

## EFFICACITE ET EQUITE DANS LA FORMATION DES INGENIEURS

Marie Duru-Bellat  
Annick Kieffer  
Noël Adangnikou<sup>1</sup>

Le système français de formation française présente l'originalité d'être dual, avec d'un côté des filières ouvertes et de l'autre des filières fermées accessibles après une classe préparatoire. En France, le diplôme d'ingénieur qui est un titre protégé s'obtient en général après une préparation de 5 années. Sur ces 5 années la formation d'ingénieur proprement dite dure trois ans et recrute des jeunes d'horizon varié, DEUG, DUT ou classe préparatoire. Aujourd'hui 48,4% des étudiants qui entrent dans une école d'ingénieur viennent d'une classe préparatoire. La filière est en France à la fois la plus prestigieuse et la plus coûteuse puisque la dépense moyenne par étudiant est de 82.800 en CPGE contre 42.400 en université et 56.600 en IUT.

Il est donc légitime de s'interroger sur le rendement public et privé de cette filière. Contribue-t-elle à produire chez les étudiants des compétences spécifiques, précieuses et rares, qui justifieraient que l'État y alloue des ressources aussi importantes? Concernant le rendement privé cette fois, les gains qu'elle procure aux étudiants (en termes de carrière professionnelle) sont-ils à la hauteur des sacrifices importants (notamment quant à l'intensité du travail requis) qu'elle exige pendant deux ou trois ans? Ce type de questionnement rejoint non seulement la problématique économique classique sur ce que produit l'éducation et ce dont attestent les titres scolaires (surplus de compétences et de productivité ou simple filtrage), mais aussi une problématique très classique en sociologie, depuis les analyses de Collins (1979), jusqu'à celles de Bourdieu (dans *La noblesse d'Etat*, 1989). Ainsi Collins rappelle qu'une des stratégies par lesquelles les

---

<sup>1</sup> I.R.E.D.U. (Institut de Recherche sur l'Economie de l'Education) - CNRS Université de Bourgogne  
L.A.S.M.A.S. (Laboratoire d'Analyse Secondaire et des Méthodes appliquées à la Sociologie) - Institut du Longitudinal - CNRS  
IRESCO (Institut de Recherche sur les Sociétés Contemporaines) Paris -

“ groupes de statut ” s’efforcent de reproduire leur avantage sur le marché des positions sociales, est le contrôle des titres requis pour y avoir accès. Non seulement les établissements d’enseignement délivrent, plus que des compétences spécifiques, ces “ cultures de statut ” (où valeurs et attitudes comptent autant que les savoirs), mais ensuite, les personnels de ces écoles, les réseaux d’anciens et les recruteurs contrôlent les embauches de telle sorte que les “ groupes de statut ” se reproduisent.

Pour éclairer empiriquement cette question, un bilan coût/avantage du système prépa/grande école par rapport aux autres itinéraires peut être amorcé. Une première étape de ce travail a consisté à évaluer l’effet éventuel d’une scolarité en classe préparatoire sur le devenir professionnel des ingénieurs. Cette mesure est intéressante en elle-même, même si, dans une première partie de 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” (éventuel) 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 viennent 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 ; cf. RRS 2001) ; 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. L’objectif ici sera d’évaluer la part du bénéfice de cette scolarité - l’“effet prépa” - s’explique par l’accès préférentiel de ces étudiants aux écoles les plus prestigieuses et la part qui perdure au-delà.

Ce travail s’est appuyé sur l’enquête de la CNISF (Conseil National des Ingénieurs et des Scientifiques de France), qui concerne exclusivement les ingénieurs diplômés (dont 10% de femmes). Elle 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 préparatoires, seront successivement examinées :

1. la relation entre le cursus initial de l’étudiant et sa carrière professionnelle (soit un éventuel “effet prépa”)
2. la relation entre le cursus initial de l’étudiant et son accès à telle ou telle école d’ingénieurs
3. la relation entre l’école d’ingénieurs fréquentée et la carrière professionnelle ultérieure

4. la relation "résiduelle" entre le 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).

Puis, dans une seconde étape de la recherche, tout juste amorcée à ce jour, on cherchera à comprendre les racines de cet effet prépa en interrogeant directement étudiants et enseignants, éventuellement employeurs, sur ce qu'apportent les différentes filières.

## **I Une scolarité en classe préparatoire influe-t-elle sur la carrière des ingénieurs ?**

### **I. 1 Trajectoires scolaires initiales et carrières professionnelles**

Le point de départ consiste à décrire l'activité professionnelle des ingénieurs diplômés, selon leur cursus initial (Tableau 1 en annexes). On observe que les trajectoires scolaires des étudiants avant leur entrée à l'école débouchent sur des secteurs d'activité différents. Le poids des anciens élèves de CPGE est particulièrement élevé parmi les ingénieurs qui occupent des fonctions d'administration et de direction, alors qu'à l'inverse il est nettement plus faible pour ceux qui occupent des fonctions dans l'informatique, la production, la logistique-maintenance ou l'enseignement.

On observe par ailleurs que les ingénieurs passés par les CPGE sont significativement plus nombreux à occuper un niveau élevé de responsabilité. Une analyse multivariée de la probabilité d'occuper un niveau élevé de responsabilité a été réalisée (Tableau 2 en annexes), en 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). Les premiers représentent 17% des ingénieurs. Pour l'accès à des responsabilités élevées, ce sont des variables individuelles telles que le sexe et l'âge qui jouent le plus fortement. L'accès aux fonctions de direction s'effectue avec l'acquisition de l'expérience, et croît donc avec l'âge, mais reste fermé encore aux femmes. Il reste un effet de la formation antérieure à l'école avec les universitaires qui se distinguent des autres voies de formation par un accès plus rare aux responsabilités. Relevons que lorsque l'âge et le sexe sont contrôlés, le passage par les classes préparatoires reste significativement positif. Une origine sociale élevée facilite toutes choses étant égales l'accès à des niveaux élevés de responsabilité.

