

# MPRA

Munich Personal RePEc Archive

## **Quality of initial vocational training in Morocco and impact of job training on the performance of Moroccan companies**

Jamal Bouoiyour and Audrey Dumas and Said Hanchane

CATT University of Pau

August 2008

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/38223/>

MPRA Paper No. 38223, posted 20. April 2012 11:23 UTC

**Qualité de la formation professionnelle initiale au Maroc  
et  
impact des actions de formation continue sur les performances  
des entreprises marocaines**

**Jamal Bouoiyour**  
**CATT, Université de Pau**  
jamal.bouoiyour@univ-pau.fr

**Audrey Dumas**  
**Lest – CNRS**  
audrey.dumas@univmed.fr

**Saïd Hanchane**  
**Lest – CNRS**  
said.hanchane@univmed.fr

## ***Résumé***

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer le dispositif de formation professionnelle mis en place par l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (l'OFPPPT). Les estimations économétriques ont été effectuées sur des données de panel couvrant les années 2000, 2001 et 2002. Le modèle à paramètres hétérogènes - qui part du principe que les effets des cinq facteurs d'insertion peuvent être dispersés et varient d'un individu à un autre - a été utilisé. Les résultats montrent que globalement le dispositif de formation professionnelle (FP) est efficace dans la mesure où les taux d'insertion sont très importants. Cependant, nos résultats montrent la persistance d'importants dysfonctionnements : les politiques publiques d'aide à l'insertion des lauréats de la FP sont inefficaces alors que les réseaux et pratiques de cooptation sont les moyens privilégiés pour s'insérer facilement dans le marché du travail. La (mauvaise) réputation des centres de FP auprès du grand public, mais aussi après des entreprises, a des effets dévastateurs sur la probabilité d'insertion.

Concernant la formation continue, il apparaît que les entreprises opportunistes sont sévèrement sanctionnées, alors que celles qui « jouent le jeu » sont récompensées en matière d'amélioration de leurs performances. De même, les contrats spéciaux de formation s'avèrent être une mesure efficace et pertinente de la politique publique en matière de formation tout au long de la vie.

***Mots clés*** : Formation professionnelle, Formation continue, modèle à effets fixes, modèle à paramètres hétérogènes, réseau social, marché du travail.

## ***Abstract***

The objective of this chapter is to estimate the performance and the return of professional training in term of integration of the professional training graduates in labour market. Using a micro econometric study based on data of the OFPPPT graduates over the period 2000, 2001 and 2002, the estimations are made by considering two models. The first one is a model with fixed effect which is converging and efficient in the context of this study. The second is a model with heterogeneous parameters where we consider the effects of factors of integration that can be scattered and vary from an individual to the other one.

The results show that globally the implement of professional training is efficient as far as the rates of employability are very significant. We conclude that the graduates of the professional training are confronted with a double problem. On one hand, the difficulties inherent to the Moroccan labour market which has its own specific logic, and on the other hand, an effect of reputation pertaining to the system of professional training. This effect of reputation spread beyond the general public to reach companies. Also, the public policies of assistant to the employability of graduates from professional training are inefficient, while networks and practices of cooptation are the mean privileged persons to fit easily into the labour market. The role of the State seems crucial at this level to overcome not only against this phenomenon, but also to put the professional training in the heart of the implement of training and educational policy in Morocco.

Concerning job training, we highlight that the special training contracts (*contrats spéciaux de formation*) is an efficient measure of public policy. Indeed, job training programs increase the competitiveness and the performances of Moroccan firms. Besides, these effects are even better when the implementation of training by Moroccan firms is part of a real strategy of human resources development. On the contrary, when firms consider the public policy only as a financing opportunity, they are severely sanctioned.

***Keywords***: Professional Training, Job Training, Fixed Effect Model, Heterogeneous Parameters Model, Social Network, Labor Market.

## ***Résumé détaillé***

L'objectif de cette étude est d'évaluer la performance et le rendement du dispositif de formation de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT) en terme d'insertion professionnelle des lauréats, selon une démarche qui décompose les critères d'insertion en huit composantes censées traduire la qualité de cette dernière.

L'estimation économétrique a été effectuée en utilisant un panel de 3187 observations à deux dimensions : la première représente les dispositifs de formation et la deuxième représente le temps (avec les années 2000, 2001 et 2002). Dans ce cadre, on a distingué deux modèles : un modèle à effet fixe qui est convergent et efficace dans notre contexte, et un modèle à paramètres hétérogènes qui part du principe que les effets des cinq facteurs d'insertion peuvent être dispersés et varient d'un individu à un autre.

On a distingué trois groupes de variables relatives à la qualité de la formation : celles qui aident les diplômés à s'insérer, celles qui compliquent son insertion l'insertion, et celles qui sont neutres.

Dans le premier cas, on trouve l'intervention des centres de formation, les stages organisés par l'établissement de formation et les compétences acquises lors de la formation. Dans le second cas, on trouve la renommée dont jouit le centre de formation. Et enfin, le dernier cas concerne la reconnaissance du diplôme par les employés.

On peut dire que globalement la formation professionnelle, telle qu'elle est prodiguée par les centres relevant de l'OFPPT, joue un rôle prépondérant dans l'atténuation des fortes tensions sur le marché du travail marocain. Et au-delà, sur la croissance économique du pays.

Cependant, ni l'expérience personnelle, ni les motivations individuelles, ni la réputation de l'établissement ne constituent un atout pour s'insérer sur le marché du travail. La variable clé qui aide les lauréats de la formation professionnelle à s'insérer demeure le réseau social. D'après nos estimations, c'est la variable qui a le coefficient le plus fort et qui est la plus significative parmi toutes les variables considérées.

Etant données ces disfonctionnements on s'est interrogé sur le rôle de l'Etat tant que régulateur de l'espace des compétences. On s'est donc posé la question de savoir si les politiques publiques d'aide à l'insertion sont efficaces et crédibles. Nos résultats montrent qu'il n'est rien. En effet, ni les moyens institutionnel de placement - type Centre d'Information, d'Orientation et de Placement (CIOP) -, ni

les actions volontariste de l'Etat – type programme gouvernemental d'aide au développement de l'emploi ne semblent aider à l'insertion des diplômés de la formation professionnelle. Seules la variable « les méthodes actives de recherche d'emploi » semble affecter positivement et significativement la variable « proportion d'employés ».

En ce qui concerne la formation continue au sein des entreprises, nous avons montré, dans un premier temps, que les responsables d'entreprises ont des représentations des Contrats Spéciaux de Formation (CSF) très différenciées selon leur interprétation du rôle que peut jouer l'aide publique en matière de formation continue et de sa contribution à la réalisation de leurs projets de développement. Ainsi, il apparaît que les entreprises opportunistes sont sévèrement sanctionnées, alors que celles qui « jouent le jeu » sont récompensées en matière d'amélioration de leurs performances (et de leur compétitivité), que celles-ci soient mesurées par le "chiffre d'affaire" ou par la "valeur de la production".

Dans un second temps, les contrats spéciaux de formation s'avèrent être une mesure efficace et pertinente de la politique publique en matière de formation tout au long de la vie, surtout lorsque les entreprises considèrent la formation comme une fonction à part entière dans leur stratégie de développement. Le succès de cette mesure d'incitation auprès des entreprises pour développer la formation de leur personnel dépend essentiellement de la manière dont les entreprises bénéficiaires interprètent et utilisent ce dispositif; ce n'est nullement l'affaire du seul décideur public. Le partage d'une même compréhension du rôle des CSF dépendra, pour une grande part, de la qualité et de l'importance de l'information et de la communication qui circuleront sur ce sujet dans les milieux patronaux et syndicaux.

## Avertissement

La collecte des données utilisées dans nos estimations économétriques a été très laborieuse. Ces données existent tant au Maroc qu'en Tunisie. Mais, il a été très difficile de les obtenir dans la cas marocain et impossible dans le cas tunisien.

Pour ce qui concerne les données marocaines, on n'a pas pu obtenir de données individuelles. Les données qu'on nous a fournies sont en effet groupées et un travail très fastidieux a été nécessaire pour rendre ces données exploitables.

En ce qui concerne les enquêtes elles mêmes, les discussions que nous avons eues avec les différents interlocuteurs montrent que des améliorations peuvent être envisagées. Il serait, par exemple, souhaitable que les enquêtes soient effectuées par des organismes indépendants qui tiennent compte de la diversité des demandes d'information spécifiques émanant de plusieurs instances : Direction générale, médias, ministères, partenaires sociaux, mais aussi et surtout les universitaires et chercheurs (économètres, statisticiens, sociologues...).

## 1. Introduction : Quels modèles de formation pour un développement durable ?

L'un des handicaps soulignés par les résultats internationaux quant à l'intégration des pays en développement dans l'économie mondiale est lié au manque de qualifications intermédiaires susceptibles de maximiser les effets d'entraînement ou encore les « Spillovers » à partir des investissements directs étrangers (IDE). En effet, la qualité des systèmes éducatifs et de formation devient l'une des conditions sine qua non pour faciliter les processus d'accumulation du capital humain, des apprentissages et donc du développement.

L'étude de la relation entre les IDE et la croissance économique est devenue d'actualité. Ceci est dû à au moins deux raisons : d'une part l'évolution sans précédent des flux des IDE dans le monde ; et d'autre part, le renouvellement de la théorie de la croissance depuis le milieu des années 80. Sur un plan pratique, il paraît difficile d'établir un lien clair entre la croissance et les IDE. Il a été établi qu'un minimum de capital humain est nécessaire pour que cette relation soit effective (Borensztein et al. 1998, entre autres). Ceci renvoie à la déficience des systèmes nationaux de formation étatiques fondés sur une politique d'offres excluant de façon mécanique une implication active des entreprises et des confédérations salariales dans le pilotage des politiques publiques de formation.

La question réside alors dans le lien entre système de formation et système éducatif. Sur ce point, jusqu'au début des années quatre-vingt le Maroc connaît une explosion du nombre d'élèves scolarisés. Cette massification considérable ne doit cependant pas faire oublier la décélération des années 1980, suite aux effets des plans d'ajustement structurel et de restriction des budgets publics. Contrairement à l'Algérie et à la Tunisie, ces restrictions n'ont pas permis de généraliser la scolarisation au premier niveau dans le cas du Maroc (Unesco 2003). De même, et le taux de déperdition au niveau de l'enseignement fondamental y est par exemple de l'ordre de 40%. Plus généralement la baisse de la part consacrée jusque là aux dépenses éducatives dans le PIB a entraîné un affaiblissement de la capacité de l'Etat à financer la croissance démographique scolaire, et conjointement une détérioration de la qualité des conditions d'enseignement.

Cette doctrine de l'effet bénéfique de la libéralisation du commerce international sur les économies en développement a amené la Banque Mondiale à insister sur des réformes de leurs systèmes éducatifs afin qu'ils puissent tirer profit des IDE et de la mondialisation de façon générale et parvenir à un développement durable. En effet, dès 1988 la Banque Mondiale

recommande de mettre l'accent sur la formation de base, en augmentant l'effort public dans l'enseignement primaire, d'accroître l'efficacité interne de l'enseignement, en améliorant la qualité et en diminuant les coûts d'éducation et de diversifier les sources de financement aux niveaux secondaires et universitaires.

Au Maroc plus particulièrement, ces orientations se sont traduites par un effort qui a surtout porté sur l'alphabétisation et la scolarisation de base. Cependant, la grande partie des travaux issus autour du développement par l'éducation met l'accent sur la nécessité pour des pays comme le Maroc de se doter de qualifications intermédiaires afin d'accompagner les entreprises, surtout les petites et moyennes qui constituent l'essentiel du tissu industriel marocain dans leur développement.

La création d'une institution telle que l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPPT) relève de cette problématique (cf. texte de D. Yacoubi et M. Merghadi dans ce rapport pour plus de détails). L'objectif de l'OFPPPT étant de former des individus dont les compétences peuvent être directement mobilisable sur le marché du travail et qui peuvent répondre de façon efficiente et efficace aux besoins de main d'œuvre spécialisée selon les bassins d'emploi de tout le territoire marocain.

L'objectif de cette contribution étant d'évaluer le dispositif de formation de l'OFPPPT selon une démarche qui décompose les critères d'insertion en huit composantes censées traduire la qualité de cette dernière.

Dans un deuxième point nous décrivons la base de données utilisée dans les estimations économétriques, et nous expliquons la manière dont nous avons reconstitué un panel en phase avec notre démarche d'évaluation.

Dans un troisième point, nous discutons de nos critères d'insertion et approche d'évaluation.

Dans point un quatrième, nous exposons en détail la spécification de l'un de nos modèles économétriques, un modèle à paramètres hétérogènes, dont les résultats prennent en compte, et de façon robuste toute l'hétérogénéité de nos données et nos indicateurs. Dans un cinquième point nous présentons et discutons nos résultats. L'avant dernier point a pour but d'évaluer empiriquement l'impact des actions de formation continue sur les performances des entreprises marocaines. Après avoir exploité les différentes bases de données disponibles, en plus d'une enquête de terrain, nous proposons une étude économétrique, en données de panel, sur la relation entre la formation continue menée au sein de l'entreprise et les performance



d'un échantillon d'entreprises marocaines (Dumas et Hanchane, 2008). La dernière section conclura ce chapitre.

## 2. L'échantillon d'étude<sup>1</sup>

Les lauréats des formations professionnelles organisées par l'OFPPT des promotions 2000, 2001 et 2002 sont interrogés 9 mois après leur sortie du dispositif sur leur insertion professionnelle. Les lauréats interrogés représentent plus de 50% de l'ensemble des diplômés des divers dispositifs de formation. En effet, le taux de réponse est de 70% en 2000, de 73% en 2001 et de 58,33% en 2002.

L'objectif de notre étude est d'évaluer la performance et le rendement du dispositif de formation en terme d'insertion professionnelle des lauréats. Par conséquent, il est nécessaire de considérer le dispositif de formation comme unité statistique de notre étude.

Nous définissons un dispositif de formation en fonction de quatre critères. Tout d'abord, notre base de données recense 188 établissements de formation sur les 199 établissements existants au Maroc. Ensuite, nous distinguons les dispositifs de formation selon les 195 filières de formation présentes dans notre échantillon. Les dispositifs sont également définis en fonction du niveau de formation. Il existe quatre niveaux distincts : Technicien spécialisé, Technicien, Ouvrier qualifié et Ouvrier spécialisé. Enfin, le mode de formation est également une caractéristique du dispositif, en distinguant le mode résidentielle, alternée, semi-alternée, ou accélérée.

A partir de notre échantillon, nous créons un panel à deux dimensions : la première dimension représente les dispositifs de formation et la deuxième dimension est le temps, avec les années 2000, 2001 et 2002. Nous obtenons 3187 observations. 1045 dispositifs de formation sont présents dans notre base de données en 2000, 1136 dispositifs en 2001 et enfin 1006 en 2002.

**Tableau 1 : Répartition des dispositifs de formation selon l'année**

Année	Nombre de dispositifs de formation
2000	1045
2001	1136
2002	1006
Ensemble	3187

### 2.1. Statistiques descriptives de l'échantillon

---

<sup>1</sup> Nous avons pu obtenir tardivement les données d'insertion 2003. Nous présentons une notre synthétique de cette enquête en annexe (annexe A). Elle va nous permettre aussi de corroborer certains de nos résultats économétriques.

Nous présentons plusieurs statistiques descriptives. Tout d'abord, la répartition des dispositifs de formation par direction régionale est relativement homogène.

**Tableau 2 : Répartition des dispositifs de formation selon la direction régionale**

Direction régionale	en %
Province Sud	3.4
Massa Daraa	6.4
Tensift Atlantique	13.3
Grand Casablanca	21
Chaouia Tadla	9.1
Nord Ouest1	15.2
Nord Ouest2	7
Centre Nord	9.9
Oriental	8.1
Centre Sud	6.6

Ensuite, la répartition par secteur de formation (tableau 3) souligne que la moitié des dispositifs de formation se concentre dans le secteur industriel. Les autres secteurs de formation principaux sont le bâtiment (16,6%), le tertiaire (15,2%), le textile-confection (12,3%).

**Tableau 3 : Répartition des dispositifs de formation selon le secteur de formation**

Secteur	en %
Arts Graphiques	0.5
Audio	0.2
Bâtiment	16.6
Cuir	1.9
Hôtellerie	2.3
Industriel	51
Paramédical	0.2
Tertiaire	15.2
Textile-Confection	12.3

Enfin, la répartition des dispositifs de formation selon les niveaux de formation, ainsi que les modes de formation est illustrée par les tableaux 4 et 5. Un peu plus de la moitié des dispositifs de formation est destinée à des individus ayant un niveau d'ouvrier qualifié (52,8%), technicien (27,6%), technicien spécialisé (11,6%) puis ouvrier spécialisé (8,1%).

**Tableau 4 : Répartition des dispositifs de formation selon le niveau de formation**

Niveau	en %
Ouvrier spécialisé	8.1
Ouvrier qualifié	52.8
Technicien	27.6
Technicien spécialisé	11.6

Concernant le mode de formation, 61% suivent une formation en mode résidentiel, alors que 19,3% sont en mode alterné, et 17,5% en mode semi-alterné. Enfin, seulement 2,3% suivent une formation accélérée.

**Tableau 5: Répartition des dispositifs de formation selon le mode de formation**

Mode de formation	en %
Accéléré	2.3
Alterne	19.3
Résidentiel	61
Semi-Alterné	17.5

## 2.2. L'insertion professionnelle des lauréats

Au sein de chaque dispositif, 15 lauréats sont interrogés, en moyenne (médiane : 14 individus, mode : 15 individus), avec un écart-type d'environ 10 individus. Ces individus et leurs réponses aux différentes questions de l'enquête sont supposés représentatifs de l'ensemble des lauréats de chaque dispositif.

