer sur le problème.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	64. En interrogations écrites ou orales, si je ne comprenais pas la ou les questions, je ne paniquais pas parce que je savais que ce problème était à ma portée et qu'il suffisait de l'aborder calmement et de manière concentrée.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	65. En interrogations orales, je me sentais à l'aise.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	66. En interrogations écrites, je préférais aborder chaque partie d'un sujet ou d'un problème dans l'ordre et en les traitant une par une.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	67. En interrogations écrites ou orales, lorsque je travaillais sur un problème, il m'était difficile de suivre plusieurs voies en parallèle, je préférais suivre un raisonnement à la fois et le mener le plus loin possible.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	68. Quand mes résultats d'interrogation n'étaient pas bons, j'avais plus tendance à en attribuer la cause à un manque de travail et d'efforts de ma part plutôt qu'au niveau de difficulté de l'épreuve.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	69. Mes résultats d'interrogations écrites ou orales me permettaient de bien prendre conscience de mes points forts et/ou de mes lacunes.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	70. Je parlais de mes résultats avec mes amis.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	71. Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes amis quand j'étais découragé(e).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	72. Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes profs quand j'étais découragé(e).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	73. La tension continue du travail (les travaux, les échéances,...) me stressait et me déprimait.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	74. Souvent je me demandais si le travail que je faisais en valait la peine.	<input type="checkbox"/>								

A. lorsque j'étais en terminale au lycée					III – Vos connaissances et acquis en général	B. lorsque j'étais en seconde année de ma formation bac +2				
Note sur 5						Note sur 5				
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75. Culture générale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	76. Connaissances en maths.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77. Connaissances en physique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78. Connaissances en chimie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79. Connaissances en biologie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80. Connaissances des méthodes propres à la physique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	81. Connaissances des méthodes propres à la chimie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	82. Connaissances des méthodes propres à la biologie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					83. Capacité à faire des liens entre les différents domaines des mathématiques vus durant les deux années de formation (analyse et géométrie par exemple).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					84. Capacité à faire des liens entre les différents domaines de la physique vus durant les deux années de formation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					85. Capacité à faire des liens entre les différents domaines de la chimie vus durant les deux années de formation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					86. Capacité à faire des liens entre les différents domaines de la biologie vus durant les deux années de formation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	87. Capacité à résoudre des problèmes (comprendre la question qui fait problème, voir les questions qu'elle implique et y répondre de manière construite, argumentée et critique).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88. Capacité de synthèse (savoir distinguer les informations essentielles et les articuler entre elles).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89. Capacité d'apprentissage (apprendre plus, plus vite et mieux).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90. Capacité à s'organiser, à planifier, à établir des objectifs et des priorités pour le travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91. Capacité à se concentrer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	92. Capacité à persévérer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	93. Capacité à comprendre et à exécuter rapidement un travail à effectuer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94. Capacité à travailler sous pression.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	95. Aisance dans la communication orale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96. Aisance dans la communication écrite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	97. Capacité d'évaluation et d'autocritique de son travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98. Confiance en soi, en ses capacités de travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	99. Capacité à travailler en équipe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	100. Défendre/justifier ses opinions ou actions en argumentant clairement (en interrogation orale par exemple).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	101. Prendre en compte le point de vue des autres (arguments, opinions et valeurs).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	102. Assister/soutenir les autres dans leur apprentissage (expliquer clairement aux autres le cours ou un exercice).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	103. Rechercher efficacement de l'information (savoir utiliser les sources d'information appropriées : bibliothèque, systèmes de recherche, personnes, ...etc.).	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	104. Utiliser Internet pour effectuer des recherches.	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	105. Présenter efficacement des informations/idées (de la manière la plus simple et la plus accessible qu'il s'agisse d'une présentation orale, écrite ou visuelle).	<input type="checkbox"/>								