Concernant enfin les salaires déclarés par les ingénieurs en fonction de leur trajectoire de formation, ils s'ordonnent depuis les formations universitaires aux CPGE, celles-ci se détachant nettement des autres voies de formation, avec un écart entre les extrêmes de près de 15 000 euros par an (61 470 contre 47 380 pour les universitaires). L'"effet prépa" est en l'occurrence très fort. Les modèles de régression montrent qu'avoir un père cadre supérieur joue de manière importante

sur le niveau de revenu des ingénieurs, à formation préalable contrôlée. Mais à origine sociale, âge et sexe contrôlé, avoir suivi une formation en CPGE permet d'accéder à des revenus plus élevés.

Cette première approche descriptive des postes et des salaires des ingénieurs fait apparaître un écart systématique entre ceux qui sont entrés dans une école après une classe préparatoire et les autres, écart systématique qu'il faut maintenant interpréter. Une question essentielle est de savoir si les ingénieurs ayant fréquenté les CPGE accèdent de ce fait préférentiellement à certaines écoles, écoles qui auraient ensuite des débouchés plus intéressants sur le marché du travail. En d'autres termes, l'"effet prépa" est-il limité dans le temps, se réduisant à ce qu'il permet l'accès à telle ou telle école, ou perdure-t-il au-delà, autorisant à parler d'un effet net durable à école identique, sur l'insertion et la carrière professionnelle ?

## I. 2 Trajectoires scolaires initiales et écoles fréquentées

Il est possible d'amorcer cette analyse de l'"effet prépa" en se demandant si les étudiants des classes préparatoires ont accès aux mêmes écoles que ceux ayant suivi d'autres trajectoires scolaires. Réciproquement, la question se pose de savoir si les diverses écoles ont des politiques de recrutement différentes, soit parce qu'elles organisent différemment l'admission des étudiants (concours ouverts à telle ou telle catégorie de candidats), soit parce qu'elles les attirent inégalement, en fonction de leur spécialité.

Le croisement du cursus initial avec la spécialité de formation de l'école d'ingénieur (Tableau 3 en annexes), permet d'observer des différences sensibles dans les spécialités des écoles choisies par les ingénieurs après leur formation secondaire ou universitaire. La prépondérance des CPGE est très nette dans les écoles généralistes, alors que ces derniers sont moins représentés dans les formations à la mécanique et à un degré moindre de l'informatique et de la physique. Ces trois types de spécialité accueillent plus volontiers des jeunes sortant directement du baccalauréat, qui sont nettement moins nombreux à intégrer des écoles généralistes. Les écoles de physique et matériaux accueillent un nombre relativement très élevé de diplômés de niveau bac+2 ; ces diplômés étant également surreprésentés dans les spécialités de mécanique, d'informatique, d'électronique, d'électricité, du BTP et de chimie. Enfin les licenciés et plus, sont surreprésentés dans certaines filières comme la physique, la chimie, l'agro-alimentaire et l'informatique.

L'estimation d'un modèle d'accès à une école généraliste confirme que cet accès est bien étroitement lié au passage par une classe préparatoire. Il reste qu'une origine sociale élevée accroît la probabilité d'accès aux écoles généralistes, les enfants de cadres supérieurs ayant une probabilité supérieure à tous les autres d'y accéder. Cette inégalité sociale se double d'une inégalité entre les sexes, toutes choses étant égales, les femmes ont moins de chance de fréquenter ces écoles les plus prestigieuses.

La trajectoire initiale de l'étudiant les oriente donc vers un certain type d'école, sans qu'il s'agisse d'un déterminisme absolu. Les écoles qui ne recrutent que des étudiants des classes préparatoires sont celles qui les spécialisent le moins nettement. Réciproquement, les étudiants de classes préparatoires ont plus de chances d'être recrutés par ce type d'école, donc de ne pas se spécialiser d'emblée. Les écoles qui accueillent plutôt des bacheliers ou des universitaires ont à l'inverse des "marchés" assez spécialisés.

### I. 3 École et carrière

Pour mieux comprendre les relations entre itinéraire de l'étudiant, école fréquentée et carrière, une variable a été construite afin de caractériser le type de recrutement des écoles en distinguant 4 groupes :

- écoles exclusivement CPGE : ces écoles recrutent plus de 90% de leurs étudiants par concours à l'issue des classes préparatoires.
- 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 3<sup>ème</sup> 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.

Il apparaît que la majorité des ingénieurs ont fréquenté des écoles dont le recrutement n'était pas exclusivement dominé par les classes préparatoires, seulement 25,8% des ingénieurs ayant intégré des écoles qui recrutent exclusivement en CPGE. Du côté des élèves passés par les classes préparatoires, seulement un tiers d'entre eux ont suivi une formation exclusivement entre pairs (dans des écoles "pures prépa"). Les étudiants sortant des universités sont eux très souvent confrontés aux élèves issus des CPGE. L'univers des ingénieurs n'est donc pas dominé par une fracture radicale entre deux filières d'accès, l'une d'élite, l'autre de second rang. De ce fait, d'un point de vue instrumental, il sera évidemment plus facile d'évaluer un effet spécifique durable (éventuel) d'une scolarité en classe préparatoire.