**Tableau 6: Proportion des individus en emploi et selon la qualité de leur insertion professionnelle par un dispositif de formation**

Insertion professionnelle	Moyenne	Ecart-type
Emploi	44,3	28,7
Temps complet	40,7	28
Temps complet ou temps partiel choisi	40,8	28
CDI	15,9	21,6
CDI ou Entrepreneur ou à son compte	18,3	22,6
Emploi correspondant tout à fait à la formation	28	26,1
Emploi correspondant tout à fait ou en partie à la formation	35,6	27
Emploi correspondant tout à fait ou en partie à la formation ou emploi ne correspond pas à la formation par choix de l'individu	37,1	27,2

Dans un premier temps, nous nous intéressons au taux d'emploi des jeunes lauréats, et nous calculons pour cela la proportion d'individus en emploi pour chaque observation pour chaque dispositif. Nous obtenons un taux d'emploi moyen de 44,3% avec un écart-type de 28,7%.

Dans un second temps, nous affinons notre étude, en nous concentrant sur des aspects plus qualitatifs de l'insertion professionnelle, selon le temps de travail des employés, leur type de contrat de travail, et l'adéquation de leur emploi avec leur formation (Tableau 6). Ainsi, nous constatons qu'en moyenne les dispositifs de formations conduisent à une proportion de 40,8% de lauréats à temps complet ou à temps partiel voulu. La proportion de lauréats en CDI est en moyenne de 15,9%, et de 18,3% en CDI ou à leur compte ou devenu entrepreneur. Par ailleurs, un dispositif moyen conduit à 28% d'individus avec un emploi qui correspond tout à fait à leur formation, à 35,6% qui correspond tout à fait ou en partie à leur formation, et enfin, 37,1% qui déclarent avoir un emploi correspondant tout à fait ou en partie à leur formation ou que s'il y a une inadéquation entre leur formation et leur emploi, cela relève de leur propre choix.

### **2.3. Les facteurs d'insertion professionnelle des dispositifs**

Nous proposons plusieurs facteurs permettant d'expliquer l'efficacité des dispositifs de formation en termes d'insertion professionnelle de leurs lauréats. En effet, les lauréats doivent préciser dans quelle mesure des facteurs précisés dans l'enquête ont favorisé fortement, assez, peu ou pas du tout leur entrée dans le monde du travail.

Tout d'abord, nous considérons les caractéristiques du dispositif de formation. En moyenne, un dispositif comptabilise 19,2% de lauréats qui répondent que les compétences apprises lors de leur formation ont contribué fortement à leur insertion professionnelle et 16,7 disent que cela a été un facteur assez favorable. Puis, 16,9% (ou 19%) de lauréats précisant que la reconnaissance de leur diplôme sur le marché du travail a favorisé fortement (ou assez) leur entrée sur le marché du travail. Pour un dispositif moyen, 12,6% de lauréat précisent qu'ils ont obtenu leur emploi par l'intermédiaire de leur établissement de formation, et 24,4% précisent que c'était un facteur assez favorable à leur entrée sur le marché du travail. De même, 14,8% précisent que la renommée de leur établissement a joué fortement sur leur insertion (21% ont répondu pour un facteur assez favorable). Enfin, 13,9% des individus précisent que l'employeur a pris en compte les stages organisés par l'établissement de formation. Par conséquent, ces premiers résultats soulignent l'importance de l'établissement de formation et du contenu de la formation sur leur insertion

professionnelle. Il est ainsi d'autant plus judicieux de s'intéresser plus précisément aux caractéristiques du dispositif de formation.

De plus, il apparaît que le réseau soit également un facteur très important pour permettre l'insertion professionnelle des jeunes lauréats. En effet, 15% et 12,2% des individus disent en moyenne que le fait d'avoir des connaissances dans l'entreprise ou contacts extérieurs à l'entreprise a favorisé leur embauche.

**Tableau 7: Proportion d'individus répondant que les facteurs suivants ont influencé fortement ou assez leur entrée dans le monde du travail**

Les facteurs ayant influencé fortement ou assez l'entrée dans le monde du travail	Réponse			
	Fortement		Assez	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
<b>Influence dispositif</b>				
Emploi par intermédiaire établissement	12,6	20,7	24,4	25,1
Renommée établissement formation	14,8	22,4	21	12,5
<b>Contenu formation</b>				
Stage organisé par établissement	13,9	20,6	22,2	24,4
Compétences acquises par formation	19,2	24,1	16,7	23,2
Reconnaissance diplôme	16,9	23,3	19	24,6
<b>Expérience</b>				
Expérience liée au travail	8,5	16,1	27,7	27,1
Travail pendant études avantage	10,8	18,3	25,1	26,2
<b>Réseau</b>				
Connaissances dans l'entreprise	15	19,9	22	23,6
Connaissances extérieur entreprise	12,2	18,2	24,1	25,4
<b>Motivation</b>				
Intérêt depuis longtemps à l'entreprise	9,2	16,1	26,7	26,8
<b>Politique d'emploi</b>				
Méthodes actives de recherche d'emploi	5,5	13,2	30,8	28,4
Programme gouvernemental	1,7	7,2	34,4	29,3
Moyens institutionnels de placement	2,1	8,7	33,9	29

Ensuite, les caractéristiques individuelles sont apparemment des facteurs moins favorables à l'insertion professionnelle que les caractéristiques propres au dispositif de formation ou le réseau des individus. Néanmoins il apparaît tout de même que, pour un dispositif de formation moyen, 10,8% et 8,5% des individus précisent que l'expérience professionnelle, ou encore le fait que les individus aient pu travaillé pendant leur études ont agité fortement sur leur entrée sur le marché du travail. De plus, 9,2% des individus disent que leur intérêt pour l'entreprise a permis de favoriser fortement leur insertion.

Enfin, les autres politiques pour l'emploi, tels que les méthodes actives de recherches d'emploi, ou l'aide d'un programme gouvernemental d'aide au développement de l'emploi ou des moyens

institutionnels de placement ne favorisent l'insertion professionnelle que pour 5,5%, 1,7% et 2,1% des individus en moyenne par dispositif.

### **3. Des critères d'insertion et une approche d'évaluation.**

Durant ces vingt dernières années, les politiques publiques ont eu comme objectif d'augmenter le niveau moyen des études, de diversifier l'offre de formation initiale et de mettre en place des mesures d'aide à l'insertion pour les moins dotés en capital humain à la sortie de l'école.

Progressivement les problèmes d'emploi ont été transposés, en partie, en termes de formation. Dans le même temps, la faiblesse des débouchés sur le marché du travail a fortement abaissé les coûts d'opportunité de la poursuite d'étude et généré une demande accrue de formation. Dans ces conditions, les jeunes sortants se sont trouvés en concurrence avec les générations antérieures, moins diplômées, pour l'accès aux emplois. Cette augmentation des niveaux d'études s'est accompagnée d'une diversification des voies de formation qui a contribué à complexifier les itinéraires des jeunes pour l'obtention d'un diplôme final de formation.

S'intéresser à l'insertion des jeunes revient à admettre une réalité : les mouvements constatés sur le marché du travail des jeunes sont spécifiques. Ils nécessitent un cadre d'analyse et un système d'observation adaptés.

Il est encore prématuré de parler aujourd'hui de théories spécifiques de l'insertion. Pourtant, une série d'analyses françaises, réalisées en 1986, soulignaient qu'une théorie dans ce domaine manquait encore (*cf.* Verdier 1996)<sup>2</sup>. Si l'analyse salariale de populations adultes persiste à poser des problèmes, elle demeure cependant mieux maîtrisée que celle concernant les jeunes pour laquelle des progrès décisifs sont encore à venir.

Peu d'éléments de comparabilité entre les salaires des jeunes et des adultes par exemple sont aujourd'hui réellement disponibles dans un pays comme le Maroc.

A l'exception de l'usage de fonctions de gains de Mincer, peu d'allusions sont faites aux spécificités des salaires des jeunes lorsque la distribution des gains des adultes est en cause et inversement. Certaines analyses notent simplement que les différences de salaire entre générations peuvent s'expliquer par une baisse du rendement de la scolarité au cours des dernières décennies. D'autres montrent une augmentation sensible, en valeur absolue, du coefficient de la variable indicatrice de la date d'entrée sur le marché du travail dans les fonctions

---

<sup>2</sup> Ces analyses sont issues d'un ouvrage collectif sous la direction de Tanguy (1986).

de gains. Cette augmentation peut s'interpréter comme une pénalisation des générations entrées récemment sur le marché du travail par rapport à leurs aînées<sup>3</sup>.

La spécificité de l'emploi des jeunes n'est pas réellement démontrée. Elle nécessiterait la mise en œuvre de tests de segmentation du marché du travail par générations. Or, même sur une population de salariés adultes, la littérature sur les tests de segmentation est très controversée et se trouve aujourd'hui dans une impasse.

En effet, les travaux de recherche spécifiques aux jeunes sont plutôt le fruit d'un consensus latent. A l'origine de ce dernier se trouve probablement le besoin d'évaluer l'intervention étatique pour l'aide à l'insertion (les mesures d'aide à l'insertion) et la complexité progressive du processus d'insertion. Cette dernière se manifeste par l'allongement de la durée de stabilisation dans les emplois, le phénomène de déclassement, l'existence d'emplois aidés, la pression à la baisse des salaires des jeunes.....

Dans ce travail on définit l'insertion comme un processus dont la modélisation ne peut se faire que dans le cadre de données longitudinales. Notre but est de démontrer que l'accès des jeunes à l'emploi s'explique par les conditionnements complexes qui existent entre leur mobilité professionnelle en début de vie active et leurs acquis scolaires. Les variables explicatives d'un processus d'insertion renvoient, par conséquent, à l'usage de deux informations : initiales et longitudinales. De plus, l'introduction des deux types de variables permet de tenir compte d'une éventuelle liaison directe entre conditions initiales et insertion plusieurs années après la fin de la formation initiale.

Autour de cette question, une controverse a structuré une grande partie des débats entre la théorie du capital humain et la version dualiste de la théorie de la segmentation sur la valeur du diplôme et les conséquences du comportement "stratégique" ou "subi" en matière de premières insertions. De l'analyse de Taubman et Wachter (1986) ressort une question relevant du domaine du constat empirique mais qui mérite une attention particulière : pourquoi deux individus qui disposent, au départ, du même capital humain observé, se retrouvent-ils ensuite dans des positions éloignées<sup>4</sup> sur le marché du travail ?

Plusieurs arguments, opposés, peuvent être avancés pour aller soit dans le sens d'un déterminisme par le marché du travail, soit dans le sens d'un déterminisme par le capital humain initial observé

---

<sup>3</sup> Cette pénalisation peut augmenter artificiellement du fait de l'aggravation du chômage entraînant un décalage entre la fin des études et l'obtention d'un emploi.

<sup>4</sup> La description de la position peut être multidimensionnelle : chômage, chômage de longue durée, emploi et ses attributs (type de contrat, salaire, stabilité, qualité du travail, contenu en formation, perspectives de carrière).

et non observé. On peut bien évidemment souligner que c'est la partie non observée du capital humain ou les capacités individuelles non observables qui vont faire la différence dès la première insertion. Mais rappelons-nous que des capacités individuelles différentes, pour deux individus possédant un même diplôme, peuvent ne pas jouer un rôle déterminant auprès de l'entreprise qui embauche. Par ailleurs, selon un autre point de vue la partie non mesurée du capital humain peut être soumise à une dégradation rapide, par les effets de retour négatifs dus à certains états parcourus sur le marché du travail. Pour forcer le trait, on peut même envisager deux cas opposés.

Dans le premier, on peut soutenir l'idée selon laquelle, le rôle du capital humain initial et le capital humain non-observé diminue au fur et à mesure que le temps passe. Dans le second, le capital humain non-observé serait le facteur primordial expliquant à la fois le niveau de scolarité et, en permanence, les états parcourus sur le marché du travail.

Adoptant une position intermédiaire, on peut penser que les capacités individuelles ou le capital humain non-observé va être progressivement "absorbé" par la trajectoire de l'individu sur le marché du travail. Le diplôme et cette trajectoire donneraient l'information suffisante pour que l'entreprise prenne la décision d'embaucher et fixer un salaire.

En tout état de cause, la question centrale revient à savoir si les dépendances entre états sur le marché du travail peuvent progressivement épuiser le rôle que jouerait la formation initiale, au travers de ses effets permanents sur la trajectoire d'un individu. Autrement dit; y a-t-il des situations pour lesquelles les états connus par une population de jeunes sur le marché du travail sont les seuls déterminants de son processus d'insertion?

La réponse à cette seule question peut avoir une conséquence décisive sur la politique éducative. Elle revient, en effet, à poser le problème tel que nous le faisons lorsqu'on cherche à tester la dépendance d'états contre l'hétérogénéité individuelle en économétrie.

La dépendance d'états a un effet prédominant si, par exemple, la transition par le chômage, dans le passé, explique le chômage actuel. Dans ce cas, l'Etat doit encourager des mesures générales consistant à réduire le risque du chômage pour l'ensemble de la population.

L'hétérogénéité individuelle prédomine si les caractéristiques individuelles observées et/ou non-observées (en termes de capital humain, de milieu familial.....) expliquent le risque pour certains jeunes de se retrouver dans des états précaires en début de vie active. Dans ce cas, l'Etat doit cibler ses politiques publiques d'éducation et de formation.

Penser le processus d'insertion en terme de temporalités, rejoint ces préoccupations, les précise et aboutit aux mêmes principes méthodologiques. Ces temporalités sont au nombre de quatre :



- a) archéologique pure (hétérogénéité non-observée),
- b) archéologique (acquis scolaire),
- c) processuelles (les états parcourus par l'individu sur le marché du travail),
- d) structurelle (le poids de la conjoncture économique).

Ainsi, un individu doté d'un ensemble de caractéristiques personnelles que nous désignerons par (a), sort du système de formation avec un ensemble de caractéristiques scolaires (b), dépendantes de (a). L'ensemble des variables (a) et (b) constitue le donné archéologique de l'individu au moment de son entrée sur le marché du travail. Au moment de l'évaluation de sa probabilité d'être au chômage par exemple, il a acquis sur le marché du travail un nouvel ensemble de caractéristiques qui décrivent les états successifs qu'il a connus. Ces nouvelles caractéristiques relèvent de l'ensemble (c), dépendant de (a) et (b). Elles constituent l'acquis processuel de l'individu. Dans la mesure où nous connaissons à la fois le parcours des individus depuis leur sortie de l'école et le type de qualification qu'ils ont acquis dans le dispositif de formation, nous pouvons évaluer l'effet des variables (b) et (c) et vérifier l'effet des deux instances d'orientation que sont l'école et le marché du travail. Cette évaluation doit bien évidemment tenir compte de l'état de la situation économique à laquelle l'individu est confronté tout au long de son parcours; elle relève de l'ensemble (d).

### **Pourquoi une approche longitudinale du processus d'insertion ?**

Si la double influence de la scolarité initiale et de l'expérience professionnelle semble acquise en matière de détermination du salaire des salariés, elle est parfois mise à mal dans l'étude de la probabilité d'être en emploi au sens où l'expérience est mainte fois retenue comme seul élément déterminant de l'insertion professionnelle. Certains travaux montrent que la détention d'emplois temporaires s'explique plus par l'âge et le secteur d'activité que par le diplôme. Les auteurs utilisent l'âge comme une variable proxy de l'expérience sur le marché du travail. Ils constatent que "l'effet du diplôme s'estompe progressivement avec l'âge" et que l'ancienneté dans l'emploi occupé est aussi faiblement expliquée par le diplôme.

Toutefois, ces résultats ne prennent pas en compte l'hétérogénéité individuelle non-observée ni l'effet des conditions initiales sur les acquis successifs sur le marché du travail.

Ils sont issus de modèles mal adaptés à des interprétations longitudinales. Ceci provient de l'absence de données longitudinales ou de modèles dont la spécification ne peut pas restituer la dimension longitudinale des parcours. En effet, dès lors que l'on souhaite expliquer par exemple

la probabilité pour un individu donné d'être dans un état à différents moments de son itinéraire, estimer autant de modèles que de dates retenues empêche de prendre en compte l'hétérogénéité individuelle non-observée et/ou non-observable. Lire la trajectoire de cet individu à travers les résultats des ces différents modèles ne permet pas d'en saisir véritablement le sens : la relation séquentielle entre les différentes variables tout au long du parcours sur le marché du travail n'est pas appréhendée. Si l'on se borne, en outre, à expliquer un état du marché du travail à la dernière des dates retenues, l'effet des variables changeant dans le temps (mobilité en début de vie active par exemple) a tendance à être surestimé par rapport à l'effet des variables constantes dans le temps. En fait, plus la date à laquelle on décide d'expliquer le risque de se retrouver dans un état particulier s'éloigne de la date de sortie du système de formation, plus l'effet des variables ne variant pas dans le temps (diplômes par exemple) est estompé. La porte est alors ouverte à des interprétations qui tendent à minimiser le rôle de la formation initiale délivrée par le système éducatif. Mais une telle interprétation repose sur une mauvaise appréciation des effets combinés des variables mises en jeu, résultant d'une mauvaise spécification du modèle statistique. L'estimation d'un modèle unique, qui viserait à expliquer la probabilité d'être dans un état aux différentes dates choisies mais qui ne tiendrait pas compte de l'hétérogénéité individuelle non-observée et/ou non-observable aboutirait de même à des interprétations faussées. En effet, postuler l'homogénéité individuelle reviendrait à émettre une hypothèse implicite d'indépendance des effets des variables omises par rapport aux variables explicatives du modèle. L'hétérogénéité individuelle non-observée et/ou non-observable est considérée comme faisant partie du résidu, indépendant des variables explicatives du modèle : tel ne saurait – a priori – être le cas. Cette hypothèse, généralement non vérifiée mais nécessaire pour l'estimation de modèles sur données en coupe, conduit inévitablement à des estimateurs biaisés. Or, l'un des avantages des données longitudinales réside précisément dans la possibilité de décomposer le résidu du modèle : alors qu'une partie relève de l'hétérogénéité individuelle, l'autre est purement aléatoire et indépendante des variables explicatives. Il devient alors possible de contrôler l'effet des variables omises pour aboutir à une évaluation satisfaisante des effets des autres variables.