Les trois premiers mois d'école dans votre dominante	C. <u>En première année d'école d'ingénieurs</u>				
	Très rarement		Très fréquemment		
	1	2	3	4	5
106. Le rythme des cours me semblait trop rapide, je n'arrivais pas à suivre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107. Je trouvais qu'il y avait trop d'interrogations, je n'avais pas le temps de me préparer comme je le voulais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
108. J'éprouvais des difficultés à organiser efficacement mon temps d'étude et mon travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
109. En interrogations écrites, je trouvais que le temps imparti était trop court par rapport à ce qui était demandé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110. En interrogations écrites, je n'arrivais pas à terminer dans le temps imparti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111. En interrogations écrites ou orales, si je ne comprenais pas assez rapidement la ou les questions, je paniquais facilement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112. En interrogations écrites ou orales, si je ne comprenais pas la ou les questions, je ne paniquais pas (mes mains n'étaient pas moites, je n'avais pas chaud soudainement, ...) et continuais calmement à me concentrer sur le problème.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113. En interrogations écrites ou orales, si je ne comprenais pas la ou les questions, je ne paniquais pas ayant quelque part à l'esprit que ce problème était à ma portée et qu'il suffisait de l'aborder calmement et de manière concentrée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114. Apprendre les formules ça allait mais j'avais certaines difficultés à bien savoir quand les appliquer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
115. Les automatismes acquis durant ma formation bac +2 me permettaient de faire rapidement les exercices demandés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116. En cours comme dans la préparation des interrogations écrites ou orales, j'arrive à bien distinguer entre ce qui est le plus important et le moins important à retenir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II – Votre formation bac +2

18. La formation bac +2 ayant permis l'intégration dans votre établissement actuel

BTS DUT DEUG CPGE

"Prépa" intégrée Spé ATS Autre

19. Quelle était la spécialité de cette formation ?
(par exemple : DUT spécialité Mesures Physiques, option Matériaux et Contrôles Physico-Chimiques)

Spécialité

.....
.....
.....
.....

20. Quelle a été votre moyenne générale en seconde année ?

___ / 20

21. S'il existait, indiquer votre rang de classement
(par exemple 15ième / 30)

___ / ___

22. Entre le baccalauréat et votre établissement actuel, avez-vous suivi une autre formation d'enseignement supérieur que celle évoquée ci-dessus ?

CPGE DEUG DUT

BTS Non => Allez à la question n°24

23. Quelle en a été l'issue ?

Vous avez arrêté en cours de formation .../...

Vous n'avez pas eu d'assez bons résultats pour continuer

Vous avez réussi la formation

III – Votre emploi du temps durant la seconde année de votre formation bac +2

24. En deuxième année, combien d'heures, **déterminées par votre établissement**, étaient prévues chaque semaine pour ...

(Cette question et la suivante sont importantes. Nous vous remercions pour votre effort de mémorisation. Ne laissez pas de case vide, mettez 0 s'il y a lieu)

Cours (hors TD, TP)	___	heures par semaine
---------------------	-----	--------------------

TD	___	heures par semaine
----	-----	--------------------

TP	___	heures par semaine
Projet (tutoré, tipe...)	___	heures par semaine

Soutien scolaire, tutorat...	___	heures par semaine
------------------------------	-----	--------------------

Colles	___	heures par semaine
--------	-----	--------------------

DS	___	heures par semaine
----	-----	--------------------

Autre	___	heures par semaine
-------	-----	--------------------

25. En deuxième année, combien d'heures consacriez-vous effectivement chaque semaine

à assister aux cours	___	heures par semaine
----------------------	-----	--------------------

à assister aux TD	___	heures par semaine
-------------------	-----	--------------------

à assister aux TP	___	heures par semaine
-------------------	-----	--------------------

à la révision des cours et à la préparation des devoirs et travaux (week-end compris)	___	heures par semaine
---	-----	--------------------

autres études (week-end compris)	___	heures par semaine
----------------------------------	-----	--------------------

à des activités sportives (week-end compris)	___	heures par semaine
--	-----	--------------------

à des activités associatives et ou culturelles (week-end compris)	___	heures par semaine
---	-----	--------------------

Emploi rémunéré (en dehors des stages en entreprise) (week-end compris)	___	heures par semaine
---	-----	--------------------

Autre, précisez ci-après	___	heures par semaine
--------------------------	-----	--------------------

.....
.....

26. Si vous aviez un emploi rémunéré, quel était-il ?

.....