Des modèles expliquant l'accès à des fonctions de direction, ou à des niveaux élevés de responsabilité ont été estimés à partir de cette typologie des écoles.

Il apparaît que l'accès aux fonctions de direction est d'autant plus fréquent que l'âge s'élève, et, à âge contrôlé si l'ingénieur est un homme. De manière plus accessoire, on observe que les écoles généralistes débouchent toutes choses égales par ailleurs sur des niveaux élevés de responsabilité. Mais rappelons qu'il existe

une très nette surreprésentation des écoles recrutant des élèves issus des classes préparatoires dans les écoles généralistes.

L'effet spécifique d'une formation dans une école ne recrutant que des élèves de classes préparatoires est encore significatif, même quand on contrôle la spécialité de formation et l'âge. Le choix de la spécialité - lié à celui de l'école - exerce un effet non négligeable sur le niveau de responsabilité, les spécialités de l'électronique, de l'électricité et des télécommunications, du BTP et du génie civil et enfin de l'informatique prépare moins que les autres spécialités aux postes d'encadrement. L'origine sociale n'exerce aucun effet à ce stade de l'analyse.

En ce qui concerne la probabilité d'occuper un niveau élevé de responsabilité, elle s'avère d'autant plus fréquente que l'âge s'élève, et, à âge contrôlé que l'on occupe un emploi dans la production, la fabrication, et de manière moins intense dans l'administration et l'enseignement. A l'inverse, cet accès à ces responsabilités est plus rare quand l'emploi occupé se situe dans la recherche, le commercial et l'informatique. Ces facteurs étant contrôlés, la spécialité de la formation exerce un effet qui n'est significatif que quand on tient pas compte du type d'école : l'important c'est de sortir d'une école qui ne recrute que des étudiants issus des CPGE. De manière très accessoire, on observe que les écoles généralistes débouchent toutes choses égales par ailleurs sur des niveaux élevés de responsabilité.

Finalement la question se pose de savoir ce qui joue le plus, le passage par une CPGE ou le type d'école fréquentée (autrement dit un "effet prépa" ou un "effet filière" ?) Une première manière simple d'aborder ce problème consiste à comparer le pouvoir explicatif des deux types de modèles (ceux qui intègrent la variable "formation avant école" et ceux qui intègrent à la place le type d'école). Il apparaît que les seconds expliquent un peu mieux que les premiers. Mais "toutes choses égales par ailleurs" (sexe, l'âge et l'origine sociale), l'écart est très faibles entre les deux types de modèles, ce qui suscite une certaine incertitude...

#### **I. 4 Reste-t-il un effet prépa à école donnée ?**

Il apparaît en effet :

1) que les ingénieurs ayant abordé leur école après une classe préparatoire, n'ont pas fréquenté les mêmes établissements que ceux qui venaient des cursus universitaires ou directement du baccalauréat.

2) Or les carrières sont liées au type d'école (même si l'effet le plus important, après l'âge, est le type de recrutement et non la spécialité

Ceci jette un doute sur la réalité d'un "effet prépa" net. Ce qu'il faudrait, c'est décomposer l'effet "brut" d'une trajectoire par les classes préparatoires : quelle part s'expliquerait par les compétences ou les attitudes spécifiques développées au cours de ces formations ou 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. Il n'est évidemment pas pertinent d'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 seconde piste a consisté à

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).

De nouveaux modèles (Tableau 4 en annexes) 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 donc été exclues) et cherchent à identifier un "effet prépa" sur certains paramètres de la carrière (accès à des fonctions d'encadrement, accès à des fonctions d'ingénieurs sans encadrement, salaire).

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 positif de cette filière, toutes choses étant égales sur le niveau de revenu (là aussi, même quand on tient compte de l'activité). 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 accroît celle d'occuper une fonction sans responsabilité, à âge, formation et sexe contrôlé. Enfin ces modèles comme les précédents illustre les difficultés des femmes ingénieurs pour accéder aux responsabilités élevées et leur revenu est, toutes choses étant égales, inférieur.

En définitive apparaît bel et bien un "effet prépa" durable, par rapport aux ingénieurs entrés en école directement après le bac ou après un diplôme universitaire, effet valant même à école comparable. Pour en comprendre les racines, une exploration plus qualitative est nécessaire...

## **II. Classes préparatoires aux grandes écoles, pratiques d'études et compétences des élèves**

L'objet de cette investigation qualitative est d'évaluer l'efficacité, en terme de pratiques d'étude et de compétences, de la formation des CPGE comparée à celles des DEUG, des DUT et des BTS. Selon Lahire<sup>2</sup>, le type d'études suivi 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

---

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

qu'ils accordent au travail scolaire et les sacrifices qu'ils sont prêts à faire à son profit). Le point de vue retenu ici considère que c'est dans les comportements mis en œuvre durant la formation et plus particulièrement dans les pratiques d'étude que se situent les points d'ancrage des compétences développées.

Dans "La noblesse d'État", Bourdieu a fait une comparaison entre des classes préparatoires et des DEUG (Diplôme d'Etudes Universitaires Générales)<sup>3</sup>. 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 apprendre vite, il faut aller vite pour tout. Les interrogations, les devoirs à faire à la maison, les colles (interrogations orales) pleuvent littéralement. 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. La culture générale est ici "l'art de mobiliser instantanément toutes les ressources disponibles et d'en tirer le meilleur parti". 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

---

<sup>3</sup> 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.).