**C'est en partant de ces remarques intuitives que nous avons jugé nécessaire d'adapter nos données à un cadre longitudinal et estimer des modèles qui tiennent compte de toute l'hétérogénéité qui marque un itinéraire d'insertion.**

L'analyse que nous mettons en place repose donc sur des données longitudinales et choisit huit critères d'évaluation tels qu'ils apparaissent dans le tableau 6. Nous définissons aussi 5 facteurs d'insertion (Cf tableau 8) :

Le premier renvoie à la qualité de la formation donnée par l'OFPPT (les questions Q22, 33, 35, 37, 36).

Le deuxième renvoie à l'expérience de l'individu sur le marché du travail (Q24 et 31).

Le troisième est lié au réseau social de l'individu (Q29, Q30).

Le quatrième rend compte de la motivation de l'individu. (Q32).

Le cinquième fait référence aux rôles des politiques publiques dans l'aide à l'insertion (Q25,26,28).

**Nos estimations et tests reposent sur deux modèles. Le premier est un modèle à effet fixe qui est convergent et efficace dans notre contexte. Le second est un modèle à paramètres hétérogènes qui part du principe que les effets des cinq facteurs d'insertion peuvent être dispersés et varient d'un individu à un autre.**

### Tableau 8 : Les facteurs d'insertion

La question posée est : Dans quelle mesure les facteurs suivants ont-ils **favorisé** votre entrée dans le monde du travail?

Inscrire :                                   1 – fortement  
  2 – assez

22	Vous avez obtenu cet emploi par l'intermédiaire de votre établissement de formation.
23	Vous avez obtenu cet emploi par l'intermédiaire de journaux, revues, ...
24	Vous aviez déjà acquis un peu d'expérience liée à votre travail par des emplois d'été ou à temps partiel.
25	Vous avez obtenu cet emploi grâce à des méthodes actives de recherche d'emploi (cercles de recherche d'emploi, ...)
26	Vous avez obtenu cet emploi grâce à un programme gouvernemental d'aide au développement de l'emploi.
27	Vous avez obtenu cet emploi par l'intermédiaire d'un bureau de placement privé.
28	Vous avez obtenu cet emploi par les moyens institutionnels de placement (CIOPE, ...).
29	Vous connaissiez quelqu'un (amis, parents, ou autres) dans l'entreprise.
30	Ce sont différents contacts (amis, parents ou autres) extérieurs à l'entreprise qui vous ont permis d'avoir cet emploi.
31	Le fait d'avoir déjà travaillé pendant vos études, même si votre travail avait peu de rapport avec celles-ci, a été un avantage en votre faveur.
32	Vous vous intéressiez depuis longtemps à cette entreprise et vous vous y présentiez régulièrement pour proposer vos services.
33	L'employeur a tenu compte des stages organisés par l'établissement de formation.

34 La réussite de l'entretien de sélection.
35 La renommée dont jouit votre établissement de formation.
36 La reconnaissance du diplôme sur le marché du travail.
37 Les compétences acquises lors de votre formation.

Sources : Enquête formation professionnelle 2002.

#### 4. Justification des spécifications et choix des modèles

Il est maintenant bien établi que l'une des critiques centrales que l'on peut faire à l'encontre des méthodes les plus souvent utilisées en économétrie des données de Panel est la distinction quelque peu artificielle, voire imaginaire, au sens de Mundlack (1978), entre un modèle à effet fixe et un modèle à effet aléatoire.

Cette critique a pu être dépassée en théorie grâce aux contributions de Hausman et Taylor (1981), Amemyia et Ma-Ccurdy (1986), Breush, Mizon et Shmidt (1989) et surtout grâce à la plus récente, celle de Arellano et Bover (1995).

Sur le plan empirique et dans le domaine nous concernant directement ici, c'est à dire le lien entre ouverture et croissance, Abdouni et Hanchane (2003) spécifient et estiment un modèle à effet aléatoire corrélé en passant par la proposition de Arellano et Bover (1995).

Cependant, malgré l'intérêt de ces méthodes et la robustesse des résultats qu'elles impliquent, elles demeurent soumises à une critique assez sévère.

Les modèles à effet fixe et à effet aléatoire attribuent l'hétérogénéité individuelle à l'effet des variables omises qui sont invariantes dans le temps<sup>5</sup>.

Et dans ces mêmes modèles, l'hétérogénéité temporelle est due à des facteurs qui sont identiques pour l'ensemble des individus tout en variant dans le temps<sup>6</sup>

Ces modèles ne permettent cependant pas d'étudier l'interaction entre ces spécificités individuelles et temporelles et les variables explicatives.

Autrement dit, une part de l'effet de l'hétérogénéité individuelle et temporelle que permettent les données de panel est totalement occultée.

Ainsi, une formulation alternative et plus robuste consiste à introduire aussi l'hétérogénéité au niveau des paramètres du modèle. Celle-ci est par conséquent considéré comme étant la

<sup>5</sup> Dans le domaine de la croissance, on peut citer la terre, le PIB initiale...

<sup>6</sup> Par exemple, le taux d'intérêt, les prix.....

spécification la plus générale d'un modèle sur données longitudinales (Hsiao 1994). Elle donne lieu à la formulation suivante :

$$y_{it} = \beta'_{it}x_{it} + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T_i$$

Cependant, on peut aisément comprendre qu'une telle démarche pose un problème d'identification : le nombre de paramètre à estimer est supérieur au nombre d'observations.

Une approche plus flexible consiste à décomposer le paramètre  $\beta_{it}$  en trois composantes :

- La première permet d'identifier l'effet moyen de la variable «  $\beta$  ».
- La deuxième identifie une hétérogénéité individuelle aléatoire relative à cet effet moyen.
- La troisième identifie la part de l'hétérogénéité temporelle aléatoire relative à l'effet moyen également.

Cette spécification aléatoire des paramètres du modèle à l'avantage de réduire le nombre de paramètres à estimer tout en permettant leur variabilité individuelle et/ou temporelle.

Dans ce qui suit, on retient une spécification où seule la variabilité individuelle du paramètre est prise en compte ; on ne prend pas en compte la troisième composante.

Sous la forme de son espérance, (Wooldridge 2002), le modèle précédent peut s'écrire comme suit:

$$y_{it} = E(y_{it}/x_{it}, \beta_i)$$

Tout en faisant l'hypothèse que :

$$y_{it} \sim N((\beta'_{it}x_{it}), \sigma) \quad \text{pour } i = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T_i, \text{ avec}$$

$$E(\beta_i/z_i) = \beta + \Delta z_i$$

Ici on suppose qu'il y a hétérogénéité (par le jeu de  $\Delta z_i$ ) au niveau de l'effet moyen qui dépend de facteurs observables spécifiques à chaque individu.

De plus,  $\text{Var}((\beta_i/z_i)) = \Sigma$  et  $\beta_i = \beta + \Delta z_i + \Gamma v_i$ .

A partir de cette spécification, on peut définir 4 type de modèles selon que  $\Delta = 0$  ou non, selon que l'on autorise la corrélation entre les paramètres aléatoires du modèle et enfin selon que l'on

autorise ou non l'auto-corrélation des termes aléatoires des paramètres (hypothèses sur la structure de  $\Gamma$ ).

La densité jointe de  $y_{11}, \dots, y_{iT}$  étant donné  $(x_i, z_i, v_i)$  est

$$\prod_{t=1}^{T_i} f(y_{it} / x_{it}, z_i, v_i)$$

Cette densité ne peut être utilisée dans l'estimation des paramètres dans la mesure où  $v_i$  est non observée. Cependant, on peut passer par la densité de  $v_i/x_i$  pour intégrer sur  $v_i$  et résoudre le problème<sup>7</sup>. Cela permet de réécrire notre vraisemblance sous la forme suivante :

$$L_i = \int g(v) \prod_{t=1}^{T_i} f(y_{it} / x_{it}, z_i, v) dv$$

La log vraisemblance pour l'ensemble de la population est  $\sum_{i=1}^N \log L_i$

La fonction de vraisemblance est maximisée en résolvant les équations :

$$\frac{\delta \log L}{\delta \theta} = \sum_{i=1}^N \frac{\delta \log L_i}{\delta \theta} = 0$$

$$\text{Avec } \theta = \begin{pmatrix} \beta \\ \Delta \\ \Gamma \end{pmatrix}$$

L'estimation est réalisée conditionnellement à l'estimation de la variance du modèle  $\sigma^2$ . Celle-ci est faite de façon itérative après une première estimation par OLS.

La fonction de vraisemblance comporte une intégration qui ne peut être résolue de façon analytique. On fait appel à des méthodes numériques de simulation (Train 2002).

Concrètement et conditionnellement à  $v_{it}$  on utilise l'approximation suivante<sup>8</sup> :

<sup>7</sup> En effet, on utilise le résultat général suivant (Wooldridge (2002):

Si la distribution conditionnelle de  $y_{i1}, \dots, y_{iT}$  /  $(x_i, c_i)$  est  $\prod_{t=1}^{T_i} f_t(y_{it} / x_{it}, c_i, \theta)$ , avec  $c_i$  non observée.

On peut toujours la réécrire sous la forme de :

$$\int_{R^J} \left( \prod_{t=1}^{T_i} f_t(y_{it} / x_{it}, c, \theta_0) \right) h(c / x_i, \theta_0) dc$$

J a la dimension de c

Ici on fait l'hypothèse de l'exogénéité stricte  $D(y_{it}/x_i, c_i) = D(y_{it}/x_{it}, c_i)$

$$L_i \sim \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R L_{ir} / v_{ir}$$

$v_{ir}$  est un tirage aléatoire à partir de la distribution de  $v_i$ .

Par conséquent, la log-vraisemblance devient :

$$\text{Log } L \approx \sum_{i=1}^N \log \left( \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \left( \prod_{t=1}^{T_i} f(y_{it}, \beta_{ir} x_{it}) \right) \right)$$

avec

$$\beta_{ir} = \beta + \Delta z_i + \Gamma v_{ir}$$

Pour plus de détails sur la méthode d'estimation par maximum de vraisemblance simulé, on peut se référer à Train (2002).

A ce stade, les résultats qui suivent ne donnent que la version simplifiée du modèle dans le sens où seuls sont prises en compte les dispersions des aléas non auto-corrélés et non co-variés entre les paramètres.

C'est très exactement le cas où  $\Delta = 0$ ,  $\Sigma$  diagonale,  $\Pi = 0$ ,  $\Gamma = \Sigma$ .

Mais plus généralement, la structure du vecteur des coefficients change d'une spécification à une autre.

Une spécification générale consiste à écrire ce vecteur sous la forme suivante :

$$\beta_{ir} = \beta + \Delta Z_i + \Gamma v_{ir}, \quad \text{avec } \Gamma = \Sigma + \Pi$$

$\beta$  : représente la moyenne de la distribution aléatoire des  $k_1$  paramètres que la méthode d'estimation permet d'identifier de façon isolée.

---

<sup>8</sup> L'approximation s'améliore avec l'augmentation de R et de N.

$Z_i$  : un ensemble  $M$  de variables observées constantes dans le temps et qui permettent d'identifier l'hétérogénéité de l'effet autour de la moyenne.

$\Delta$  : est un vecteur de  $k^2$  paramètres

$\Sigma$  : une matrice qui représente les écarts-types de la distribution aléatoire des paramètres. Elle est diagonale.

$\Pi$  : une matrice triangulaire inférieure avec des valeurs nulles sur la diagonale principale. Elle est non nulle lorsqu'on autorise la corrélation entre les paramètres.

$\Gamma$  : une matrice qui peut être triangulaire inférieure ou diagonale. Elle donne la matrice de variance covariance des paramètres aléatoires.  $\Omega = \Gamma\Gamma'$  dans un modèle sans auto-corrélation des paramètres.

Dans un modèle avec auto-corrélation de la partie aléatoire du paramètre  $k$  suivant un AR(1) ( $v_{ikt} = \rho_k v_{ikt-1} + \mu_{ikt}$ ), on a :

$\Omega = \Gamma (1-R^2)^{-1}\Gamma'$ , avec  $R$  une matrice d'auto-corrélation.

Selon les restrictions que l'on impose à  $\Delta$ ,  $\Sigma$ ,  $\Gamma$  et  $R$  on a quatre spécifications différentes du modèle à paramètres hétérogènes. Nous ne retenons ici que la spécification la plus simple<sup>9</sup>.

## 5. Analyse des Résultats

Comme on l'a précisé plus haut, nous définissons cinq critères d'insertion :

### 5.1 Qualité de la formation prodiguée par l'OFPPT

Les résultats sont exposés dans le tableau 9. On distingue le modèle à effet fixe qui est convergent et efficace dans notre contexte, et le modèle à paramètres hétérogènes qui part du principe que les effets des cinq facteurs d'insertion peuvent être dispersés et varient d'un individu

---

<sup>9</sup> Pour ne pas alourdir la présentation, nous n'exposons que les résultats du cas le plus simple. Les autres résultats peuvent être obtenus auprès des auteurs.



à un autre. Nos commentaires vont être concentrés sur ce dernier modèle qui est plus robuste que le premier.

D'après les résultats des estimations, les centres de formation de l'OFPPT jouent un rôle important dans l'insertion de leurs lauréats. En effet, cette variable est significative au seuil de 1%. Ce résultat est valable quelque soit la méthode économétrique utilisée (modèle à effet fixe ou modèle à paramètres hétérogènes).

Pour tester la robustesse de nos résultats, nous avons changé la variable endogène « proportion d'employés » par plusieurs variables telles que « proportion d'employés à plein temps », « proportion d'employés en CDI »... Les résultats sont regroupés dans un tableau synthétique en annexe (tableau B1). Il s'avère que la variable concernant l'obtention d'un diplôme par la truchement de l'établissement de formation du lauréat est robuste (positive et significative dans 8 cas sur 8).

De même le fait de passer par des stages organisés par l'établissement de formation joue un rôle positif dans l'insertion des lauréats. Cette variable est robuste ; elle est positive et significative dans 8 cas sur 8 (tableau B1 en annexe). On peut cependant remarquer dans le tableau 9 (modèle à effets fixes) qu'elle est négative et non significative. Cependant et comme on l'a rappelé plus haut, on considère les résultats du modèle à paramètres hétérogènes.

En revanche, la renommée dont peut jouir l'établissement de formation complique l'insertion des diplômés de la formation professionnelle. Cette variable n'est significative qu'à 10% dans le modèle à effets fixes, mais dans le modèle à paramètres hétérogènes, elle est négative et significative (dans 8 cas sur 8). Autrement dit, la renommée de l'établissement de formation est un signal négatif dans l'insertion des lauréats. Il est vrai que la formation professionnelle au Maroc jouit d'une réputation très négative auprès des parents d'élèves et du grand public. Mais, ces résultats montrent que ceci va au-delà du grand public et touche les entreprises. Ce qui en dit long sur le travail de communication et de pédagogie qui attend les autorités publiques pour changer cette tendance.

Dans le même ordre d'idée, la reconnaissance des diplômes sur le marché du travail n'aide pas les diplômés des centres de la formation professionnelle à s'insérer dans le marché du travail. Cette variable est tantôt positive (modèle à paramètres hétérogènes), tantôt négative (modèle à effets fixes), mais jamais significative. Ce manque de robustesse, on le retrouve dans le tableau B1 en annexe, où cette variable est positive et significative dans 5 cas seulement sur 8. Ce dernier résultat pousse donc à la prudence et doit être complété par des investigations supplémentaires.

En ce qui concerne la variable « compétence acquises lors de la formation », elle est positive et significative. Cette dernière est robuste (8 cas sur 8). Ceci signifie que les formations prodiguées par les centres de l'OFPPT répondent bien aux attentes du marché et qu'elles sont de bon niveau.

En résumé, on peut distinguer trois sortes de variables relatives à la qualité de la formation : celles qui aident les diplômés à s'insérer, celles qui compliquent son insertion l'insertion, et celles qui sont neutres.

Dans le premier cas, on trouve l'intervention des centres de formation, les stages organisés par l'établissement de formation et les compétences acquises lors de la formation. Dans le second cas, on trouve la renommée dont jouit le centre de formation. Et enfin, le dernier cas concerne la reconnaissance du diplôme par les employés.

**Tableau 9 : Régression sur proportion d'employés  
Item : Qualité de la formation prodiguée par l'OFPPT**

Variables	Coefficients	Standard Error	t-ratio	P-value
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.67695869	.06372931	10.622	.0000
PQ22R2	.63232040	.06665885	9.486	.0000
PQ33R1	-.05766284	.10533442	-.547	.5841
PQ33R2	-.00069480	.11125830	-.006	.9950
PQ35R1	-.38100507	.23124225	-1.648	.0994
PQ35R2	-.43426298	.23284432	-1.865	.0622
PQ37R1	.06634336	.10770226	.616	.5379
PQ37R2	-.03143714	.11204182	-.281	.7790
PQ36R1	-.05076530	.29812544	-.170	.8648
PQ36R2	-.04929852	.30040655	-.164	.8696
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.52128655	.01028108	50.703	.0000
PQ33R1	.10958036	.01432940	7.647	.0000
PQ35R1	-.12135573	.01722433	-7.046	.0000
PQ37R1	.27852265	.01600145	17.406	.0000
PQ36R1	.04246066	.01816180	2.338	.0194

**Les questions posées sont :**

22. Vous avez obtenu cet emploi par l'intermédiaire de votre établissement de formation.
33. L'employeur a tenu compte des stages organisés par l'établissement de formation.
35. La renommée dont jouit votre établissement de formation.
36. La reconnaissance du diplôme sur le marché du travail.
37. Les compétences acquises lors de votre formation.

Les variables PQ22R1 et PQ22R2 peuvent être interprétées comme suit:  
Votre établissement de formation a joué un rôle important dans l'obtention de votre emploi ?

PQ22R1 : fortement.

PQ22R2 : Assez.

On peut dire que globalement la formation professionnelle, telle qu'elle est prodiguée par les centres relevant de l'OFPPT, joue un rôle prépondérant dans l'atténuation des fortes tensions sur le marché du travail marocain. Et au-delà, sur la croissance économique du pays (voir chapitre 4).