27. Si vous étiez en DEUG, avez-vous suivi la filière concours ?

Oui Non

28. Votre établissement proposait-il ou favorisait-il les activités suivantes en dehors des cours

- | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|
| Oui | | Non |
| <input type="checkbox"/> | Activités culturelles et ou artistiques (théâtre, musique, photo....) | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Activités sportives | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Activités associatives (bureau des élèves, associations étudiantes) | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Réunions syndicales ou politiques .../... | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Conférences, colloques... | <input type="checkbox"/> |

29. Participez-vous aux activités proposées par votre établissement ?

- | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|
| Oui | | Non |
| <input type="checkbox"/> | Activités culturelles et ou artistiques (théâtre, musique, photo....) | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Activités sportives | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Activités associatives (bureau des élèves, associations étudiantes) | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Réunions syndicales ou politiques | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Conférences, colloques... | <input type="checkbox"/> |

IV – L'enseignement supérieur

30. D'une manière générale, quelle image avez-vous des formations suivantes ?

	Très mauvaise					Très bonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CPGE	<input type="checkbox"/>									
DUT	<input type="checkbox"/>									
DEUG	<input type="checkbox"/>									
DESS	<input type="checkbox"/>									
Ecole d'ingénieur	<input type="checkbox"/>									
Ecole de commerce	<input type="checkbox"/>									
Doctorat	<input type="checkbox"/>									

31. Quel niveau d'études le plus élevé envisagez-vous d'obtenir à la fin de vos études ?

Bac +

32. Lorsque vous étiez en terminale, que souhaitiez-vous pour l'après bac ?

BTS DUT DEUG CPGE

"Prépa" intégrée

Intégrer une école d'ingénieurs à plus ou moins long terme

Autre, précisez dans le cadre ci-après

.....

.....

33. Lorsque vous étiez en terminale, quel était votre projet professionnel ?

.....

.....

.....

V – Les enseignants dans vos matières principales durant votre seconde année de formation bac +2

34. Durant votre seconde année de formation bac +2,

Régulière- Rarement Jamais
ment

Aviez-vous des discussions avec eux ?

35. Concernant les enseignants dans vos matières principales durant la seconde année, comment jugiez-vous en général ...

	Très mauvaise					Très bonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
La structuration des cours	<input type="checkbox"/>									
La clarté de la présentation des cours	<input type="checkbox"/>									
Leurs conseils méthodologiques pour apprendre et mieux travailler	<input type="checkbox"/>									

36. Quelle image avez-vous d'eux ?

Très mauvaise					Très bonne
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>					

51. Situation de vos parents (ou tuteurs)

Père		Mère
<input type="checkbox"/>	En emploi	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Au chômage	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Retraité(e)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Au foyer	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Décédé(e)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Autre	<input type="checkbox"/>

52. Quelle est la profession de votre père ? (ou à défaut de votre tuteur) (ou exercée en dernier lieu). Soyez précis: par exemple, contrôleur de la navigation aérienne, ouvrier mécanicien, professeur certifié ...)

.....

.....

.....

53. Quelle est la profession de votre mère ? Soyez précis.

.....

.....

.....

54. Quel est le niveau d'étude le plus élevé atteint par vos parents?

Père		Mère
<input type="checkbox"/>	Sans diplôme	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fin d'études primaires / certificat d'études	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Etudes secondaires / niveau BEPC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Etudes techniques / niveau CAP/BEP	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Etudes secondaires / niveau bac	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diplôme professionnel post-bac (DUT, BTS, ...)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diplôme enseignement supérieur école	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diplôme enseignement supérieur université 1 ^{er} cycle	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diplôme enseignement supérieur université 2 nd cycle	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Diplôme enseignement supérieur université 3 ^{ième} cycle	<input type="checkbox"/>

55. Diriez-vous que la formation de vos parents était plutôt

Père		Mère
<input type="checkbox"/>	A dominante littéraire	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A dominante scientifique et technique	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	A dominante économique/gestion sociale ou commerciale	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Du domaine de la santé	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Non concerné(e)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ne sait pas	<input type="checkbox"/>

56. Nombre de frères et sœurs

--

57. Parmi vos frères et sœurs, êtes-vous le (la) premier(e) à suivre des études supérieures dans l'enseignement supérieur ?

Oui Non

58. Si au moins un de vos frères ou sœurs a suivi ou suit actuellement une formation dans l'enseignement supérieur, dans quel établissement sont-ils ou étaient-ils inscrits (noter le nombre de frères et sœurs)

-- IUT -- BTS -- Université -- Ecole
 -- Classe préparatoire

FIN

Si vous le souhaitez, n'hésitez pas à faire des commentaires ci-après.