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, c'est souvent le cas, en travaux dirigés. 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. Ils 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. 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 nuances 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.

A ce jour, la première étape empirique de cette investigation qualitative a consisté à mener une enquête auprès d'élèves en première année d'école d'ingénieurs. Comme cela a été indiqué dans la partie précédente, les écoles peuvent être classées en fonction de leur degré d'ouverture aux différentes formations. La piste retenue a consisté à s'intéresser aux écoles à recrutement mixte où se côtoient des étudiants ayant fréquenté des CPGE et ceux ayant fréquenté d'autres structures éducatives (surtout universitaires). Les étudiants plus particulièrement ciblés ont été ceux de la première année du cycle ingénieur puisque fraîchement émoulus de leur formation bac +2.

## **II. 1 Réalisation d'un questionnaire à destination d'élèves en première année d'école**

Un questionnaire, figurant en annexe, a été élaboré en s'inspirant, entre autres, des sources suivantes :

- Une mise en question des idées avancées par Bourdieu dans "La noblesse d'Etat",
- des entretiens exploratoires d'élèves de CPGE et d'écoles d'ingénieurs, d'étudiants de DEUG, de DUT, d'enseignants en CPGE et ou en universités, et de recruteurs.

- une enquête réalisée par Erlich, Frickey, Héraux et Primon<sup>4</sup>,
- l'enquête sur les étudiants de l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE)<sup>5</sup>,
- une enquête réalisée à l'IREDU dans le cadre d'un projet européen<sup>6</sup> dénommé CHEERS (Careers and Higher Education : a European Research Study),
- et enfin et surtout la notion de stratégie d'apprentissage appréhendée notamment par Boulet, Savoie-Zajc et Chevrier (1996)<sup>7</sup> ainsi que par Parmentier et Romainville (1998)<sup>8</sup>.

## II. 2 La notion de stratégie d'apprentissage

Le recours à cette notion pour appréhender les pratiques d'étude des étudiants n'est pas nouvelle comme le montre la récente revue de la littérature sur ce sujet réalisée par Alava et Romainville (2001)<sup>9</sup>. 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.

Boulet et al. 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 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 des 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 Boulet et al., 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).

---

<sup>4</sup> (Erlich V., Frickey A., Héraux P., Primon J.L., 2000)

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> (Boulet A., Savoie-Zajc L., Chevrier J., 1996)

<sup>8</sup> (Parmentier P., Romainville M., 1998)

<sup>9</sup> (Alava S., Romainville M., 2001)

Les connaissances sont classées en trois types. Sont distinguées les connaissances déclaratives, qui dans une perspective vulgarisée correspondent à des savoirs ; les connaissances procédurales correspondant à des savoir-faire et les connaissances conditionnelles qui renvoient à la capacité de reconnaître les conditions (le quand et le pourquoi) d'utilisation de connaissances déclaratives ou procédurales. Ces auteurs définissent les stratégies d'apprentissage 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 type 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.

## II. 2. 1 Les stratégies d'apprentissage retenues dans le questionnaire

Ces quatre types de stratégies d'apprentissage ont été repris dans le questionnaire avec un poids plus ou moins important. Chacun comporte des sous stratégies comme l'indique le tableau de synthèse ci-dessous.

Stratégies cognitives	Stratégies métacognitives
Stratégies de répétition Stratégies d'élaboration Stratégies d'organisation Stratégie de généralisation Stratégie de discrimination	Stratégies de planification Stratégies de contrôle Stratégies de régulation
Stratégies affectives	Stratégies de gestion des ressources
Stratégies pour établir et maintenir sa motivation Stratégies pour maintenir sa concentration	Stratégie pour gérer son temps efficacement 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "

n°39. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je mémorisais la structure du cours tel que je l'avais notée." ; (pour les étudiants qui réalisaient des fiches) " n°43. Mes fiches reprenaient les titres du plan donné en cours par l'enseignant." ; "n°44. Mes fiches étaient une juxtaposition d'éléments importants recopiés à partir du cours.". (Ces items et ceux qui suivent figurent à la question n°17 du questionnaire "Votre façon de travailler dans votre dominante").

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 apprendre et mieux les retenir. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : " n°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)." ; "n°9. Lorsque j'étudiais, je cherchais des exemples ou en inventais pour essayer de comprendre." ; "n°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".

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). Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "n°10. Lorsque j'étudiais, je réorganisais les éléments du cours en faisant des regroupements, des tableaux ou des schémas de synthèse." : "n°46. 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 qui la difficulté est plus de savoir quand et pourquoi appliquer des formules dans le cadre d'une démonstration que de les apprendre. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "n°14. Après avoir fait des exercices, j'essayais de trouver d'autres exemples d'utilisation de ces exercices que ceux présentés dans le cours." ; "n°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." ; "n°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".