## 5.2. L'expérience individuelle sur le marché du travail

En situation « normale », l'expérience est considérée comme un atout qui aide tout demandeur d'emploi à s'insérer facilement dans le marché du travail. D'après, nos résultats (modèle à paramètre hétérogène, tableau 10) le fait d'avoir acquis de l'expérience, par le truchement d'emploi d'été ou à temps partiel, peut s'avérer négatif enfin de compte. Par ailleurs, le fait d'avoir déjà travaillé pendant les études, même si le travail effectué n'a que peu de rapport avec l'emploi actuel du diplômé, n'a pas d'impact sur l'insertion. Pire, dans le modèle à effet fixe, cette expérience professionnelle joue négativement et significativement sur l'insertion des lauréats.

Ces résultats montrent en tout cas que d'autres critères doivent être considérés quand on aborde l'insertion des lauréats de la formation professionnelle au Maroc.

On peut cependant nuancer ces résultats dans la mesure où ces deux variables relatives à l'expérience individuelle sur le marché du travail ne sont pas robustes (tableau B1 en annexe). En effet, la variable « expérience acquise par des emplois d'été ou à temps partiel, en relation avec le travail du stagiaire » est négative et significative dans 4 cas sur 8, positive et significative dans 2 cas sur 8 et non significative dans 2 cas sur 8. Il en est de même pour la variable « travailler pendant les études, même si le travail a peu de relation avec ces dernières ». Elle est significative et positive 3 fois sur 8 négative et significative 3 fois sur 8 et non significative dans 2 cas sur 8. En tout cas, ces résultats ambigus confirment le fait que le marché du travail au Maroc obéit à des règles « spécifiques ». Cette spécificité sera confirmée dans le paragraphe suivant concernant les réseaux sociaux.

**Tableau 10 : Régression sur proportion d'employés  
Item : L'expérience individuelle sur le marché du travail**

Variables	Coefficients	Standard Error	t-ratio	P-value
-----------	--------------	----------------	---------	---------

---

<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ24R1	.21640040	.11282920	1.918	.0551
PQ24R2	.20954364	.11511646	1.820	.0687
PQ31R1	-.42407051	.25596643	-1.657	.0976
PQ31R2	-.35792584	.25757718	-1.390	.1647

<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ24R1	-.02924734	.01502067	-1.947	.0515
PQ31R1	.00121956	.01686968	.072	.9424

---

Les questions posées sont :

<sup>24</sup> Vous aviez déjà acquis un peu d'expérience liée à votre travail par des emplois d'été ou à temps partiel

<sup>31</sup> Le fait d'avoir déjà travaillé pendant vos études, même si votre travail avait peu de rapport avec celles-ci, a été un avantage en votre faveur.

---

### 5.3. Le réseau social

Il est de notoriété publique que l'insertion dans le marché du travail au Maroc obéit à des critères qui lui sont propres. Les lauréats de la formation professionnelle n'échappent pas à cette règle. Pire, le fait d'être lauréat de la formation professionnelle accentue l'effet négatif relatif à ces critères. En effet, ni l'expérience individuelle, ni la réputation de l'établissement ne constituent un atout pour s'insérer sur le marché du travail. La variable clé demeure le réseau social ! D'après nos estimations (tableau 11), c'est la variable qui a le coefficient le plus fort (0,535 dans le modèle qui résiste à l'hétérogénéité des paramètres) et qui est la plus significative. Avoir des amis, parents ou des connaissances au sein d'une entreprise facilite largement l'insertion dans cette dernière. Même des contacts en dehors de l'entreprise sont les bienvenus pour s'insérer.

**Tableau 11 : Régression sur proportion d'employés  
Item : Le réseau social**

Variables	Coefficients	Standard Error	t-ratio	P-value
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ29R1	.89682973	.07792112	11.509	.0000
PQ29R2	.84992171	.08183554	10.386	.0000
PQ30R1	.21400905	.09656143	2.216	.0267
PQ30R2	.23778574	.09819390	2.422	.0155
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ29R1	.53528948	.01215655	44.033	.0000
PQ30R1	.06136774	.01409152	4.355	.0000

---

---

**Les questions posées sont :**

<sup>29</sup> Vous connaissiez quelqu'un (amis, parents, ou autres) dans l'entreprise.

<sup>30</sup> Ce sont différents contacts (amis, parents ou autres) extérieurs à l'entreprise qui vous ont permis d'avoir cet emploi.

---

Les raisons de ces dysfonctionnement sont multiples (Bouoiyour 2003). Le système de formation se développe dans une rationalité qui lui est propre et semble déconnecté du système productif. Le marché du travail marocain se caractérise par la prédominance des réseaux familiaux, du clientélisme, du passe droit et par un manque de protection des travailleurs. Au-delà, le marché du travail est soumis à une forte pression de l'offre comme le mentionne les différents rapports et enquêtes (dernier recensement de la population ainsi que l'enquête nationale sur la population active en milieu urbain). Cette situation est due à la jeunesse de la population (plus de 35% de la population a moins de 14 ans) et l'existence d'une forte offre de main d'œuvre féminine et même des enfants. En plus, la population est largement sous qualifiée.

Dès lors, cette configuration de la politique éducative reflète la structure des qualifications de la population active et, par là même, la nature de l'activité économique. L'analyse qualitative du système éducatif se situe au niveau des compétences, où l'on distingue quatre niveaux<sup>10</sup> :

- Compétences « simples » : on trouve ici le gros des compétences. Il s'agit de tous ceux qui ont été exclus du système éducatif et sont mobilisables aussi bien dans le segment salarié privé que dans le secteur non salarié.

- Les compétences « formation uniquement » : ce profil regroupe les diplômés de l'enseignement général et en particulier ceux du supérieur. L'enseignement général demeure très théorique et ne débouche que sur des emplois de type administratif.

- les compétences « professionnelles sans formation » : ils s'agit de travailleurs non diplômés ayant appris sur le tas et qui sont employés dans le secteur informel.

- les compétences « professionnelles avec formation » : ce profil regroupe les compétences issues de l'enseignement professionnel. Ce type d'enseignement est peu valorisant. Il est considéré comme étant le dernier recours par les élèves et les étudiants exclus des lycées et des universités.

Cette configuration de l'espace des compétences induit des rigidités structurelles. D'une part, les travailleurs de la catégorie « compétences simples » n'ont aucune chance d'évolution pour accéder à une classe de compétences et sont donc définitivement réduits à occuper des emplois non qualifiés. D'autre part, les candidats à l'emploi public ne peuvent pas reporter leur offre d'emploi

---

<sup>10</sup> Bougroum et Trachen 1999.

dans le secteur privé à cause de l'incompatibilité des normes caractérisant les deux profils de compétences.

Le développement relativement récent des écoles privées conduit à de nouveaux profils de compétences, destinés exclusivement au secteur privé<sup>11</sup>. Cette segmentation de l'espace se caractérise par un manque de passerelles inter catégories de compétences. Et que dire de l'administration qui au lieu d'atténuer les rigidités, de part son rôle en tant qu'agent régulateur de l'espace de compétences, les accentue. Au-delà, les formations et les compétences sont inappropriées à l'activité économique de manière générale et industrielle en particulier.

On retrouve évidemment ces dysfonctionnements du marché du travail marocain s'agissant de l'insertion des lauréats de la formation professionnelle. On peut même affirmer que dans ce cas, on assiste à une exacerbation de ces dysfonctionnements.

#### 5.4. Les motivations individuelles

Les motivations individuelles constituent, à n'en pas douter, l'une des caractéristiques que les employeurs apprécient le plus chez les candidats à l'embauche. Le modèle à effet fixe (tableau 12) confirme d'ailleurs ce postulat. Cependant, le modèle à paramètres hétérogènes affirme le contraire et va plutôt dans le sens des résultats trouvés précédemment. A savoir, le marché de l'emploi marocain possède sa propre logique, basée sur les réseaux sociaux.

**Tableau 12 : Régression sur proportion d'employés  
Item : Les motivations individuelles**

Variables	Coefficients	Standard Error	t-ratio	P-value
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ32R1	.60064383	.25988630	2.311	.0208
PQ32R2	.59575868	.26137979	2.279	.0227
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ32R1	-.12621487	.01812247	-6.965	.0000

La question posée est :

32. Vous vous intéressez depuis longtemps à cette entreprise et vous vous y présentiez régulièrement pour proposer vos services ?

Ceci est confirmé par le tableau B1 en annexe où l'on trouve quand dans 5 cas sur 8, les motivations individuelles nuisent à l'insertion. Ce résultat doit cependant être nuancé dans la mesure où la variable n'est pas robuste.

<sup>11</sup> Un diplômé de l'enseignement privé a peu de chance de travailler dans l'administration.

## 5.5. Les politiques publiques

Etant données les dysfonctionnements mentionnés précédemment concernant l'insertion des lauréats de la formation professionnelle, l'Etat devrait jouer pleinement son rôle pour «rectifier le tir», en encourageant un recrutement par des canaux institutionnels. La question qui se pose donc est de savoir si les politiques publiques d'aide à l'insertion sont efficaces et crédibles.

Au vu des résultats (tableau 13), on ne peut répondre à cette question que par la négative. En effet, ni les moyens institutionnel de placement - type Centre d'Information, d'Orientation et de Placement (CIOP) -, ni les actions volontariste de l'Etat – type programme gouvernemental d'aide au développement de l'emploi ne semblent aider à l'insertion des diplômés de la formation professionnelle. Seules la variable « les méthodes actives de recherche d'emploi » semble affecter positivement et significativement la variable proportion d'employés.

Ces résultats sont confirmés par les données de l'enquête de 2002 où il ressort que c'est l'informel qui régit les pratiques d'embauche et le marché du travail. En effet, 84% des diplômés affirment que l'intervention d'un proche a été déterminante pour trouver un travail. Le recours aux journaux et aux institutions de placement (CIOPE, bureau de placement privé,...) est presque insignifiant. Cette perception des lauréats des facteurs favorisant l'emploi n'a pas changé par rapport à l'année 2001 (voir annexe A).

**Tableau 13 : Régression sur proportion d'employés  
Item : politiques publiques**

Variabiles	Coefficients	Standard Error	t-ratio	P-value
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ25R1	-.16159922	.19447310	-.831	.4060
PQ25R2	-.13098705	.19437749	-.674	.5004
PQ26R1	.66168459	.15769765	4.196	.0000
PQ26R2	.57199123	.17280786	3.310	.0009
PQ28R1	-1.26826221	.21744478	-5.833	.0000
PQ28R2	-1.33247536	.21498815	-6.198	.0000
<b>Modèle à paramètres hétérogènes*</b>				
PQ25R1	.16036952	.01643526	9.758	.0000
PQ26R1	-.04177957	.03350748	-1.247	.2124
PQ28R1	.04682954	.02868647	1.632	.1026
Constant	.23930246	.00262410	91.194	.0000

\* la constante est valable pour le modèle complet comprenant tous es items et non celui des politiques publiques seules. Le modèle complet est présenté dans le tableau B2 en annexe.

**Les questions posées sont :**

Q25 : Vous avez obtenu cet emploi grâce à des méthodes actives de recherche d'emploi (cercles de recherche d'emploi...).

Q 26 : Vous avez obtenu cet emploi grâce à un programme gouvernemental d'aide au développement de l'emploi.

Les tableaux allant de B2 à B9 fournis en annexe donnent les détails des résultats obtenus lors des estimations économétriques.

## **6. Politiques publiques de formation et performances des entreprises marocaines**

L'objectif de cette section est d'évaluer l'impact des actions de formation continue sur les performances des entreprises marocaines<sup>12</sup>.

### **6.1. Données et appariement**

#### **6.1.1. Les données**

Trois sources de données ont été utilisées dans le cadre de ce travail.

*Premièrement*, la base de données du Ministère de l'Industrie et du Commerce et des Télécommunications (MICT). Elle contient des indicateurs économiques concernant les entreprises du secteur industriel du pays. Elle se compose de deux fichiers, répertoriant d'une part des indicateurs économiques d'entreprises marocaines, et d'autre part, les catégories professionnelles des salariés des entreprises. Les fichiers ne contiennent pas d'identifiant de l'entreprise. Les données sont disponibles de façon homogène pour la période 1997-2003.

*Deuxièmement*, la base de données fournie par l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT). Elle regroupe toutes les actions de formation réalisées dans le cadre des Contrats Spéciaux de Formation (CSF), par des entreprises marocaines entre 1996 et 2004. Il s'agit d'un système qui permet de financer les formations en cours d'emploi (formation continue) pour l'amélioration permanente des compétences des salariés. Ce système est financé par une fraction de la taxe de la formation professionnelle. Il peut s'appliquer à des actions individuelles - comprenant les actions de formation planifiée (FP), les actions de formation non planifiée (FNP) et les actions d'alphabétisation fonctionnelle (Alpha) -, ou des actions groupées. Ces dernières concernent les plans de formation groupés dédiés aux entreprises membres d'associations d'entreprises ou de zones industrielles.

---

<sup>12</sup> L'essentiel de cette section est basée sur l'article de Dumas et Hanchane (2008).



*Troisièmement*, une enquête a été administrée aux entreprises afin d'identifier celles qui ont eu recours l'outil des CSF et celles qui ne l'ont pas utilisé. L'idée étant d'identifier les effets de ces derniers sur les performances des entreprises. Pour saisir ces effets de manière précise, nous avons pris en considération l'environnement dans lequel la formation a été administrée. Il s'agit pour nous de nous interroger sur la manière dont l'innovation se pratique au sein des entreprises, qu'elle soit technologique ou organisationnelle. Il a été également demandé aux entreprises formatrices dans le cadre des CSF, si elles forment leurs salariés sans passer par les CSF. C'est un moyen indirect pour savoir si les entreprises les plus formatrices sont celles qui savent le mieux se saisir de la politique publique d'aide à la formation. Pour les entreprises non formatrices, elles sont interrogées plus spécifiquement sur les freins à la formation et sur leur intention de faire ou non appel aux CSF pour leurs projets futurs de formation. Quant aux entreprises formatrices sans passer par les CSF, il leur a été demandé si elles feraient appel à ce dispositif dans le futur.

### **6.1.2. L'appariement**

La base de données de MICT, composée de deux fichiers, ne contient pas d'identifiant de l'entreprise. Par conséquent, un premier travail consiste à appairer les deux fichiers de cette base de données, en s'appuyant sur la raison sociale et la province de l'entreprise. Seuls les appariements sûrs ont été pris en compte dans la base de données. Par conséquent 10826 entreprises ont été retenues pour la période 1997-2003.

En ce qui concerne la base de données de l'OFPPPT, 20183 actions de formation ont été comptabilisées dans le cadre des Contrats Spéciaux de Formation. Pour les besoins de l'étude, nous avons sélectionné exclusivement les actions de PF et les actions de formation PNF. Nous avons obtenu 17328 actions de formation réalisées par 4591 entreprises sur la période de 1997 à 2003.

Dans un premier temps, les entreprises du MICT sont appariées avec les entreprises de l'OFPPPT pour conduire à un fichier de 779 entreprises. Ces entreprises appartiennent au secteur manufacturier et ont leur propre siège dans les provinces de Ben Slimane, Casablanca, El Jadida, Kenitra, Mediouna, Nouaceur, Mohammedia, Rabat, Sale, Settat, Skhirate – Temara. Ce résultat constitue un taux brut d'appariement de 17%, par rapport à l'enquête OFPPPT.

Dans un second temps, nous avons considéré des critères statistiques pour garantir la cohérence des données et de l'analyse économétrique. Ainsi, de la base de données précédemment obtenue, ont été retenues les entreprises :

- qui ont des données économiques à partir de l'année 2000 et pour au moins deux années ;

- qui ont au moins une année de formation au cours de la période 2000 – 2003 ;
- et qui disposent, au moins pour une année, des données économiques et de formation dans la même année.

En tout, nous avons retenu 322 entreprises respectent ces critères.

Dans un troisième temps, il nous a paru nécessaire de constituer un échantillon d'entreprises non formatrices afin de comparer les performances des entreprises formatrices avec ce groupe de contrôle. Le choix a été fait de tirer aléatoirement un échantillon témoin d'entreprises non concernées par la politique publique, extraites de la base de données MICT, en partant des caractéristiques des entreprises qui font de la formation via les CSF (voir Encadré 1).

### **Encadré 1 : Modalité d'échantillonnage**

La modalité d'échantillonnage choisie a été celle de la stratification. La population est ainsi subdivisée en strates sur la base d'un ou de plusieurs facteurs corrélés avec le caractère à étudier. A l'intérieur de chaque strate, un échantillon a été sélectionné de façon aléatoire. Etant donné que pour certaines caractéristiques, nous n'avons pas des données-années continues nous avons choisi finalement les trois caractéristiques suivantes pour la stratification à partir de la dernière année où une entreprise est observée (dans la plupart des cas, il s'agit de 2003):

- Le chiffre d'affaires ;
- La taille (nombre d'effectifs) ;
- Et le secteur d'activité.

Même s'il existe une corrélation partielle entre la taille et le chiffre d'affaires, nous avons tout de même utilisé cette répartition en raison de la différence de productivité qu'elle sous-entend.

Pour la formation de l'échantillon témoin (de la même dimension que l'échantillon principal) nous avons donc procédé au tirage des entreprises à partir de la base de données MICT d'une façon indépendante à l'intérieur de chaque catégorie identifiée. Cette modalité de construction de l'échantillon permet d'obtenir des estimations plus précises par rapport à l'échantillonnage simple étant donné qu'à l'intérieur des strates, les unités statistiques sont homogènes. L'extraction de l'échantillon témoin a été effectuée de manière proportionnelle par rapport à la structure des entreprises qui font de la formation

Dans un quatrième temps, des questionnaires ont été administrés aux entreprises retenues précédemment. L'objectif étant d'obtenir des informations concernant le « contexte » dans lequel la formation a eu lieu ou n'a pas eu lieu. Pour des raisons de coût et de faisabilité, et compte-tenu des difficultés inhérentes à ce genre d'enquêtes, la zone d'investigation a été limitée au "Grand Casablanca". Nous avons pu enquêter un échantillon de 356 entreprises. Celles qui n'ont pas pu l'être, sont des entreprises qui ont disparu, des entreprises qui ont des fausses adresses à partir des fichiers récupérés du MICT ou tout simplement des entreprises qui ont refusé de répondre pour des raisons diverses. Plus précisément, nous obtenons 192 entreprises formatrices via les CSF, et 164 entreprises non formatrices, ou formatrices mais sans passer par les CSF. Cependant, les entreprises dans cette dernière catégorie sont peu nombreuses (21 exactement). Autant dire que les entreprises qui forment au Maroc, du moins celles appartenant à notre échantillon, utilisent majoritairement le dispositif des contrats spéciaux de formation.