Un grand merci et bonne réussite pour la suite de vos études.

Liste des tableaux et figures

<i>Tableau 1 : Objectifs et lieux des formations bac +2</i>	7
<i>Tableau 2 : Répartition des entretiens</i>	22
<i>Tableau 3 : Variables portant sur la période passée et au lycée</i>	42
<i>Tableau 4 : En deuxième année de formation bac + 2</i>	43
<i>Tableau 5 : En école d'ingénieurs</i>	43
<i>Tableau 6 : Effectifs et pourcentages des nouveaux inscrits en cycle ingénieur dans les écoles d'ingénieurs en 2000/2001</i>	58
<i>Tableau 7 : Proportion d'élèves issus de classes préparatoires parmi les nouveaux inscrits en écoles d'ingénieurs</i>	60
<i>Tableau 8 : Effectifs des formations scientifiques bac +2 en France</i>	61
<i>Tableau 9 : Effectifs par domaine de spécialité des écoles</i>	63
<i>Tableau 10 : Comparaison de la représentation des formations bac +2 dans l'échantillon avec celle constatée au niveau national pour la même année (2000/2001) (pour les écoles d'ingénieurs universitaires)</i>	65
<i>Tableau 11: Répartition hommes femmes</i>	66
<i>Tableau 12 : Age au moment de l'inscription dans le cycle ingénieur selon la formation bac +2</i>	67
<i>Tableau 13 : Age au moment de l'inscription dans le cycle ingénieur selon le sexe</i>	67
<i>Tableau 14 : Profession du père (en %)</i>	68
<i>Tableau 15 : Profession du père dans l'enquête Irédu</i>	69
<i>Tableau 16 : Profession du père selon les données nationales</i>	69
<i>Tableau 17 : Niveau d'étude du père (en %)</i>	70
<i>Tableau 18 : Mention au bac</i>	71
<i>Tableau 19 : Image positive des formations</i>	73
<i>Tableau 20 : Souhait pour l'après bac</i>	73
<i>Tableau 21 : Travail régulier en dehors des cours</i>	83
<i>Tableau 22 : Capacité à se concentrer</i>	84
<i>Tableau 23 : Réponse à la question "Le rythme des cours me semblait trop rapide, je n'arrivais pas à suivre"</i>	84
<i>Tableau 24 : Capacité à comprendre et à exécuter rapidement un travail à effectuer</i>	85
<i>Tableau 25 : Se fixer un plan de travail</i>	86
<i>Tableau 26 : La rigueur du plan de travail</i>	86
<i>Tableau 27 : Révision du cours</i>	86
<i>Tableau 28 : Capacité à s'organiser, à planifier, à établir des objectifs et des priorités pour le travail</i>	87