➤ *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). Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le

questionnaire : " n° 18. Avant de commencer à étudier, je me fixais des objectifs et j'établissais des tâches prioritaires pour cette période de travail.", " 25. Souvent je reportais mon travail à plus tard et me retrouvais débordé juste avant les échéances." ; " n° 55. Au début d'un examen, je commençais par lire attentivement toutes les questions en réfléchissant rapidement à la manière d'y répondre." ; "n° 57. 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "n° 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." ; "n° 69. Mes résultats d'interrogations écrites ou orales me permettaient de bien prendre conscience de mes points forts et/ou de mes lacunes." ; " n° 70. 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 associée 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : " n° 2. Durant les cours, essayer d'assimiler immédiatement ce qui était enseigné constituait une préoccupation." ; " n° 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." ; " n° 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." ; "n° 27. Lorsque j'étudiais ou faisais un travail, je préférais planifier des périodes de travail 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : " n° 32. Lorsque je réussissais mes objectifs de travail et de temps, je cherchais un moyen de me récompenser." ; " n° 36. De ma propre initiative et en dehors des travaux et révisions imposés, j'effectuais des travaux facultatifs (lectures, exercices...)." ; " n° 50. Lorsque je préparais une interrogation écrite ou orale, je me rappelais fréquemment que je suis responsable de ma réussite." ; "n° 74. 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". Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : " n° 1. En cours, il m'arrivait

de laisser diverses pensées me distraire." ; " n°28. Lorsque j'étudiais, je ne laissais pas mes problèmes personnels me préoccuper au point de nuire à ma concentration." ; "n°33. Lorsque je devais apprendre mon cours, j'éliminais toute source de distraction (radio, tv, musique, ...)." ; " n°34. 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "n°6. J'étais assez lent à me mettre au travail le soir ou après les cours." ; "n°7. Un de mes problèmes était que je n'arrivais pas à me mettre au travail lorsqu'il le fallait." ; "n°16. Lorsque je me mettais à étudier ou à faire un travail, je me fixais un délai que je m'obligeais à respecter." ; "n°31. 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : " n°23. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je cherchais une aide sur internet (forums, chat, ...)." ; "n°40. 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. Exemples de questions destinées à en rendre compte dans le questionnaire : "n°20. 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." ; "n°21. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à des camarades ou amis." ; " n°22. Si je n'arrivais pas à faire des exercices, je demandais à mes enseignants." ; "n°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." ; "n°71. Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes amis quand j'étais découragé(e)." ; " n°72. Je me faisais aider (remotiver, ...) par mes profs quand j'étais découragé(e)".

L'objectif, et l'intérêt, de l'appréhension des pratiques d'études en termes de stratégies d'apprentissage est de permettre, au final, de voir si on peut dégager des profils d'étudiants selon la formation bac +2 fréquentée. En moyenne les élèves de CPGE tendent-ils vers un profil qui les distinguerait de leurs homologues universitaires ?

## II. 3 Evaluation des pratiques d'étude et des capacités des élèves : Méthodologie et premiers résultats<sup>10</sup>

L'objectif est ici de mesurer, après la formation bac +2, la valeur ajoutée en termes de développement de stratégies d'apprentissage et de compétences en tenant compte du niveau initial de ces dernières au moment du baccalauréat (il s'agit de la question n° 17 du questionnaire figurant en annexes).

### II. 3. 1 Méthodologie :

La méthodologie mise en œuvre repose pour l'essentiel sur un modèle de valeur ajoutée développé en 1979 par Hanushek. Ce modèle cherche à appréhender l'effet des inputs éducatifs (qualité des enseignants, budgets, organisation pédagogique, taux d'encadrement, etc.) sur les acquisitions des élèves en contrôlant d'autres inputs (origine sociale, effets de pairs et niveau initial des étudiants) facteurs. Les inputs sont mesurés sur la période de t\* à t.

$$A_{it} = f(B_i^{(t-t^*)}, P_i^{(t-t^*)}, S_i^{(t-t^*)}, I_i, A_{it^*})$$

Pour l'élève ou étudiant i,

$A_{it}$  = acquisition au moment t,

$B_i^{(t-t^*)}$  = influence de l'origine sociale sur une période de t\* à t,

$P_i^{(t-t^*)}$  = influence des pairs sur une période de t\* à t,

$S_i^{(t-t^*)}$  = influence des inputs éducatifs sur une période de t\* à t,

$I_i$  = influence des capacités de l'élève,

$A_{it^*}$  = acquisition au moment t\*.

L'acquisition au moment t\* ( $A_{it^*}$ ) est considérée par Hanushek comme une variable indépendante plutôt qu'utilisée comme variable dépendante ( $A_{it} - A_{it^*}$ ).

Le modèle spécifique à cette étude, développé à partir du modèle Hanushek, se présente comme suit :

$$A_{it} = f(B_i^{(t)}, I_i, G_i, DUT_i, BTS_i, CPGE_i, A_{it^*})$$

Pour l'élève ou étudiant i,

$A_{it}$  = niveau final (bac +2) de pratique d'étude ou de compétence sur une échelle de Likert à 5 modalités,

$B_i^{(t)}$  = au moins un des deux parents a fréquenté l'enseignement supérieur. (Tableau à faire par diplôme),

$I_i$  = mention au baccalauréat (Très bien, Bien, passable (référence Assez bien). (Tableau à faire par diplôme),

$G_i$  = l'étudiant est un homme. (Tableau à faire par diplôme)

$DUT_i$  = l'étudiant a suivi une formation dans un IUT (référence  $DEUG_i$ )

$BTS_i$  = l'étudiant a suivi une formation dans une Section de Technicien Supérieur (référence  $DEUG_i$ )

$DEUG_i$  = l'étudiant a suivi une formation dans une université. (référence  $DEUG_i$ )

<sup>10</sup> Ces résultats concernent les élèves d'une partie seulement des écoles enquêtées. Celles qui les premières ont renvoyé leurs questionnaires. Soit 928 observations exploitables.

$CPGE_i$  = l'étudiant a suivi une formation dans une classe préparatoire aux grandes écoles (référence  $DEUG_i$ )

$A_{it^*}$  = niveau initial (niveau bac) de pratique d'étude ou de compétence sur une échelle de Likert à 5 modalités.