Dans un cinquième temps, nous avons procédé à un appariement de l'échantillon principal et de l'échantillon témoin avec les données obtenues pour les entreprises qui ont répondu à l'enquête. Après «nettoyage» du fichier pour gommer des valeurs aberrantes qui concernaient principalement les variables "Investissement", "Chiffre d'affaires", "Exportation" et "Valeur de la Production", nous nous sommes retrouvés avec un panel non cylindré de 256 entreprises, avec 631 observations sur la période 2001-2003 ; les observations relatives à l'année 2000 ayant disparu, au passage, avec cette règle.

Cette base de données garde une répartition assez équilibrée par rapport à la situation de départ. En effet, dans ce fichier on recense 50.55% d'entreprises formatrices via les CSF et 49.44 % d'entreprises non formatrices. De même, la répartition temporelle des entreprises est assez bien équilibrée, on compte 9.73 % d'entreprises qui sont présentes une seule fois, 34.76% qui sont présentes deux fois et 55.86% qui sont présentes trois<sup>13</sup>. La répartition sectorielle est, elle aussi, équilibrée. Les Textiles, vêtements, cuir représentent 44.21%, celles de la Métallurgie, machines, moyens de transport représentent 19.33% et les autres industries représentent quant à elles 36.45%. La répartition de notre échantillon d'entreprises selon les tailles reproduit assez bien la structure du tissu industriel marocain, on y recense en effet environ 80% de PME.

En résumé, on peut considérer que notre règle de non cylindrage du panel ne dénature pas très fortement la structure de notre échantillon par rapport à la situation de départ. Il faut aussi rappeler qu'un panel cylindré, couvrant les trois périodes considérées, aurait non seulement engendré un biais plus élevé par rapport au panel non cylindré constitué, mais il aurait fait disparaître près de 56% d'entreprises supplémentaires pour se retrouver avec 143 entreprises au final. Cette situation aurait représenté une perte de près de 40% d'entreprises par rapport à la situation initiale, c'est à dire les 356 enquêtées.

L'analyse descriptive des données est fournie en annexe C. Cette analyse permet d'envisager l'hypothèse d'un effet des CSF sur les stratégies de développement et de compétitivité des entreprises. Ce dernier est d'autant plus important que ces stratégies s'inscrivent dans un projet de développement au sein de la firme.

Bien évidemment ces différentiels surestiment l'effet d'usage des CSF dans la mesure où ils reposent sur une distribution aléatoire du recours à la formation parmi les entreprises de l'échantillon. Néanmoins, la formation n'est pas distribuée de manière aléatoire entre les différentes entreprises, et il est donc nécessaire d'affiner cette relation par l'intermédiaire d'une

---

<sup>13</sup> Cette répartition est exclusive ; autrement dit, on a 9.73 % d'entreprises, 34.76 % et 55.86% toutes différentes les unes des autres.

spécification économétrique robuste. Suite à ces premiers résultats descriptifs, la première question posée dans ce chapitre est désormais de savoir dans quelle mesure cet effet sur la performance de l'entreprise peut-il être attribué au passage par la formation, soit en totalité, soit partiellement? Deuxièmement, l'objectif de cette étude est également de « contextualiser » les effets de la formation. En effet, l'efficacité de la formation peut varier selon qu'elle soit intégrée dans un projet de développement ou au contraire, elle soit considérée comme une simple opportunité à saisir pour réduire les charges de formation.

Avant d'aborder les questions typiquement économétriques soulignons que l'analyse des performances sera faite moyennant deux catégories de variables : le "chiffre d'affaires" et la "valeur de la production" définies en absolu et par tête. L'analyse sera restreinte par l'existence de ces deux seules variables sachant que les ressources documentaires débordent de travaux autour des indicateurs de performances et de compétitivité et d'autres travaux qui replacent cette question dans ses liens avec les politiques de formation des entreprises. De plus, nous évaluons d'une part le simple fait que l'entreprise ait entrepris des actions de formation CSF ou non, sur la compétitivité des entreprises, et d'autre part les effets de cette variable croisée avec les différents contextes de son utilisation.

A partir du panel constitué, une estimation des effets de la formation continue via l'économétrie des données de panel peut donc être envisagée.

Nous appliquons trois démarches d'estimation : la première est relative à l'estimation d'un modèle à effet aléatoire, la seconde est relative à l'estimation en deux étapes où l'effet individuel obtenu dans une première étape à partir d'une estimation « Wihin » est projeté sur les variables censées l'expliquer. Pour éviter tout biais au niveau des écart-types estimés, ce même modèle est estimé une seconde fois en corrigeant de l'hétéroscédasticité. Et nous rajoutons que dans tous ces modèles, les biais de sélection liés au non cylindrage sont pris en compte selon les recommandations de Nijman et Verbbek (1994).

## **6.2. Les résultats**

### **6.2.1. La formation comme source de performance**

Dans un premier temps, notre étude se concentre sur les effets du simple passage ou non par une formation CSF, les résultats sont présentés dans le tableau 14.

Lorsque le modèle économétrique est mal spécifié, modèle à effet aléatoire, on atteint un effet sur le chiffre d'affaire très voisin d'une simple différence de moyenne, puisque cet effet est estimé à 23.52%, l'effet relatif à la valeur de la production étant de 16,68%. Les effets sur le chiffre

d'affaire par tête sont bien évidemment inférieurs. Nous estimons que ce modèle est mal spécifié dans le sens où il est fondé sur une hypothèse extrêmement discutable, à savoir celle de l'exogénéité faible ou l'indépendance entre hétérogénéité non observée et la variable de passage ou non par les CSF ainsi que les autres variables du modèle. En l'absence de variables instrumentales pour une estimation à la Hausman et Taylor (1981) par IV ou par GMM à la Arellao et Bover (1995), la méthode d'estimation que nous proposons est celle que nous nommons une estimation à deux étapes qui rentre aussi dans la famille des méthodes d'estimation IV.

**Tableau 14 : Estimation du passage ou non par une formation CSF**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	23,52	18,31	16,68	Aucun effet
Estimation en deux étapes	23,52	16,99	Aucun effet	Aucun effet
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	12,45	16,99	Aucun effet	Aucun effet

Lorsque nous examinons les résultats issus de l'estimation en deux étapes, ces effets sont plus faibles, ce qui est une situation tout à fait naturelle et rassurante. En effet, si l'impact sur le CA mesuré à partir du modèle à effet aléatoire est plus élevé que l'impact mesuré avec une modélisation plus solide (celle à deux étapes par exemple) c'est tout simplement parce que dans ce modèle on ne contrôle pas le fait que les caractéristiques non observées des entreprises corrélées avec la variable dépendante peuvent les amener à faire plus de formation que les autres. Autrement dit, on mélange deux effets, le premier est dû à la formation et l'autre est dû à ces caractéristiques non observées. Les estimations nous indique un effet sur le chiffre d'affaires de 12.45% des CSF et un effet de 16.99% sur la valeur de la production. Ces effets sont significatifs dans les modèles robustes à l'hétéroscédasticité.

Toute la question qui se pose maintenant est de savoir si ces résultats sont confirmés lorsque le modèle est enrichi par les informations tirées de nos enquêtes.

**Tableau 15 : Estimation qui inclut les variables de l'enquête**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	18,52	13,98	Aucun effet	Aucun effet
Estimation en deux étapes	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet

Si le modèle est mal spécifié, cet effet résiste puisque lorsque nous introduisons dans toutes les variables de l'enquête, nous parvenons à deux effets certes plus faibles, ce qui n'est pas surprenant, mais toutefois significatifs puisqu'ils sont de l'ordre de 18.52% sur le chiffre d'affaires et de 13.98% sur le chiffre d'affaires par tête (tableau 15). Cet effet n'est plus significatif lorsque l'estimation en deux étapes est utilisée. Est-ce pour autant légitime d'avancer que la mise en œuvre des CSF n'est pas une politique publique crédible ? Au vu des résultats que nous allons détailler par la suite, nous pouvons répondre que la négative. En effet, lorsque toutes les caractéristiques de technologie et de ressources humaines sont introduites dans le modèle, l'effet absolu du passage par les CSF disparaît, non pas parce que cette politique publique n'est ni efficace ni crédible, mais parce que, comme pour tout dispositif d'intervention publique, son succès repose sur l'implication des différents acteurs concernés et notamment les bénéficiaires directs que sont les entreprises. Le simple fait de contrôler des caractéristiques, et en particulier les caractéristiques observées au travers de l'enquête (cf. liste dans la présentation des tableaux qui suivent), qui sont d'une façon ou d'une autre corrélées avec la manière dont la formation est gérée dans l'entreprise, relativise considérablement l'effet mesuré. Le comportement des entreprises « opportunistes » est ainsi différencié de celui des entreprises qui inscrivent la formation dans une stratégie de développement.

En conclusion, les contrats spéciaux de formation s'avèrent être une mesure efficace et pertinente de la politique publique en matière de formation tout au long de la vie; ils améliorent la compétitivité et la performance des entreprises. De plus, il semble que ce résultat dépend

néanmoins de la manière dont les fonds publics mis à disposition par les CSF sont diversement utilisés.

### **6.2.2. L'engagement de l'entreprise versus l'opportunisme des entreprises comme condition d'efficacité**

Le meilleur moyen d'évaluer une politique publique est d'utiliser les critères du donneur d'ordre, ici l'Etat par l'intermédiaire du Ministère de la formation professionnelle. Les critères que l'on peut tirer des textes officiels expliquant et détaillant l'usage des CSF sont ceux que nous avons introduits dans l'enquête et sont les suivants : intégrer la formation dans un projet de développement de l'entreprise et aider à identifier ses besoins ; favoriser l'émergence de la demande de formation de l'entreprise, d'aider à mieux planifier les besoins en formation de l'entreprise, ou bien les actions CSF sont vus comme une simple opportunité de financement pour réduire les charges de l'entreprise en matière de formation. Ces variables permettent ainsi d'évaluer l'efficacité de la politique publique en prenant en considération le contexte dans lequel les actions de CSF s'inscrivent.

En toute évidence, nos résultats exposés dans les tableaux qui suivent, montrent que les entreprises qui utilisent la formation dans le but de l'intégrer dans un projet de développement et d'identification de leurs besoins en compétences, sont généreusement récompensées. Si nous prenons les modèles en deux étapes, les modèles les plus robustes, on évalue cet effet à 14.50% sur le chiffre d'affaires, à 14.92% sur le chiffre d'affaires par tête, à 11.44% sur la valeur de la production et à 11.86% sur la valeur de la production par tête (tableau 15).

Il est inutile d'insister sur le fait que si le modèle à effet aléatoire identifie cet effet à 28.11% sur le chiffre d'affaires, valeur très proche du différentiel moyen calculé en faisant l'hypothèse que la formation et ses contextes sont distribuées de façon aléatoire (29%, cf calculs précédents), c'est parce que ce modèle repose sur une hypothèse tout aussi restrictive et fondamentalement la même : celle de l'indépendance entre les termes de l'hétérogénéité non observée et les explicatives. Autrement dit dans le cadre de ce modèle on pose que le passage par les actions CSF via ce critère d'intégration dans le projet de développement est parfaitement aléatoire.



**Tableau 16 : Effet de la variable : Intégrer la formation dans le projet de développement de l'entreprise et aider à identifier ses besoins**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	28,11	18,31	26,47	17,73
Estimation en deux étapes	14,50	14,92	11,44	11,86
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	14,50	14,92	11,44	11,86

En dehors de ce premier effet contextualisé, les entreprises qui utilisent les CSF dans le simple but de favoriser l'émergence de la demande de formation, n'enregistrent aucun effet sur leurs performances. Elles ne sont pas encore au stade où la formation peut intervenir directement dans leurs performances productives. Elles utilisent les CSF dans le simple objectif d'enclencher cette dynamique ; toute la question est de savoir si dans l'avenir ce positionnement les aidera à concrétiser leurs projets de développement.

En revanche, pour les entreprises qui utilisent les CSF dans un objectif de mieux planifier leurs besoins en formation, nous avons identifié des effets sur le chiffre d'affaires par tête qui se situe autour de 12% et un effet sur la production par tête qui dépasse les 13% (tableau 16). Ces valeurs sont proches de celles identifiées pour l'objectif de l'intégration dans le projet de développement. En tout cas, l'usage de la politique publique comme un moyen de planification des besoins en formation et d'identification de réels besoins qui correspondent aux préoccupations compétitives de la firme tire la production par tête et le chiffre d'affaires par tête vers le haut, même si cet effet n'apparaît pas dans l'absolu, c'est à dire au niveau du chiffre d'affaires et de la valeur de la production totaux. Dans ces firmes, la formation ciblerait les individus dont les compétences individuelles ont un impact décisif sur l'ensemble du collectif salarié.

**Tableau 17 : Effet de la variable : aider à mieux planifier les besoins en formation de l'entreprise**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	26,79	Non significatif	28,53	19,93
Estimation en deux étapes	Non significatif	11,99	Non significatif	13,20
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	Non significatif	11,99	Non significatif	13,20

Concernant les entreprises utilisant les CSF comme une opportunité de financement et de réduction des charges, non seulement il n'y a pas d'effet mais ce dernier devient à l'occasion négatif. Il est de  $-14.48\%$  sur le chiffre d'affaires et de  $-13.26$  sur la valeur de la production (tableau 17). Ces résultats ne sont pas surprenant par rapport au simple différentiel moyen que nous avons calculé précédemment. Non seulement ce différentiel lié faussement à ce critère disparaît lorsque nos modèles sont bien spécifiés mais devient négatif. Ce n'est donc certainement pas grâce aux CSF que ces entreprises enregistrent un écart apparent au niveau du chiffre d'affaires de  $10.64\%$  mais plutôt grâce à d'autres caractéristiques que nous avons contrôlées dans le modèle. En tout cas, lorsqu'elles adoptent une stratégie de « passer clandestin » dans l'usage des fonds publics destinés à la formation, elles sont sévèrement sanctionnées.

**Tableau 18 : Effet de la variable : une simple opportunité de financement pour réduire les charges de l'entreprise en matière de formation**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	Négatif et Non significatif	Négatif et Non significatif	Négatif et Non significatif	Négatif et Non significatif
Estimation en deux étapes	-14,48	Négatif et Non significatif	Négatif et Non significatif	Négatif et Non significatif
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	-14,48	Négatif et Non significatif	-13,26	Négatif et Non significatif

En conclusion, les entreprises opportunistes sont sévèrement sanctionnées et les entreprises qui « jouent le jeu » sont récompensées. En effet, Les entreprises qui utilisent les contrats spéciaux de formation dans un but correspondant aux objectifs de la politique publique réalisent un gain supplémentaire au niveau de leur chiffre d'affaires et de la valeur de leur production, respectivement de  $14.50\%$  et de  $11.44\%$ .

### 6.2.3 La formation inscrite dans une stratégie de gestion des ressources humaines de l'entreprise

La manière dont les CSF agissent sur les performances des entreprises peut également être appréciée selon la façon dont ces dernières mobilisent un certain nombre de moyens et de stratégies pour « manager » leur politique de formation. L'enquête réalisée permet d'identifier un certain nombre d'entre eux selon la même démarche retenue par les enquêtes européennes sur la formation en entreprise, *ie* les enquêtes CVTS (« Continuing Vocational Training Survey »). En effet, notre

enquête permet de renseigner sur cinq mécanismes différents selon lesquelles les entreprises identifient leurs besoins en formation. Nous identifions les entreprises qui :

1. disposent d'un centre de formation,
2. qui disposent d'un responsable de formation,
3. qui utilisent souvent ou parfois un service de conseil externe pour sa politique de formation,
4. qui mettent souvent ou parfois une procédure formelle d'identification des besoins en formation,
5. et celles qui conduisent souvent ou parfois des entretiens avec les salariés pour identifier ses besoins en formation.

Rappelons que ces variables sont mécaniquement croisées avec le fait d'avoir ou non fait appel à un CSF.

Nos résultats les plus robustes montrent que les variables l'existence d'un centre de formation, l'appel à un conseil externe pour des recommandations en matière de FPC et la mise en œuvre d'une règle formelle d'identification des besoins, n'ont pas d'effets significatifs. En effet, l'existence de ressources matérielles, dont on ne connaît rien sur leur qualité, ne paraît pas suffire pour tirer profit au mieux des CSF. De même, l'application d'une simple règle de recensement des besoins en formation n'est certainement pas la meilleure formule pour optimiser l'usage des CSF. De plus, si le développement d'un marché d'offre de formation et de conseil en stratégie ne peut avoir que des effets bénéfiques pour maximiser les gains tirés de la formation en matière de développement de la compétitivité des entreprises, nos résultats ne permettent pas de le confirmer. Devant les défis que représente les ressources humaines dans le développement à long terme pour un pays comme le Maroc, il est crucial que les besoins exprimés par les entreprises en matière de conseils et d'accompagnement soient structurés par un marché, où opérateurs publics et privés peuvent varier leur offre pour mieux correspondre à la demande exprimée par les firmes. Il est assez évident que le Maroc n'est pas encore arrivé à ce stade même si des efforts ont été entrepris pour aller dans cette direction.

En revanche, l'existence d'un responsable et d'un service de formation, autrement dit un acteur dont la principale fonction est de traduire les projets de développement de l'entreprise en termes de formation tout en optimisant l'instruction et l'usage des CSF, paraît avoir un effet décisif sur les trajectoires de performance des entreprises. Dans nos modèles les plus robustes - les modèles à deux étapes dont les écarts-types sont robustes à l'hétéroscédasticité - les effets de l'usage des CSF via un responsable de formation sont significatifs. Ils sont de 10.81% sur le chiffre d'affaires, de 11.75% sur le chiffre d'affaires par tête, de 11.65% sur la valeur de la production et

de 12.59% sur la valeur de la production par tête (tableau 19). Autant dire que lorsque la formation et sa programmation deviennent une fonction intégrée dans l'organisation générale de l'entreprise, les effets dus au passage par les CSF sont maximisés. On peut donc affirmer que les offres de formation des décideurs publics se sont traduites par une allocation efficace de l'effort de formation au sein de l'entreprise.