<i>Tableau 29 : Lorsque j'étudiais, je ne persistais pas à travailler lorsque je n'en avais plus envie ou me sentais fatigué.....</i>	<i>87</i>
<i>Tableau 30 : Capacité d'apprentissage (apprendre plus, plus vite et mieux).....</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 31 : niveau de connaissances en maths</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 32 : niveau de connaissances en physique.....</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 33 : Les formations comparées dans l'étude sur la réussite</i>	<i>91</i>
<i>Tableau 34 : Le classement général</i>	<i>92</i>
<i>Tableau 35 : La réussite dans l'enseignement de type académique théorique.....</i>	<i>93</i>
<i>Tableau 36 : La réussite dans l'enseignement de type pratique/professionnel.....</i>	<i>93</i>
<i>Tableau 37 : La réussite dans l'enseignement de type général.....</i>	<i>94</i>
<i>Tableau 38 : Part des écoles recrutant quasi exclusivement des prépas au niveau bac +3.....</i>	<i>100</i>
<i>Tableau 39 : Comparaison de l'échantillon extrait de la base Génération 98 avec l'ensemble des écoles d'ingénieurs.....</i>	<i>102</i>
<i>Tableau 40 : Effectifs des écoles dans l'échantillon et au niveau national.....</i>	<i>102</i>
<i>Tableau 41 : Part des classes préparatoires dans l'échantillon et au niveau national.....</i>	<i>103</i>
<i>Tableau 42 : Caractéristiques socio-démographiques et scolaires des diplômés ingénieurs de l'échantillon (en pourcentages).....</i>	<i>104</i>
<i>Tableau 43 : Caractéristiques professionnelles des diplômés ingénieurs de l'échantillon.....</i>	<i>105</i>
<i>Tableau 44 : Indicateurs d'insertion selon la formation bac +2</i>	<i>105</i>
<i>Tableau 45 : Salaires des ingénieurs selon leur formation bac +2.....</i>	<i>106</i>
<i>Tableau 46 : Régression linéaire multiniveau sur le logarithme des salaires.....</i>	<i>109</i>
<i>Tableau 47 : Régression logistique sur la probabilité d'être en classe préparatoire</i>	<i>114</i>
<i>Tableau 48 : Probabilités prédites de faire une classe prépa.....</i>	<i>115</i>
<i>Tableau 49 : Différences de salaire entre les ingénieurs selon leur formation bac +2.....</i>	<i>117</i>
<i>Tableau 50 : Régression Probit sur la probabilité d'être en classe prépa.....</i>	<i>120</i>
<i>Tableau 51 : Régression du log du salaire avec introduction de l'inverse du ratio de Mill.....</i>	<i>120</i>
<i>Tableau 52 : Régression linéaire sans l'inverse du ratio de Mill</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 53 : Comparaison des effets bruts des trajectoires préalables à l'entrée en école d'ingénieurs et des types d'écoles.....</i>	<i>127</i>
<i>Tableau 54 : Accès aux différents niveaux de fonction et régression sur le salaire : écoles mixtes.....</i>	<i>129</i>
<i>Figure 1 : Représentation stylisée de la formation en classes préparatoires</i>	<i>31</i>
<i>Figure 2 : Distribution des probabilités prédites</i>	<i>116</i>

Table des matières

Introduction.....	3
Chapitre I. Approche générale des classes préparatoires	11
Section A. L'évolution des effectifs	14
1. Le recrutement, une élite scolaire et sociale	14
2. L'importance de la région parisienne et des grandes villes dans le recrutement	16
3. Une présence moindre des filles	16
Section B. Le formatage des étudiants par les CPGE.....	17
1. L'apprentissage de la gestion de l'urgence	18
2. Un atout durant toute la vie professionnelle	20
Section C. L'apport des entretiens.....	21
1. Les entretiens étudiants.....	22
2. Les entretiens avec les enseignants et directeurs d'études en écoles	26
Section D. Une représentation stylisée de la formation en classes prépa.....	28
Chapitre II. Les outils de mesure de l'efficacité interne	33
Section A. Comment appréhender les compétences des étudiants, apports et limites des données existantes	36
Section B. La notion de stratégie d'apprentissage.....	39
Section C. Le dispositif d'enquête retenu.....	41
1. Réalisation de l'enquête auprès d'étudiants en première année d'école	41
2. Etude de la réussite des élèves ingénieurs en fonction de leur formation bac +2.....	53
Chapitre III. L'enquête spécifique auprès d'élèves en première année d'école d'ingénieurs	55
Section A. Le recrutement des écoles d'ingénieurs en France	57
Section B. L'échantillon.....	61
1. Description générale de l'échantillon	63
2. Les caractéristiques des élèves	65
Section C. La confrontation de la représentation stylisée des classes préparatoires à l'observation empirique	72
1. La représentation des CPGE chez les étudiants.....	72
2. Comment les étudiants travaillent leurs cours	74

3. Comment les étudiants gèrent leur travail et se gèrent eux-mêmes en situation de travail.....	76
4. La concentration sur le travail	78
5. La gestion des ressources.....	80
Section D. Test empirique de l'influence du contexte scolaire sur les comportements d'étude des élèves	83
1. La capacité de travail	83
2. La capacité à se concentrer	84
3. La rapidité	84
4. L'organisation	86
5. La persévérance	87
6. La capacité d'apprentissage.....	88
7. Solides connaissances	88
Section E. Analyse de la réussite des élèves ingénieurs en fonction de leur formation bac +2.....	89
1. Objectif et méthode.....	89
2. Résultats.....	91
Chapitre IV. L'efficacité externe.....	97
Section A. La prise en compte de l'effet prépa sur l'insertion des ingénieurs débutants	99
1. Hiérarchie des écoles et modes de recrutement	100
2. Description et analyse des ingénieurs issus de la base Génération 98 du CEREQ	101
3. L'effet des écoles sur les salaires des ingénieurs	107
4. La question de la comparabilité entre les étudiants passés par une classe préparatoire et les autres	109
5. La recherche de différences de salaires dues à des caractéristiques inobservables	119
Section B. La prise en compte de l'effet prépa sur la carrière des ingénieurs ..	122
Conclusion	131
Références bibliographiques.....	141
Annexe	147