### Caractéristiques de l'échantillon au regard des variables indépendantes

Au moins un parent est diplômé de l'enseignement supérieur				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	48,4	45,1	65,5	53,7
Effectif	62	317	113	436

Proportion d'hommes				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	76,6	84,5	68,3	72,2
Effectif	64	336	123	460

Mention passable au baccalauréat				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	43,8	44,5	37,5	24,9
Effectif	64	326	120	458

Mention assez bien au baccalauréat				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	28,1	39,9	45,8	46,9
Effectif	64	326	120	458

Mention bien au baccalauréat				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	28,1	13,5	14,2	25,3
Effectif	64	326	120	458

Mention très bien au baccalauréat				
	BTS	DUT	DEUG	CPGE
%	0	2,1	2,5	2,8
Effectif	64	326	120	458

## II. 3. 2 Premiers résultats :

A/ Les pratiques d'études appréhendées à travers les stratégies d'apprentissage:

Les résultats obtenus à partir de cette méthodologie montrent que les élèves de CPGE se démarquent par un certain nombre de stratégies d'apprentissage qu'ils développent plus que les étudiants des autres formations.

Ces résultats des régressions linéaires effectuées à partir du modèle doivent être entendus comme suit : à niveau initial égal dans le recours à une stratégie d'apprentissage donnée, à niveau d'éducation des parents égal, à niveau scolaire au bac égal et pour les étudiants de même sexe, on remarque que les CPGE estiment plus que les autres recourir, durant leur formation bac +2, à certaines stratégies d'apprentissage. Ces dernières sont au nombre de quatre.

Premièrement les CPGE développent plus que les autres des stratégies de répétition. Ces dernières correspondent à des comportements révélant leur tendance à reprendre l'information telle qu'elle leur a été dispensée. Par exemple, mémoriser la structure du cours telle qu'elle a été donnée par l'enseignant cela pouvant aller jusqu'à apprendre par cœur sans forcément comprendre. Des premiers éléments de commentaires, formulés ici sous forme d'hypothèse, renvoient à la finalité ainsi qu'à l'organisation pédagogique des CPGE (cette présentation de commentaires formulés sous forme d'hypothèse vaudra également pour tous les points suivants). Il s'agit avant tout de préparer des élèves à passer des concours. Selon Bourdieu (1989), l'une des principales caractéristiques des CPGE est la "*subordination des apprentissages à l'impératif de l'urgence*". Dans cette perspective, nombre d'enseignants préparent et dispensent des cours les plus complets et les plus structurés possibles afin d'éviter aux élèves d'avoir à réaliser des recherches personnelles qui aussi formatrices qu'elles puissent être s'avèrent également très consommatrices en temps.

Deuxièmement les CPGE développent plus que les autres des stratégies de contrôle. Elles correspondent à des comportements par lesquels l'étudiant évalue et prend conscience, par des bilans par exemple, de la qualité et de l'efficacité de sa façon d'apprendre et de travailler. Il semble raisonnable de lier ce type de pratique à la nature ainsi qu'à la fréquence des évaluations auxquelles les élèves de CPGE sont soumis. Il s'agit pour l'essentiel des colles et des devoirs surveillés. La colle est une spécificité propre aux CPGE. C'est une interrogation orale qui dure environ une heure. Elle comporte deux parties. Une première consiste à donner une définition par rapport au cours et la seconde est un exercice à faire. Dans la majeure partie des CPGE, les élèves ont deux colles par semaine. Cette fréquence, les contraint à revoir régulièrement leurs principaux cours. Ils passent beaucoup de temps à apprendre leurs cours. Les colles constituent un "feed-back" permettant à l'élève de savoir s'il a bien compris. Si tel n'est pas le cas, il pourra demander au professeur de bien vouloir lui expliquer ou par la suite demander à un de ses pairs. Les devoirs surveillés constituent la seconde évaluation importante pour les élèves. Il s'agit d'interrogations écrites dont la spécificité propre aux CPGE est leur fréquence (au moins un par semaine).

Troisièmement les CPGE développent plus que les autres des stratégies permettant de maintenir sa concentration. Par exemple, ne pas se laisser distraire par diverses pensées en cours. Ici encore la lourdeur des programmes et l'importante charge de travail peuvent constituer une source d'explication de cette pratique. La subordination aux impératifs de l'urgence faisant du temps une ressource rare et précieuse, les élèves ne peuvent se permettre le luxe de la gaspiller en se laissant distraire sous peine de prendre un retard dommageable pour la suite. Ce souci de maximisation du temps et la recherche d'efficacité qu'il sous-tend peut également aider à rendre compte du point suivant.

Quatrièmement les CPGE développent plus que les autres des stratégies pour identifier les ressources humaines et profiter de leur soutien. Elles correspondent à des comportements par lesquels les étudiants identifient et recourent aux personnes disponibles et appropriées comme des amis, camarades de promotions ou enseignants.

B/ Concernant les compétences, cette méthodologie permet de dégager 4 grandes informations :

Première information, les CPGE estiment avoir acquis un meilleur niveau de connaissance en maths physique et chimie ainsi qu'un meilleur niveau en termes de capacité d'apprentissage, capacité à se concentrer et à travailler sous pression. Cela peut s'expliquer par le fait que les élèves de CPGE selon leur spécialité peuvent avoir jusqu'à deux fois plus d'heures d'enseignement pour ces matières que leurs homologues de DEUG ou de DUT.

Seconde information, les BTS estiment avoir acquis un meilleur niveau dans la confiance en soi, le travail en équipe, dans la capacité à prendre en compte le point de vue des autres, dans la capacité à présenter efficacement des informations, ainsi qu'un meilleur niveau en culture générale.