**Tableau 19 : Effet de la variable : existence d'un responsable de formation**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	27,72	17,27	27,64	18,19
Estimation en deux étapes	Non significatif	11,75	11,65	12,59
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	10,81	11,75	11,65	12,59

La cohérence de tels effets est encore plus apparente lorsqu'on isole, dans nos différents modèles, l'effet des CSF via la mise en place d'entretiens structurés. Dans ce cas, les responsables de l'entreprise t coopèrent avec l'ensemble du personnel pour bien identifier leurs besoins spécifiques en matière de formation et savoirs productifs. L'existence de tels entretiens et leur profondeur ne peuvent être possibles que si l'entreprise met la formation au sein de ses outils d'intervention pour améliorer sa compétitivité. Les effets de cette variable sont significatifs dans nos modèles les plus robustes ; ils sont de l'ordre de 12.81% sur le chiffre d'affaires, de 13.11% sur le chiffre d'affaires par tête, de 11.44% sur la valeur de la production et de 11.74% sur la valeur de production par tête -tableau 20).

**Tableau 20 : Effet de la variable : L'entreprise conduit souvent ou parfois des entretiens avec les salariés pour identifier ses besoins en formation**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	25,78	21,29	23,45	19,39
Estimation en deux étapes	12,81	13,11	11,44	11,74
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	12,81	13,11	11,44	11,74

En conclusion, les actions CSF ont un effet variable selon les moyens mobilisés pour le management des politiques de formation par les entreprises. De plus, les entreprises qui croient aux vertus de la formation sont celles qui maximisent les gains potentiels de la mise en place des CSF. En effet, il s'avère que les entreprises qui utilisent les dispositifs publics d'aide à la formation comme un outil essentiel pour améliorer leurs performances, sont celles qui en tirent les gains les plus élevés. De même, les entreprises qui mettent en place une coopération avec leurs salariés pour d'identifier les besoins en compétences réussissent à assurer cohérence entre leurs objectifs et ceux de la politique publique.

**Tableau 21 : Effet de la variable : Accompagner la modernisation des équipements**

Variables expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	34,51	20,34	31,28	18,91
Estimation en deux étapes	13,06	10,21	11,69	Non significatif
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	13,06	10,21	11,69	Non significatif

Nous pouvons donner encore plus d'exemples pour montrer que les CSF ont d'autres effets selon d'autres contextes non moins intéressants que les précédents. En effet lorsque la politique publique est utilisée dans des objectifs tels que « l'accompagnement de la modernisation » ou « l'amélioration de la maintenance des équipements », ses effets sont assez visibles. Dans le premier cas, l'effet des CSF est de 13.06% sur le chiffre d'affaires, de 10.21% sur le chiffre d'affaires par tête et enfin de 11.69% sur la valeur de la production (tableau 21). Dans le deuxième cas, l'effet des CSF est de 13.93% sur le chiffre d'affaires et de 12.21% sur la valeur de la production par tête (tableau 22).

**Tableau 22 : Effet de la variable : Améliorer la maintenance des équipements**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	29,80	18,11	26,46	16,30
Estimation en deux étapes	13,93	Négatif et Non significatif	12,21	Non significatif
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	13,93	Négatif et Non significatif	12,21	Non significatif

Par ailleurs, lorsque la formation est utilisée pour favoriser l'objectif de conquérir des nouveaux marchés, ses effets sont immédiats puisqu'elle peut ramener à l'entreprise jusqu'à 9.82% de plus de chiffre d'affaires (tableau 23).

**Tableau 23: Effet de la variable : Conquérir de nouveaux marché**

Variabes expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	17,62	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Estimation en deux étapes	9,82	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	9,82	Non significatif	Non significatif	Non significatif

La formation peut même aussi avoir des effets apparents sur le chiffre d'affaires lorsqu'elle est un moyen de réduction des conflits sur le lieu de travail, autrement dit un moyen d'amélioration de la qualité des relations humaines au sein de l'entreprise. L'effet de la variable « améliorer la qualité des ressources humaines entre salariés » est estimé à 11.96 sur le chiffre d'affaires (tableau 24).

Nous tenons enfin à souligner que les effets que nous citons reposent sur la seule méthode de spécification et d'estimation que nous jugeons être la plus fiable, l'estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité. Lorsque le modèle à effet aléatoire est utilisé tous ces effets sont sur-estimés et proches dans la plupart des cas du simple différentiel moyen faisant l'hypothèse que la distribution des CSF et de leurs contextes est aléatoire.

Notons également que si nous avons cherché à identifier tous ces effets de façon isolée les uns par rapport aux autres, c'est pour éviter les problèmes de colinéarité ainsi qu'une réduction sévère des degrés de liberté qui peuvent être source d'une mauvaise identification des paramètres des modèles. Nous avons estimé des modèles où toutes les variables des contextes de formation sont incluses ainsi que les autres variables tirées de notre enquête et nous parvenons à identifier des effets positifs des variables citées précédemment mais avec des coefficients sur-estimés qui dénotent l'existence d'une colinéarité.

Comme il a été mentionné auparavant, les effets de certaines variables pouvant caractériser le contexte dans lequel ont été mises en place les actions de formation, ne sont pas avérés. Nous avançons pour expliquer ceci deux raisons. Il est tout à fait possible que les entreprises déclarent utiliser la formation pour des objectifs assez généraux. Il est également possible que la réalisation de ces objectifs n'a pas été réellement atteinte, pour que leurs effets soient visibles sur le chiffre d'affaires et les autres indicateurs de performance et de compétitivité<sup>14</sup>.

**Tableau 24 : Effet de la variable : améliorer la qualité des ressources humaines entre salariés**

Variabiles expliquée	Log (CA)	Log (CA) par tête	Log (production)	Log (production) part tête
Estimation effet aléatoire	22,30	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Estimation en deux étapes	11,96	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Estimation en deux étapes robuste à l'hétéroscédasticité	11,96	Non significatif	Non significatif	Non significatif

<sup>14</sup> Nous avons joint une annexe sur l'évaluation des politiques publiques (annexe D). L'idée est

## 7. Conclusion

Si les résultats concernant l'insertion des lauréats dans le système productif sont satisfaisants ainsi que ceux relatifs à l'adéquation emploi/formation, il n'en demeure pas moins que la question du salaire perçu par ces mêmes lauréats est capitale. Elle est capitale car elle renvoie à une notion importante chez les économistes; à savoir le rendement du capital humain. Cette question n'a pas été abordée dans le cadre de ce travail. Néanmoins, force est de constater que les salaires perçus par les lauréats sont très bas. Pis encore, pour l'année 2003 et dans 61% des cas (66% en 2002), ils touchent un salaire inférieur au SMIG (1500 dh / mois)<sup>15</sup>. Seulement 2% dépassent 4000 dh/mois. Le reste touche un salaire variant entre 1550 et 2500 dh. Etant donné la pression de l'offre, et donc le chômage endémique que connaît le Maroc, le marché de l'emploi offre des rémunérations peu favorables aux lauréats de la formation professionnelle. La question du rendement du capital humain demeure évidemment ouverte plus que jamais.

En conclusion, on peut affirmer que les lauréats de la formation professionnelle se retrouvent pris dans une double tenaille avec d'un côté les difficultés inhérentes au marché du travail marocain qui fonctionne dans une logique qui lui est propre. Et d'un autre côté, un effet de réputation qui « colle » au système de la formation professionnelle. Cet effet de réputation se propage au-delà du grand public pour atteindre les entreprises. Et à ce niveau que les autorités marocaines doivent redoubler d'efforts pour atténuer ce phénomène, et même renverser cette tendance et effacer cette image négative qui a « la peau dure ». Car malgré les clichés, les taux d'insertion sont excellents ; les besoins en cadres intermédiaires sont immenses. Plus que ça, on a montré que le secteur de la formation professionnelle est parmi les rares secteurs éducatifs qui affectent positivement et significativement la croissance économique (chapitre 4, Bouoiyour et Hanchane, 2008).

Dans le même ordre d'idées, l'Etat doit jouer pleinement son rôle en luttant contre les pratiques de cooptation et en encourageant le recrutement par des canaux institutionnels. L'Etat doit aussi aider à structurer les métiers en luttant contre l'anarchie ambiante qui permet à toute personne non qualifiée d'ouvrir un commerce ou un atelier. Ce qui forcément défavorise les lauréats et amoindri leur compétence. Du côté des entreprises, elles doivent aussi participer de manière active à l'élaboration des programmes de la FP et s'engager à recruter les lauréats avec des salaires décents.

---

<sup>15</sup> L'équivalent de 150 € / mois.



Au-delà, une réflexion de fond doit être menée afin que la FP ne soit pas une « voie de garage » où le recrutement par l'échec demeure la méthode favorisée pour accéder aux centres de FP. La motivation et l'aptitude à apprendre un métier doivent être parmi les critères privilégiés de recrutement. Un effort important doit être fourni de la part de l'Etat pour changer radicalement l'image négative de la FP au sein de la société dans son ensemble. De même, le niveau des encadrants et des formateurs doit être amélioré afin de prodiguer les bonnes pratiques aux futurs lauréats.

L'étude sur la formation continue nous a permis d'obtenir des résultats particulièrement intéressants concernant la mesure des performances des entreprises qui ont initié des programmes de formation de leur personnel.

Dans un premier temps, nous avons montré que les responsables d'entreprises ont des représentations des Contrats Spéciaux de Formation très différenciées selon leur interprétation du rôle que peut jouer l'aide publique en matière de formation continue et de sa contribution à la réalisation de leurs projets de développement. Ainsi, il apparaît que les entreprises opportunistes sont sévèrement sanctionnées, alors que celles qui « jouent le jeu » sont récompensées en matière d'amélioration de leurs performances (et de leur compétitivité), que celles-ci soient mesurées par le "chiffre d'affaire" ou par la "valeur de la production".

Dans un second temps, les contrats spéciaux de formation s'avèrent être une mesure efficace et pertinente de la politique publique en matière de formation tout au long de la vie, surtout lorsque les entreprises considèrent la formation comme une fonction à part entière dans leur stratégie de développement. Le succès de cette mesure d'incitation auprès des entreprises pour développer la formation de leur personnel dépend essentiellement de la manière dont les entreprises bénéficiaires interprètent et utilisent ce dispositif; ce n'est nullement l'affaire du seul décideur public. Le partage d'une même compréhension du rôle des CSF dépendra, pour une grande part, de la qualité et de l'importance de l'information et de la communication qui circuleront sur ce sujet dans les milieux patronaux et syndicaux.

Partant de ces résultats très encourageants, plusieurs perspectives peuvent se dessiner et plusieurs zones d'ombres peuvent être levées pour pouvoir fixer, en toute cohérence, les objectifs de croissance à long terme de l'Etat marocain et les objectifs d'amélioration des performances des entreprises, tout en satisfaisant leurs besoins en compétences. Il est maintenant possible d'envisager la question de la formation selon d'autres points de vue. Il est par exemple possible d'étudier directement à l'aide de ces données le rapport entre utilisation des CSF et projets d'innovations technologiques et organisationnels. De même, le lien entre les effets des actions de

formation sur les performances des entreprises peuvent être mis en parallèle avec leurs effets sur la productivité des salariés.

Tout au long de cette étude, nous avons essayé de cerner le contexte dans lequel l'accumulation des connaissances, à travers la formation professionnelle et la formation continue, est organisée. Nous avons aussi essayé d'identifier les politiques publiques censées fluidifier les mécanismes de transmission de ce capital humain vers l'amélioration des performances des entreprises et de l'économie marocaine dans son ensemble.

Les résultats obtenus doivent évidemment être mis en parallèle avec l'option de l'ouverture dans laquelle le Maroc, à l'instar de plusieurs pays émergents, s'est résolument engagée. Cette dernière s'est traduite par une évolution encourageante des IDE<sup>16</sup>. Cependant, si l'attractivité du Maroc s'améliore, les entreprises locales n'arrivent pas à suivre la cadence et n'exportent pas assez, de sorte que le déficit commercial continue inlassablement à se creuser (chapitre 4 de ce rapport).

L'une des pistes, et sûrement pas la seule, que notre étude a pu identifier pour améliorer les performances des entreprises et par ricochet l'économie dans son ensemble, est la formation professionnelle (et continue).

Pour que le Maroc profite pleinement de l'ouverture, il faudrait une mise à niveau sans précédent des programmes publics de formation (générale, mais aussi professionnelle). Notre étude a montré que le Maroc est sur la bonne voie, mais il doit redoubler d'efforts pour que cette ouverture se traduise par des améliorations substantielles des performances des entreprises.

---

<sup>16</sup> La part des IDE dans la FBCF est passée 5,9% en 2000 à 15,5% en 2006 pour la FBCF. Leur part dans le PIB est passée quant à elle de 1,4% à 4,4% pour la même période. Cette bonne performance a permis au Maroc d'améliorer son positionnement au niveau régional en matière d'attrait des IDE. Il est ainsi, depuis 2000, l'un des trois premiers pays de l'Afrique les plus attractifs en matière d'IDE (1er en 2003). Il reçoit, par ailleurs, 9% en moyenne des IDE à destination de la région MENA (CNUCED, 2008).

## Bibliographie :

- Abdouni A., Hanchane S., (2003), « A la recherche des liens hétérogènes entre l'ouverture, le capital humain et la croissance économique dans les pays en voie de développement : un examen à l'aide des données de panel » ; à paraître dans n° Spécial « mondialisation », *Critique Economique*.
- Angrist, J. and Krueger, A. (1999), "[Empirical strategies in Labor Economics](#)", in Ashenfelter, O. and Card, D. *Handbook of Labor Economics* Volume III.
- Arellano M. and Bover O., (1995), «Another Look at the Instrumental Variables Estimation of Error-Component Models», *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Banque Mondiale (1999), *L'éducation au Moyen-Orient et en Afrique du Nord : une stratégie pour mettre l'enseignement au service du développement*. Bureau régional Moyen Orient et Afrique du Nord, 54 p.
- Banque Mondiale (1999), Royaume du Maroc - Mise à jour de l'évaluation du secteur privé: moteur de la croissance économique marocaine, Rapport n°19975-MOR, Washington D.C.
- Borensztein E. de Gregorio J. & Lee J.W., (1994), « How does foreign direct investment affect economic growth? », IMF Working Paper n°94/100.
- Bougroum M. et Trachen A. (1999), "Espace de qualification et coopération dans le Bassin Méditerranéen : quelques réflexions à partir du cas marocain" Colloque international d'Arles 27-28 mai (Forger une Coopération Régionale dans le Bassin), 27-28 mai.
- Bouoiyour (2003), "Système National d'innovation au Maroc". *Critique Economique*, n°9, pp: 6-27.
- Bouoiyour J. et S. Hanchane (2008), « Formation professionnelle et croissance économique, Quelles interactions dans les cas du Maroc et de la Tunisie ? ». mimeo.
- CNUCED (2008), World Investment Report UNCATD.
- Dumas A. and Hanchane S. (2008), "The Impact of Job Training on the Performances of Moroccan Firms: Empirical Evidence with Firm-Level Panel Data", mimeo.
- Hausman J A (1978), «Specification Tests in Econometrics», *Econometrica*, Volume 46, Issue 6, Pages 1251-1271.
- Hausman J. A. and Taylor W E (1981), «Panel Data and Unobservable Individual Effects», *Journal of Econometrics*, Volume 16, Issue 1, May, Page 155.
- Leamer, Edwards E. (1983), "Let's Take the Con out of econometrics", *American Economic Review*, 73, 31-43.

- Nijman T. and Verbeek M. (1992), "Incomplete Panels and Selection Bias" *The Econometrics of Panel Data*, L. Matyas and P. Sevestre eds., Kluwer.
- Rosenbau P. R., and Rubin D. B., (1983), "Assessing Sensitivity to an Unobserved Binary Covariate in an Observational Study with Binary Outcome" , *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, Vol. 45, No. 2 (1983), pp. 212-218
- Tanguy L. (1986), "*L'introuvable relation Formation-Emploi*", La Documentation Française.
- Taubman P. et Wachter M.L. (1986), "Segmented Labor Market " in "*Handbook of Labor Economic* ", Vol. 2, Ashenfelter and Layard, North Holland.
- Thurow, L. (1983), *Dangerous Currents*, Oxford University Press, Oxford.
- Verdier E., (997), "Insertion des jeunes à la française : vers un ajustement structurel ?", *Travail et Emploi* n°69.
- Wooldrige J.M., (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press.
- Zougari A., 2006 « La formation professionnelle de 1984 à la charte d'éducation et de formation ». Rapport du Développement humain, Rabat, Maroc.

**Annexe A**

**Enquêtes de l'insertion professionnelle des lauréats de la formation  
professionnelle au Maroc**

**Promotion 1993**

**1. Introduction**

On peut affirmer que les années quatre vingt ont constitué un tournant dans la politique éducative marocaine. En effet, avec la mise en place du PAS, les autorités ont décidé de « rationaliser » les dépenses publiques en général et d'éducation en particulier. L'idée est de redistribuer les dépenses budgétaires au profit de l'enseignement de base et de la formation professionnelle (FP), tout en réussissant la nouvelle réforme qui prévoit l'entrée en vigueur de l'enseignement obligatoire à neuf ans à partir de 1991-92 (Zouggari, 2006).

Plusieurs acteurs participent à la réalisation de la FP : l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT), le ministre de l'emploi et de la FP, le secrétariat d'Etat chargé de la FP, les départements ministériels assurant la FP à leur niveau et le secteur privé de la FP. La multiplication des intervenants peut entraver le travail de coordination entre les différents acteurs, comme cela a pu se produire dans le passé récent avec une confrontation frontale entre le secrétaire d'Etat chargé de la FP et le directeur de l'OFPPT.