Liste des Cahiers de l'Irédu (extrait)

- N°66 M. Duru-Bellat, N. Mons, B. Suchaut : « **Caractéristiques des systèmes éducatifs et compétences des jeunes de 15 ans : l'éclairage des comparaisons entre pays** ». Février 2004, 158 p. 16 € *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°65 M. Duru-Bellat, M. Danner, S. Le Bastard-Landrier, Céline Piquée : **Les effets de la composition scolaire et sociale du public d'élèves sur leur réussite et leurs attitudes : évaluation externe et explorations qualitatives**, décembre 2003 ; 178 p. 18 € *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°64 N. Altinok : « **La politique de la Banque mondiale en faveur du projet Education pour Tous. De grandes paroles pour de petites actions ?** ». Décembre 2003, 225 p. 20 € *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°63 J.P. Jarousse, C. Leroy-Audouin : « **Les activités scolaires des élèves durant les congés d'été et leurs conséquences sur le niveau des connaissances à la rentrée** », 2001, 164 p., 16 € *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°62 D. Meuret, S. Broccolichi, M. Duru-Bellat : « **Autonomie et choix des établissements scolaires : finalités, modalités, effets** », 2001, 304 p., 20 € *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°61 S. Le Bastard, B. Suchaut : « **Lecture-écriture au cycle II : évaluation d'une démarche innovante** », 2000, 170 p., Epuisé. *Disponible en ligne sur le site de l'irédu*
- N°60 M. Duru-Bellat, A. Kieffer (Lasmas-Idl) : « **La démocratisation de l'enseignement "revisitée" : une mise en perspectives historique et internationale des inégalités des chances scolaires en France** », 1999, 313 p., 20 €
- N°59 M. Duru-Bellat, A. Mingat : « **La gestion de l'hétérogénéité des publics d'élèves au collège** », 1997, 227 p., 22 €
- N°58 S. Genelot, A. Mingat : « **L'enseignement des langues à l'école élémentaire : quels acquis pour quels effets au collège ? Eléments d'évaluation : le cas de l'anglais** », 1995, 200 p., 20 €
- N°57 G. Galodé : « **Les écoles d'art en France : évolution des structures d'offres et des effectifs** », 1994, 300 p., 22 €
- N°55 M. Duru-Bellat, J.P. Jarousse : « **La classe de seconde : une étape décisive de la carrière scolaire** », 1993, 138 p., 10 €
- NE54 S. Chomienne : « **Analyse coût-efficacité de l'enseignement assisté par ordinateur : le cas de la formation en cours d'emploi** », 1992, 220 p. + ann., 20 €
- NE53 A. Si Moussa, E. Orivel : « **Modes de vie et préférences des étudiants dijonnais** », 1992, 168 p. + ann., 85 F
- NE51 M. Duru-Bellat, J.P. Jarousse, A. Mingat : « **De l'orientation en fin de 5ème au fonctionnement du collège, 3 : les inégalités sociales de carrières du Cours Préparatoire au Second cycle du secondaire** », 1992, 156 p., 13 €
- NE50 J. Bourdon : « **Formation et compétitivité des régions européennes : un essai d'analyse sur quatre pays de la CEE** », 1991, 120 p., 10 €
- IREDU/CESE (M. Cacouault, F. Orivel, édés) : « **L'évaluation des formations : points de vue comparatistes** », Volumes 1 et 2, 1993, 1050 p., 20 €
- IREDU/ADEA/Copération française (G. Solaux) : « **Les politiques de gestion des personnels enseignants dans les pays d'Afrique subsaharienne francophone** », 1997, 250 p., 20 €