Troisième information, les DUT estiment avoir acquis un meilleur niveau de compétence dans le travail en équipe et présenter efficacement des informations, ainsi qu'un meilleur niveau en culture générale.

Les compétences mises en avant par les élèves de BTS et les étudiants de DUT peuvent notamment être reliées à l'importance dans leur formation des séances de travaux pratiques (TP). Elles consistent à faire des manipulations en laboratoire ou en atelier. En IUT, les TP occupent une place importante. Ils dépassent en nombre d'heures les cours magistraux ainsi que les travaux dirigés (TD). Dans l'ensemble ils peuvent dépasser les 20 heures par semaines. Une séance de TP peut durer de 3 à 8 heures. Les TP font l'objet d'un compte-rendu qui généralement est noté. Le compte-rendu de TP comporte la réponse théorique à la question posée (ce que l'on devrait normalement observer) et la réponse empirique (ce que l'on a effectivement observé) présentée pas à pas. Dans la hiérarchie des notes en IUT, les notes de TP semblent compter autant que celles des devoirs surveillés. Les TP se font en binômes ou à plus. Etudiants comme professeurs mettent en avant le rapport privilégié qui peut s'établir entre eux durant ces séances. Les étudiants ont la possibilité de faire un lien direct avec le cours. L'importance des TP dans la

hiérarchie des notes contraint les étudiants à revoir le cours pour pouvoir répondre à la question théorique et mieux comprendre ce qu'ils font.

Enfin quatrième et dernière information, les DEUG se démarquent négativement dans la communication orale et dans la capacité à défendre ses opinions. Un regard rapide sur l'organisation pédagogique révèle que les étudiants de DEUG n'ont jamais l'occasion de s'exprimer à l'oral et qu'ils ne sont évalués que très rarement (évaluation terminale) relativement à leurs homologues des autres formations dont le système d'évaluation est continu. Un tel commentaire exprime implicitement l'importance que peut avoir le système d'évaluation dans l'orientation des pratiques d'étude et dans le développement des compétences. L'hypothèse est ici que dans la conception de bon nombre d'étudiants réussir les évaluations constitue une dimension prépondérante dans le but de l'apprentissage.

### Conclusion

En définitive, l'exploitation de l'enquête du CNISF (Conseil National des Ingénieurs et des Scientifiques de France) a permis de conclure à l'existence d'un "effet prépa" durable et cela à école comparable. S'est alors posée la question de comprendre la provenance de cet effet à travers la mise en œuvre d'une démarche empirique. Si l'intérêt se concentre sur les compétences développées par les ingénieurs issus de CPGE par rapport à ceux issus préalablement d'une formation bac +2 universitaire, des différences apparaissent-elles qui pourraient en partie expliquer cet "effet prépa" ? Comment appréhender ces éventuelles différences ? Dans un premier temps, l'investigation qualitative s'est principalement appuyée sur l'appréhension des compétences développées grâce aux pratiques d'études, elles mêmes appréhendées à travers la notion de stratégies d'apprentissage. Le recours à la notion de valeur ajoutée a fait apparaître des différences en termes de pratiques d'étude induites et de compétences développées selon la formation bac +2 effectuée par les étudiants. Les premiers résultats obtenus distinguent les élèves issus de CPGE qui apparaissent mieux appréhender et gérer l'efficacité et la qualité de leur travail. Cependant, concernant des compétences plus sociales comme le travail en équipe ou la capacité à prendre en compte le point de vue des autres, ce sont les élèves issus de BTS et de DUT qui se démarquent. La question qui se pose désormais est de savoir ce qui peut expliquer ces différences. Actuellement une étude est menée visant à établir une cartographie fine de ces différentes formations afin de pouvoir les comparer en termes d'emploi du temps, d'heures d'enseignements, de pratiques enseignantes, en terme d'évaluations auxquelles sont soumis les étudiants (quel type d'évaluation selon la formation suivie et quelle fréquence). Autre question qui se pose également, celle de l'impact de cette valeur ajoutée. Deux perspectives se présentent. La première se situe dans le cadre de la poursuite d'étude. Elle vise à se demander dans quelle mesure cette valeur ajoutée selon les différentes formations permet aux étudiants de mieux réussir dans la poursuite de leurs études, notamment en école d'ingénieurs. Pour étudier cet impact, la même méthodologie que celle utilisée dans la présente étude pourrait être reprise avec cette fois la formation bac +2 comme repère pour le niveau initial et la dernière année d'école d'ingénieur comme niveau final. La seconde perspective concernant l'impact de la valeur ajoutée selon les formations se situe

dans le cadre d'un des principaux objectifs de l'enseignement supérieur, à savoir l'insertion professionnelle. Il s'agira à l'avenir de voir dans quelle mesure on peut rapprocher avec d'autres résultats, ceux ici obtenus qui ont mis en évidence l'impact positif sur la carrière et le niveau de revenus du fait pour un ingénieur d'être préalablement passé par une CPGE. Enfin dans l'idée de l'analyse coût-efficacité, il conviendra de mettre en rapport les deux perspectives évoquées ci-dessus (qui peuvent être appelées efficacité interne pour la première et efficacité externe pour la seconde) avec le coût de ces formations.