Pour accéder aux différents niveaux de FP, les élèves issus du système scolaire doivent passer un concours. Le système de la FP est organisé comme suit :

**Tableau A1 : Organisation du système de la formation professionnelle**

Niveau	Durée de la formation	Diplôme
Bac	2 ans	Diplôme technicien spécialisé
3 <sup>ème</sup> année secondaire	2 à 3 ans	Diplôme technicien DT
1 <sup>ère</sup> année secondaire, 2 <sup>ème</sup> année secondaire	2 ans	Certificat de qualification professionnelle
6 <sup>ème</sup> année cycle élémentaire	2 ans	Certificat de formation professionnelle

Source : Zouggari, 2006.

La réforme de 1984 s'est matérialisée par une diversification des formations (formation en alternance en collaboration avec les entreprises, formation contractuelles associant les associations professionnelles...). De même l'Etat a fourni des efforts pour sensibiliser le grand public, et les jeunes en particulier, à l'utilité de la FP et en mettant en place des passerelles avec l'enseignement traditionnel.

## 2. L'enquête 2003

Nous allons concentrer nos investigations que l'enquête 2003, tout en rappelant que les données des années 2000, 2001 et 2002 ont été exploitées dans les estimations économétriques.

La FP procède à des différentes enquêtes depuis 1985 pour s'enquérir de l'insertion des ses diplômés. L'enquête la plus ancienne a été celle réalisé auprès des lauréats neuf mois après l'obtention des diplômes, en se basant sur un échantillon représentatif (25% des lauréats). Si l'on remonte loin dans le temps, on trouve que le taux d'insertion était relativement faible (31% en 1999 par exemple). Ce taux d'insertion n'a cessé de s'améliorer pour arriver à 58% en 2000, 60% en 2001.

### *Définition des indicateurs d'insertion*

La population cible de l'enquête est constituée des lauréats de la promotion 2003, soit 23 645 lauréats. L'enquête a touché 179 filières réparties par niveau de formation de la manière suivante :

**Tableau A2 : Les filières enquêtées**

Niveaux de formation	Nombre de filières
Technicien Spécialisé	37
Technicien	58
Qualification	74
Spécialisation	10
<b>Total</b>	<b>179</b>

Source : OFPPT, Enquête de l'insertion professionnelle des lauréats de la promotion 2003

Sur 23 645, les enquêteurs de l'OFPPT ont pu interroger 10696 lauréats ; ce qui équivaut à un taux de réponse national de 45.24%. Avant de donner les premiers résultats de l'enquête 2003, il convient de définir les indicateurs d'insertion utilisés par l'OFPPT. On distingue 5 catégories de lauréats (voir encadré 1): lauréat inséré, lauréat employé, lauréat actif, lauréat inactif et enfin lauréat chômeur ou non inséré.

Ces indicateurs de base permettent d'en déterminer d'autres tels que le taux d'activité, le taux d'inactivité, le taux d'emploi, le taux d'insertion et le taux de chômage (voir encadré 1).

### **Encadré A1 : Définition des indicateurs d'insertion**

Dans les différentes enquêtes effectuées par l'OFPPPT, des indicateurs relatifs à l'insertion professionnelle ont été définis:

- Un **lauréat inséré** est celui qui exerce, au moment de l'enquête, ou ayant exercé une activité professionnelle pendant au moins une semaine.
- Un **lauréat employé** est celui qui exerce une activité professionnelle au moment de l'enquête.
- Un **lauréat actif** est un lauréat qui, au moment de l'enquête, est en recherche effective de l'emploi, employé ou poursuivant ses études.
- Un **lauréat inactif** se dit d'un lauréat qui, au moment de l'enquête, n'étudie pas, ne travaille pas et ne cherche pas du travail.
- Un **lauréat chômeur** ou **non inséré** est celui n'ayant pas exercé une activité professionnelle.

Évalués 9 mois après la fin de la formation, ces concepts de base serviront à la détermination des indicateurs permettant de capter la situation d'insertion des lauréats:

- **Taux d'activité** : proportion des lauréats employés, aux études ou à la recherche d'emploi.
- **Taux d'inactivité** : proportion des lauréats ne cherchant pas à travailler.
- **Taux d'emploi** : proportion des lauréats actifs employés le jour de l'enquête.
- **Taux d'insertion** : proportion des lauréats actifs qui, le jour de l'enquête, ont déjà exercé un emploi pendant au moins une semaine (employés et chômeurs ayant déjà exercé).
- **Taux de chômage** : proportion des lauréats actifs qui, le jour de l'enquête, déclarent n'ayant jamais exercé une activité professionnelle.

Pris dans une continuité historique, les indicateurs de l'insertion constitueront la matière première d'un tableau de bord intégré, à partir duquel on peut établir un diagnostic fiable.

#### **La détermination des variables mises en jeu pour l'analyse de l'insertion**

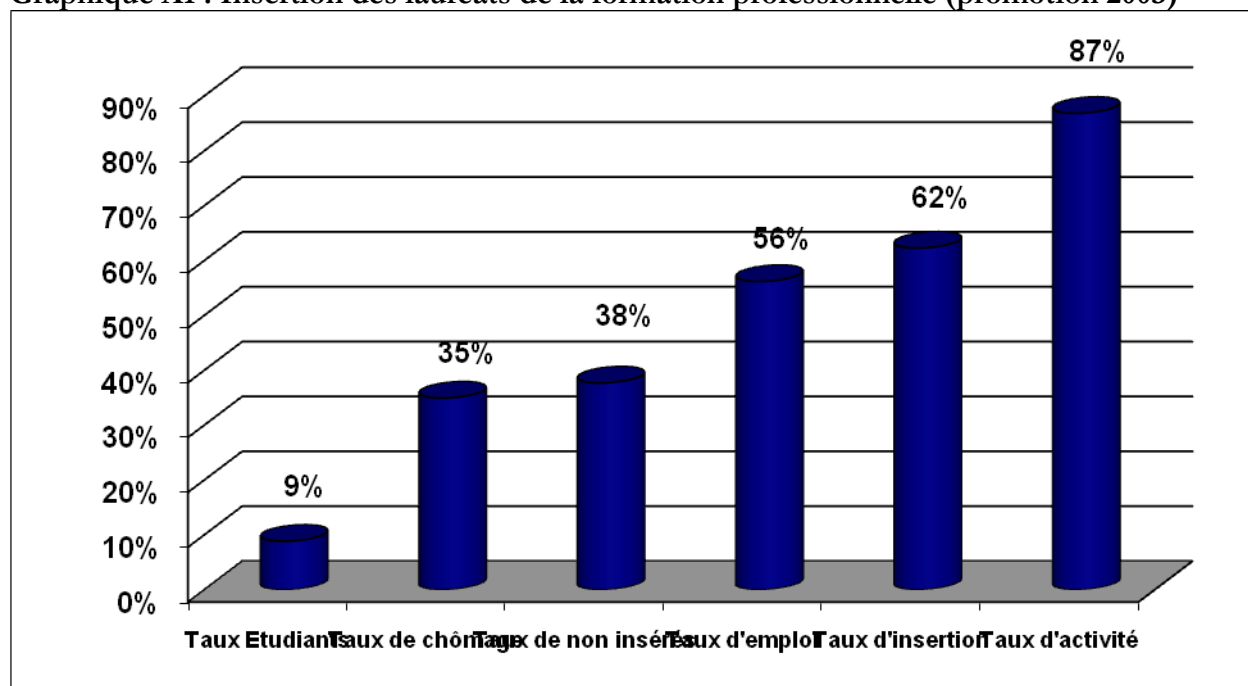
- L'adéquation Formation/Emploi (Totale, partielle, pas du tout).
- L'emploi permanent ou temporaire.
- La rémunération par tranches de salaires.
- La nature de l'entreprise (privée, publique, administration...).
- Le nombre de salariés par entreprise.
- Les facteurs ayant favorisé l'accès à l'emploi.
- Les facteurs ayant nui à la recherche d'emploi.
- Les raisons de la poursuite des études au lieu de la recherche d'emploi.

En fonction des objectifs à atteindre, la combinaison de toutes ces variables permettra d'affiner le diagnostic et de mieux orienter les recommandations relatives à l'amélioration de l'employabilité des lauréats.

Source : Différentes enquêtes de l'OFPPPT.

De manière globale, la cartographie de la situation au niveau national se résume comme suit :

**Graphique A1 : Insertion des lauréats de la formation professionnelle (promotion 2003)**



Source : OFPPT, Enquête de l'insertion professionnelle des lauréats de la promotion 2003

Le taux d'insertion est de 62% et continue à s'améliorer par rapport aux années précédentes. Cette observation est confirmée par le tableau suivant qui compare les enquêtes de 2002 et 2003. La comparaison avec la promotion 2002 fait ressortir les éléments suivants :

**Tableau A3 : Comparaison de l'insertion des lauréats des promotions 2002 et 2003**

	Promotion 2002	Promotion 2003	Ecart
Taux d'activité	95%	87%	- 8 points
Taux d'emploi	48%	56%	+ 8 points
Taux de chômage	45%	35%	-10 points
Taux d'insertion	60%	62%	+ 2 points
Taux Etudiant	7%	9%	+ 2 points

Source : OFPPT, Enquête de l'insertion professionnelle des lauréats de la promotion 2003



Tous les indicateurs indiquent une amélioration substantielle, sauf le taux d'activité qui a connu une diminution de 13 points (régression du taux de réponse).

### ***Insertion en fonction du diplôme***

Il serait aussi intéressant d'analyser les performances des lauréats en fonction du niveau de formation.

**Tableau A4 : Taux d'insertion en fonction du niveau de formation**

<b>Niveaux de formation</b>	<b>Taux d'insertion (%)</b>
Technicien Spécialisé	59
Technicien	58
Qualification	66
Spécialisation	69
<b>Taux national</b>	<b>62</b>

Source : OFPPT, Enquête de l'insertion professionnelle des lauréats de la promotion 2003

La remarque qui vient à l'esprit en observant ce tableau est que le taux d'insertion est inversement corrélé au niveau de diplôme. Or, en comparant à l'année 2002, on trouve que c'est le contraire. Autrement dit, il n'est pas possible d'aboutir à des résultats concluants concernant la corrélation entre le niveau de diplôme et le taux d'insertion.

### ***Secteurs porteurs***

Les secteurs porteurs sont les secteurs traditionnels tels que le cuir, la confection, le bâtiment, l'hôtellerie... Il est évident que depuis 2003 la donne a changé avec l'apparition et la montée en puissance des secteurs de l'outsourcing et l'offshoring, en particulier les centres d'appel. C'est pour cette raison que la notion même d'insertion dans la FP est discutable dans la mesure où au-delà des métiers traditionnels, bien connus au Maroc, où un vrai besoin existe, la FP doit s'adapter continuellement aux nouveaux métiers, où la demande est forte et l'insertion peut avoisiner les 100%. L'insertion dépend aussi de l'environnement économique, en particulier de la région dans laquelle le lauréat a obtenu son diplôme (direction régionale ou site de formation). Car on peut aussi supposer que la mobilité (entre le site de formation et le lieu du travail) est réduite dans ce cas, car les coûts de transaction doivent être importants.

La véritable question qui se pose est celle relative à la qualité de la formation. Et c'est là où des mécanismes nouveaux doivent être mobilisés pour juger de la qualité de la formation. Par exemple, les enquêtes d'insertion doivent être effectuées par des organismes indépendants et non par l'OFPPT qui est dans ce cas juge et partie. D'ailleurs, on peut lire les commentaires du rapport d'enquêtes de l'insertion professionnelles des lauréats de la promotion 2003 qui reconnaît que « *une première lecture fait apparaître que l'enquête n'a pas été conduite convenablement dans les régions du Grand Casablanca et de Nord Ouest I* »<sup>17</sup>.

### **Nature de l'emploi**

La plupart des emplois occupés (54% en 2003 contre 64% en 2002) sont temporaires. On peut aussi affirmer que globalement, plus le niveau de formation est bas, plus l'emploi est précaire. Par ailleurs, une des questions importantes qui se pose à tout chercheur dans le domaine des sciences de l'éducation est l'adéquation entre la formation et l'emploi. Intuitivement, on peut s'attendre à une forte adéquation dans ce cas entre les métiers proposés et les qualifications acquises, parce que justement, la FP est venue pallier aux insuffisances du système éducatif général. Car si l'enseignement général était parfait, ou du moins, attentif aux applications pratiques et proche des préoccupations des entreprises, s'il était moins lourd à gérer, moins abstrait, il n'y aurait pas eu de recours justement à la FP. Ce sont justement les carences du système d'enseignement général qui justifient l'existence même d'un enseignement professionnel à part entière.

Les résultats de l'enquête confirment ce postulat : 84% des lauréats enquêtés (contre 86% en 2002) déclarent que le poste occupé est en adéquation avec leur formation. Et ce, quelque soit le niveau de formation.

### **Salaires des lauréats**

Comme on déjà précisé, les résultats concernant l'insertion des lauréats dans le système productif sont plus que satisfaisants. Il en est de même pour ceux relatifs à l'adéquation emploi/formation. Cependant, il ne faudrait pas passer sous silence la question relative au salaire perçu par ces lauréats. Cette question est importante car elle renvoie à la notion du rendement du capital humain. Il est à signaler que les salaires perçus par les diplômés de la FP sont dans la plupart des cas en deçà du salaire minimum (dans 61% des cas, ils touchent un

---

<sup>17</sup> Il a été aussi mentionné dans cette enquête (p. 6) que des difficultés matérielles ont été rencontrées lors de l'enquête, à cause de la non indemnisation des enquêteurs comme prévu depuis la mise en place de ce type d'enquête et du manque de personnel dédié à cette activité au niveau des établissements de la FP et des Directions régionales.

salaire inférieur à 1500 dh / mois)<sup>18</sup>. 37% touchent un salaire variant entre 1550 et 2500 dh, et seulement 2% dépassent 4000 dh/mois. On peut donc dire que le marché de l'emploi marocain offre des rémunérations peu favorables aux lauréats de la FP.

### **L'employeur**

On distingue quatre catégories d'employeurs : les entreprises privées, les organismes publics ou semi-publics (office, régies...), les administrations (ministères, collectivités locales...) et autres (auto-emploi, garagistes...). Comme on pouvait s'y attendre, ce sont les entreprises privées qui recrutent le plus grand nombre des diplômés issus de la FP (83% contre 3% pour le secteur public). Cette tendance ne dépend pas du niveau de formation. Dans le même ordre d'idées et étant donné le tissu industriel marocain, ce sont les micro et les petites entreprises qui représentent les principaux employeurs (68%) des lauréats de la promotion 2003<sup>19</sup>.

### **Moyens utiliser pour accéder à l'emploi**

Le recours aux moyens traditionnels d'accès à l'emploi (annonces dans les journaux, institutions de placement) demeure insignifiant. Il est de notoriété public que le marché de l'emploi au Maroc est régi par l'informel et par différents les réseaux. Par exemple, 84% des lauréats de la promotion 2002 ont eu recours à l'intervention d'un proche. Ce pourcentage n'a que peu changé en 2003.

---

□ L'équivalent de 150 € / mois.

<sup>19</sup> Ce constat est valable pour les promotions précédentes (2001 et 2002).

## **Annexe B : Détails des résultats**

**Tableau B1 : Robustesse des résultats**  
**Modèle à paramètres hétérogènes**

---

	Régression [1] régression sur proportion d'employés	Régression [2] régression sur proportion d'employés à temps plein	Régression [3] régression sur proportion d'employés à temps plein ou temps par choix	Régression [4] régression sur proportion d'employés en cdi	Régression [5] régression sur proportion d'employé en cdi ou entrepreneur	Régression [6] régression sur proportion d'employé dont formation correspond à l'emploi tout à fait	Régression [7] régression sur proportion d'employé dont formation correspond à l'emploi tout à fait ou en partie	Régression [8] régression sur proportion d'employé dont formation correspond à l'emploi tout à fait ou en partie ou par choix	Conclusion
<b>PQ22R1</b>	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s (8/8)
<b>PQ33R1</b>	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s (8/8)
<b>PQ35R1</b>	-s	-s	-s	-s	-s	-s	-s	-s	-s (8/8)
<b>PQ37R1</b>	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s (8/8)
PQ36R1	+ns	+s	+s	+s	+s	-ns	+s	+ns	+s (5/8)
PQ24R1	-s	-s	-s	+s	+s	-s	-ns	-ns	-s (4/8) +s (2/8)
PQ31R1	+ns	+ns	+s	+s	+s	-s	-s	-s	+s (3/8) -s (3/8)
<b>PQ29R1</b>	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+ (8/8)
<b>PQ30R1</b>	+s	+s	+s	-s	-ns	+s	+s	+s	+ (6/8) - (1/8)
PQ32R1	-s	-s	-s	+s	+s	-ns	-s	-s	+ (2/8) - (5/8)
<b>PQ25R1</b>	+s	+s	+s	-ns	+s	+s	+s	+s	+ (7/8)
PQ26R1	-ns	-s	-s	+s	+s	-s	+ns	+ns	+ (2/8) - (3/8)
PQ28R1	+ns	+ns	+s	+s	+s	-s	-s	-s	+ (3/8) -(3/8)

Les variables en gras sont celles que nous avons retenues comme étant les plus robustes.

+s : positif et significatif.

-s : négatif et significatif.

ns : non significatif.