[\*Retour page des auteurs\*](#)

[\*Bibliographie\*](#)

[\*Annexe\*](#)

[\*Questionnaire Ingénieurs\*](#)

[\*Version imprimable\*](#)

### Éléments de bibliographie

- Alava S., Romainville M., (2001), "Les pratiques d'étude, entre socialisation et cognition", *Revue Française de Pédagogie*, n° 136, p. 159-180
- Boulet A., Savoie-Zajc L., Chevrier J., (1996), "Les stratégies d'apprentissage à l'université", Presses de l'université du Québec
- Bourdieu P., 1989, "La noblesse d'Etat", Paris, Ed. de Minuit.
- Collins R., 1979, "The Credential Society", Orlando, Academic Press.
- Lahire B., 1997, "Les manières d'étudier", *Cahiers de l'OVE n°2*, La Documentation Française.
- Erlich V., Frickey A., Héraux P., Primon J.L., (2000), "La socialisation des étudiants débutants", *Les Dossiers*, Direction de la Programmation et du Développement, n° 115, juin 2000
- Parmentier P., Romainville M., (1998), 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

## Annexes

Tableau 1 - Activité dominante des ingénieurs diplômés selon leur formation préalable

	Production Fabrication	Logistique Maintenance	Etudes, recherche	Informatique	Technico commer- cial	Administra- tion direction	Enseigne- ment
Bac- calauréat	31,4	32,6	25,7	36,1	30,0	25,6	30,2
CPGE	44,5	45,1	53,3	42,3	50,8	63,0	44,6
Bac+2 ou 3	17,7	16,3	15,1	16,0	13,3	7,5	19,1
Bac+4 ou plus	5,4	5,1	5,0	4,7	5,0	2,6	4,8
Autres	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	1,3
Total (n=28.394)	100 (10,5%)	100 (10,3%)	100 (34,3%)	100 (18,5%)	100 (8,0)	100 (15,5%)	100 (2,9%)

Tableau 3 : Formation préalable et spécialité de formation en école d'ingénieur

	Géné- raliste	Agro- alime n taire	Chi- mie	Électr o- nique, téléco m	Electri - cité	Géni e civil	Inform atique	Méca nique	Physi que, maté riaux	Autre
Bac- calauréat	27,2	23,4	17,8	32,2	26,0	30,5	38,3	42,2	25,1	20,4
CPGE	63,4	56,5	56,4	45,4	50,4	48,5	37,8	34,9	41,7	58,8
Bac+2 ou 3	6,0	13,4	17,1	16,6	17,2	17,5	17,8	17,8	24,1	11,3
Bac+4 ou plus	2,9	5,7	7,2	4,7	4,7	3,0	5,1	4,4	8,4	7,3
Autres	0,5	1,0	1,5	1,1	1,7	0,6	1,0	0,7	0,7	2,3
Total (n=28.394 )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 2 - Fonctions d'encadrement élevé (CNISF 2000)

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
Intercept	-1.99***	-4.31***	-4.61***	-3.87***
Formation antérieure (réf. Formation universitaire)				
Bac	0.41***	0.28***	0.25***	0.05
Préparatoire	0.58***	0.42***	0.35***	-0.02
Âge (réf. 30 ans et moins)				
31-39		1.85***	1.86***	1.61***
40-49		3.08***	3.11***	2.67***
50-59		3.60***	3.64***	3.09***
plus de 60		3.57***	3.58***	2.92***
Sexe (réf. Homme)				
femme		-1.41***	-1.44***	-1.40***
Origine sociale (réf. Père employé ou ouvrier)				
Cadre supérieur			0.53***	0.39***
Profession intermédiaire			0.23***	0.18**
Autre			0.24***	0.18*
Spécialité de la formation (réf. Généraliste)				
Agroalimentaire, chimie				-0.20***
Électronique, télécom				-0.44***
Btp, génie civil				-0.56***
Informatique				-0.09
Mécanique, physique, matériaux				-0.36***
Activité dominante (réf. Production, fabrication)				
Maintenance, logistique				-0.31***
Études, recherche				-0.72***
Informatique				-0.79***
Commercial				-0.23**
Administration				2.08***
Enseignement				-0.66***
D de Sommers N=28020	11,3%	63,6%	64,6%	78,2%

Tableau 4 - Explication de la position professionnelle, pour les ingénieurs sortants d'une école mixte (effet de la formation initiale) csisf99)

	Responsabilité élevée	Ingénieur sans responsabilité	salaires
Intercept	-2,51***	-0,64***	234.319***
Formation antérieure (réf. Formation universitaire)			
Bac	0,64*	-0,28	ns
Préparatoire	0,23*	-0,24***	35.457***
Sans réponse	-0,14	-0,06	-49.818*
Spécialité de la formation (réf. Généraliste)	0,23*	-0,05	Ns
chimie			
Agroalimentaire,	0,13	0,10	Ns
chimie	0,17	0,25*	-16.827
Électronique, télécom	-0,13	-0,07	22.034*
Btp, génie civil	-0,03	0,11	-18.620*
Informatique	0,35	-0,30	ns
matériaux			
Sans réponse			
Activité dominante (réf. Production, fabrication)			
Maintenance, logistique	-1,32***	0,77***	-26.447*
Études, recherche	-2,48***	1,43***	-43.960***
Informatique	-2,34***	1,55***	-43.278***
Commercial	-2,44***	1,10***	15.855
Administration,	-0,51***	0,99***	69.131***
enseignement	-1,80***	0,98***	61.152***
Sans réponse			
Age (référence 30 ans et moins)			
31-50 ans	2,20***	-1,60***	136.331***
plus de 50 ans	2,50***	-2,38***	281.640***
Sexe (référence hommes)			
femmes	-1,63***	0,46***	-60.478***
G2	4658,202	8130,011	R2= 20,2