**Tableau B2 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.67695869	.06372931	10.622	.0000
PQ22R2	.63232040	.06665885	9.486	.0000
PQ33R1	-.05766284	.10533442	-.547	.5841
PQ33R2	-.00069480	.11125830	-.006	.9950
PQ35R1	-.38100507	.23124225	-1.648	.0994
PQ35R2	-.43426298	.23284432	-1.865	.0622
PQ37R1	.06634336	.10770226	.616	.5379
PQ37R2	-.03143714	.11204182	-.281	.7790
PQ36R1	-.05076530	.29812544	-.170	.8648
PQ36R2	-.04929852	.30040655	-.164	.8696
PQ24R1	.21640040	.11282920	1.918	.0551
PQ24R2	.20954364	.11511646	1.820	.0687
PQ31R1	-.42407051	.25596643	-1.657	.0976
PQ31R2	-.35792584	.25757718	-1.390	.1647
PQ29R1	.89682973	.07792112	11.509	.0000
PQ29R2	.84992171	.08183554	10.386	.0000
PQ30R1	.21400905	.09656143	2.216	.0267
PQ30R2	.23778574	.09819390	2.422	.0155
PQ32R1	.60064383	.25988630	2.311	.0208
PQ32R2	.59575868	.26137979	2.279	.0227
PQ25R1	-.16159922	.19447310	-.831	.4060
PQ25R2	-.13098705	.19437749	-.674	.5004
PQ26R1	.66168459	.15769765	4.196	.0000
PQ26R2	.57199123	.17280786	3.310	.0009
PQ28R1	-1.26826221	.21744478	-5.833	.0000
PQ28R2	-1.33247536	.21498815	-6.198	.0000
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.52128655	.01028108	50.703	.0000
PQ33R1	.10958036	.01432940	7.647	.0000
PQ35R1	-.12135573	.01722433	-7.046	.0000
PQ37R1	.27852265	.01600145	17.406	.0000
PQ36R1	.04246066	.01816180	2.338	.0194
PQ24R1	-.02924734	.01502067	-1.947	.0515
PQ31R1	.00121956	.01686968	.072	.9424
PQ29R1	.53528948	.01215655	44.033	.0000
PQ30R1	.06136774	.01409152	4.355	.0000
PQ32R1	-.12621487	.01812247	-6.965	.0000
PQ25R1	.16036952	.01643526	9.758	.0000
PQ26R1	-.04177957	.03350748	-1.247	.2124
PQ28R1	.04682954	.02868647	1.632	.1026
Constant	.23930246	.00262410	91.194	.0000

Les questions posées sont :

22. Vous avez obtenu cet emploi par l'intermédiaire de votre établissement de formation.
33. L'employeur a tenu compte des stages organisés par l'établissement de formation.
35. La renommée dont jouit votre établissement de formation.
36. La reconnaissance du diplôme sur le marché du travail.
37. Les compétences acquises lors de votre formation.

Les variables PQ22R1 et PQ22R2 peuvent être interprétées comme suit:  
 Votre établissement de formation a joué un rôle important dans l'obtention de votre emploi ?

PQ22R1 : fortement.

PQ22R2 : Assez.

**Tableau B3 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
-------------------	---------------------	-----------------	----------------	----------------

---

**Error**

---

**Modèle à effets fixes**

PQ22R1	.60215153	.06920756	8.701	.0000
PQ22R2	.52336604	.07238893	7.230	.0000
PQ33R1	.02349711	.11438910	.205	.8372
PQ33R2	.05130177	.12082220	.425	.6711
PQ35R1	-.14983190	.25112012	-.597	.5507
PQ35R2	-.26137743	.25285991	-1.034	.3013
PQ37R1	-.12834316	.11696048	-1.097	.2725
PQ37R2	-.16497332	.12167308	-1.356	.1751
PQ36R1	-.16776941	.32375268	-.518	.6043
PQ36R2	-.08769937	.32622988	-.269	.7881
PQ24R1	-.32193448	.12252814	-2.627	.0086
PQ24R2	-.26588253	.12501201	-2.127	.0334
PQ31R1	-.45741589	.27796963	-1.646	.0999
PQ31R2	-.40578095	.27971883	-1.451	.1469
PQ29R1	.79753385	.08461932	9.425	.0000
PQ29R2	.75026588	.08887023	8.442	.0000
PQ30R1	.28985732	.10486197	2.764	.0057
PQ30R2	.29945001	.10663477	2.808	.0050
PQ32R1	.55511340	.28222646	1.967	.0492
PQ32R2	.56549785	.28384833	1.992	.0463
PQ25R1	.25517892	.21119025	1.208	.2269
PQ25R2	.19583944	.21108643	.928	.3535
PQ26R1	.54896520	.17125353	3.206	.0013
PQ26R2	.59733651	.18766264	3.183	.0015
PQ28R1	-1.12974201	.23613661	-4.784	.0000
PQ28R2	-1.03901119	.23346880	-4.450	.0000

**Modèle à paramètres hétérogènes**

PQ22R1	.54137528	.00977164	55.403	.0000
PQ33R1	.11265133	.01381133	8.156	.0000
PQ35R1	-.06647755	.01643766	-4.044	.0001
PQ37R1	.22957596	.01514430	15.159	.0000
PQ36R1	.03229340	.01715210	1.883	.0597
PQ24R1	-.06055807	.01470087	-4.119	.0000
PQ31R1	.00352297	.01622820	.217	.8281
PQ29R1	.53579112	.01120590	47.813	.0000
PQ30R1	.10291608	.01340458	7.678	.0000
PQ32R1	-.15853844	.01720375	-9.215	.0000
PQ25R1	.19789879	.01600026	12.368	.0000
PQ26R1	-.08204512	.03324703	-2.468	.0136
PQ28R1	.01921743	.02769592	.694	.4878
Constant	.20120037	.00256607	78.408	.0000

---

**Tableau B4 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.59551545	.06863844	8.676	.0000
PQ22R2	.51800742	.07179365	7.215	.0000
PQ33R1	.02474124	.11344843	.218	.8274
PQ33R2	.05288533	.11982863	.441	.6590
PQ35R1	-.12432216	.24905506	-.499	.6177
PQ35R2	-.23296806	.25078054	-.929	.3529
PQ37R1	-.13474105	.11599867	-1.162	.2454
PQ37R2	-.17256418	.12067251	-1.430	.1527
PQ36R1	-.19809972	.32109033	-.617	.5373
PQ36R2	-.11925662	.32354716	-.369	.7124
PQ24R1	-.30963346	.12152054	-2.548	.0108
PQ24R2	-.25570006	.12398399	-2.062	.0392
PQ31R1	-.46523850	.27568377	-1.688	.0915
PQ31R2	-.41941967	.27741859	-1.512	.1306
PQ29R1	.79756196	.08392346	9.503	.0000
PQ29R2	.74868206	.08813941	8.494	.0000
PQ30R1	.28760862	.10399964	2.765	.0057
PQ30R2	.29963479	.10575787	2.833	.0046
PQ32R1	.49561067	.27990559	1.771	.0766
PQ32R2	.51356864	.28151413	1.824	.0681
PQ25R1	.28166735	.20945354	1.345	.1787
PQ25R2	.22268317	.20935058	1.064	.2875
PQ26R1	.56118416	.16984524	3.304	.0010
PQ26R2	.60469433	.18611942	3.249	.0012
PQ28R1	-1.09504543	.23419476	-4.676	.0000
PQ28R2	-1.00247264	.23154889	-4.329	.0000
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.53242918	.00974449	54.639	.0000
PQ33R1	.12903004	.01337828	9.645	.0000
PQ35R1	-.07381419	.01647561	-4.480	.0000
PQ37R1	.22314231	.01497385	14.902	.0000
PQ36R1	.03907404	.01703288	2.294	.0218
PQ24R1	-.07526409	.01422587	-5.291	.0000
PQ31R1	.02717157	.01619811	1.677	.0935
PQ29R1	.52305092	.01145256	45.671	.0000
PQ30R1	.09847538	.01359951	7.241	.0000
PQ32R1	-.15415187	.01729138	-8.915	.0000
PQ25R1	.20769325	.01547900	13.418	.0000
PQ26R1	-.17388249	.03488611	-4.984	.0000
PQ28R1	.05125523	.02897293	1.769	.0769
. Constant	.20269082	.00257960	78.575	.0000



**Tableau B5 : Régression sur proportion d'employé CDI**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.00899661	.07875972	.114	.9091
PQ22R2	-.10328050	.08238020	-1.254	.2099
PQ33R1	.87636665	.13017732	6.732	.0000
PQ33R2	.90230403	.13749832	6.562	.0000
PQ35R1	.16013588	.28578022	.560	.5752
PQ35R2	.08582160	.28776014	.298	.7655
PQ37R1	.42006001	.13310360	3.156	.0016
PQ37R2	.51230130	.13846664	3.700	.0002
PQ36R1	-1.22380129	.36843768	-3.322	.0009
PQ36R2	-1.26541664	.37125678	-3.408	.0007
PQ24R1	-.15108868	.13943972	-1.084	.2786
PQ24R2	-.21173745	.14226642	-1.488	.1367
PQ31R1	-.45859716	.31633555	-1.450	.1471
PQ31R2	-.48763551	.31832619	-1.532	.1256
PQ29R1	.41990316	.09629865	4.360	.0000
PQ29R2	.42037541	.10113628	4.157	.0000
PQ30R1	.23630981	.11933523	1.980	.0477
PQ30R2	.26243459	.12135271	2.163	.0306
PQ32R1	.92146500	.32117992	2.869	.0041
PQ32R2	.83721598	.32302564	2.592	.0095
PQ25R1	.07319365	.24033915	.305	.7607
PQ25R2	.22202851	.24022100	.924	.3553
PQ26R1	-.00129439	.19489029	-.007	.9947
PQ26R2	-.24891121	.21356422	-1.166	.2438
PQ28R1	-.88333996	.26872866	-3.287	.0010
PQ28R2	-.62599102	.26569264	-2.356	.0185
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.25477545	.00840693	30.305	.0000
PQ33R1	.05281789	.01146191	4.608	.0000
PQ35R1	-.07315564	.01424473	-5.136	.0000
PQ37R1	.03593760	.01165967	3.082	.0021
PQ36R1	.09146473	.01450830	6.304	.0000
PQ24R1	.04721848	.01258415	3.752	.0002
PQ31R1	.04920453	.01376357	3.575	.0004
PQ29R1	.09557209	.00983271	9.720	.0000
PQ30R1	-.03264798	.01104329	-2.956	.0031
PQ32R1	.06785794	.01433256	4.735	.0000
PQ25R1	-.00140742	.01418198	-.099	.9209
PQ26R1	.13873591	.02818145	4.923	.0000
PQ28R1	.06973425	.02310171	3.019	.0025
Constant	.07442437	.00229909	32.371	.0000

**Tableau B6 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.05720783	.08379219	.683	.4948
PQ22R2	-.02426248	.08764400	-.277	.7819
PQ33R1	.83104677	.13849519	6.001	.0000
PQ33R2	.90459562	.14628397	6.184	.0000
PQ35R1	.18345430	.30404056	.603	.5463
PQ35R2	.12989800	.30614700	.424	.6713
PQ37R1	.51446756	.14160845	3.633	.0003
PQ37R2	.57014937	.14731417	3.870	.0001
PQ36R1	-1.36544580	.39197954	-3.483	.0005
PQ36R2	-1.46415927	.39497877	-3.707	.0002
PQ24R1	-.10476458	.14834943	-.706	.4801
PQ24R2	-.20839073	.15135674	-1.377	.1686
PQ31R1	-.34246782	.33654827	-1.018	.3089
PQ31R2	-.38178380	.33866610	-1.127	.2596
PQ29R1	.35060137	.10245179	3.422	.0006
PQ29R2	.34544688	.10759853	3.211	.0013
PQ30R1	.08217155	.12696032	.647	.5175
PQ30R2	.10044725	.12910672	.778	.4366
PQ32R1	1.00624170	.34170217	2.945	.0032
PQ32R2	.95155451	.34366584	2.769	.0056
PQ25R1	-.00619466	.25569597	-.024	.9807
PQ25R2	.15433012	.25557027	.604	.5459
PQ26R1	.04700818	.20734309	.227	.8206
PQ26R2	-.15753824	.22721021	-.693	.4881
PQ28R1	-.85980809	.28589947	-3.007	.0026
PQ28R2	-.59152620	.28266945	-2.093	.0364
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.27013013	.00893239	30.242	.0000
PQ33R1	.02200191	.01201145	1.832	.0670
PQ35R1	-.11409757	.01510770	-7.552	.0000
PQ37R1	.07590817	.01361681	5.575	.0000
PQ36R1	.10778608	.01521082	7.086	.0000
PQ24R1	.11282603	.01302635	8.661	.0000
PQ31R1	.08831182	.01428940	6.180	.0000
PQ29R1	.12191082	.01000728	12.182	.0000
PQ30R1	-.01648613	.01216974	-1.355	.1755
PQ32R1	.04243381	.01481171	2.865	.0042
PQ25R1	.02938451	.01447408	2.030	.0423
PQ26R1	.12256955	.02949347	4.156	.0000
PQ28R1	.04259883	.02452008	1.737	.0823
Constant	.08488584	.00239435	35.453	.0000

**Tableau B7 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.45176955	.07703612	5.864	.0000
PQ22R2	.25144565	.08057736	3.121	.0018
PQ33R1	-.04874177	.12732847	-.383	.7019
PQ33R2	-.10889308	.13448926	-.810	.4181
PQ35R1	-.22845324	.27952611	-.817	.4138
PQ35R2	-.23890342	.28146271	-.849	.3960
PQ37R1	-.29964458	.13019072	-2.302	.0214
PQ37R2	-.36220296	.13543639	-2.674	.0075
PQ36R1	.50069460	.36037466	1.389	.1647
PQ36R2	.59091058	.36313207	1.627	.1037
PQ24R1	-.30153881	.13638818	-2.211	.0270
PQ24R2	-.31835219	.13915301	-2.288	.0222
PQ31R1	-.68315414	.30941276	-2.208	.0273
PQ31R2	-.69262930	.31135983	-2.225	.0261
PQ29R1	.74216786	.09419122	7.879	.0000
PQ29R2	.70364583	.09892298	7.113	.0000
PQ30R1	.14337699	.11672365	1.228	.2193
PQ30R2	.19223991	.11869699	1.620	.1053
PQ32R1	.33269548	.31415111	1.059	.2896
PQ32R2	.30191367	.31595644	.956	.3393
PQ25R1	-.05713457	.23507949	-.243	.8080
PQ25R2	-.12180959	.23496392	-.518	.6042
PQ26R1	.70583031	.19062525	3.703	.0002
PQ26R2	.62644296	.20889051	2.999	.0027
PQ28R1	-.69571703	.26284771	-2.647	.0081
PQ28R2	-.41422647	.25987813	-1.594	.1110
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.50051162	.00917221	54.568	.0000
PQ33R1	.14305873	.01233183	11.601	.0000
PQ35R1	-.12958864	.01543712	-8.395	.0000
PQ37R1	.18703011	.01464739	12.769	.0000
PQ36R1	-.02107179	.01627409	-1.295	.1954
PQ24R1	-.04326160	.01361666	-3.177	.0015
PQ31R1	-.02529947	.01451036	-1.744	.0812
PQ29R1	.33756926	.01060536	31.830	.0000
PQ30R1	.08343142	.01242010	6.717	.0000
PQ32R1	-.00958299	.01547867	-.619	.5358
PQ25R1	.16196032	.01485570	10.902	.0000
PQ26R1	-.06318744	.03000017	-2.106	.0352
PQ28R1	-.14677704	.02411967	-6.085	.0000
Constant	.12487603	.00245191	50.930	.0000

**Tableau B8 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.61501317	.07062137	8.709	.0000
PQ22R2	.47736927	.07386773	6.462	.0000
PQ33R1	-.13113029	.11672590	-1.123	.2613
PQ33R2	-.18369813	.12329041	-1.490	.1362
PQ35R1	-.00575955	.25625013	-.022	.9821
PQ35R2	-.02869655	.25802546	-.111	.9114
PQ37R1	-.24656167	.11934981	-2.066	.0388
PQ37R2	-.38025414	.12415868	-3.063	.0022
PQ36R1	.23282269	.33036646	.705	.4810
PQ36R2	.26265533	.33289426	.789	.4301
PQ24R1	-.20182481	.12503121	-1.614	.1065
PQ24R2	-.20203561	.12756582	-1.584	.1132
PQ31R1	-.50950005	.28364813	-1.796	.0725
PQ31R2	-.42444241	.28543307	-1.487	.1370
PQ29R1	.77594352	.08634797	8.986	.0000
PQ29R2	.75926892	.09068571	8.373	.0000
PQ30R1	.27333010	.10700414	2.554	.0106
PQ30R2	.35204851	.10881316	3.235	.0012
PQ32R1	.26127179	.28799192	.907	.3643
PQ32R2	.21959379	.28964692	.758	.4484
PQ25R1	-.17936993	.21550455	-.832	.4052
PQ25R2	-.17445793	.21539861	-.810	.4180
PQ26R1	.72595197	.17475199	4.154	.0000
PQ26R2	.61584263	.19149631	3.216	.0013
PQ28R1	-.96859961	.24096053	-4.020	.0001
PQ28R2	-.69539001	.23823822	-2.919	.0035
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.52910431	.00923949	57.266	.0000
PQ33R1	.20883113	.01300237	16.061	.0000
PQ35R1	-.15084170	.01638304	-9.207	.0000
PQ37R1	.24727656	.01468800	16.835	.0000
PQ36R1	.03127147	.01722695	1.815	.0695
PQ24R1	-.01626613	.01394818	-1.166	.2435
PQ31R1	-.04937090	.01548512	-3.188	.0014
PQ29R1	.41648625	.01089479	38.228	.0000
PQ30R1	.08380680	.01300723	6.443	.0000
PQ32R1	-.10595828	.01661261	-6.378	.0000
PQ25R1	.14234767	.01551239	9.176	.0000
PQ26R1	.02099758	.03227073	.651	.5153
PQ28R1	-.11834817	.02601732	-4.549	.0000
Constant	.16809560	.00253275	66.369	.0000

**Tableau B9 : Régression sur proportion d'employé**

<b>Variabiles</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t-ratio</b>	<b>P-value</b>
<b>Modèle à effets fixes</b>				
PQ22R1	.63821169	.07007446	9.108	.0000
PQ22R2	.51619845	.07329568	7.043	.0000
PQ33R1	-.12600965	.11582195	-1.088	.2766
PQ33R2	-.16792143	.12233562	-1.373	.1699
PQ35R1	-.03143069	.25426566	-.124	.9016
PQ35R2	-.06265821	.25602725	-.245	.8067
PQ37R1	-.18307605	.11842553	-1.546	.1221
PQ37R2	-.32578630	.12319716	-2.644	.0082
PQ36R1	.02682854	.32780802	.082	.9348
PQ36R2	.07171359	.33031625	.217	.8281
PQ24R1	-.23004392	.12406294	-1.854	.0637
PQ24R2	-.22091193	.12657792	-1.745	.0809
PQ31R1	-.54416491	.28145149	-1.933	.0532
PQ31R2	-.46206461	.28322260	-1.631	.1028
PQ29R1	.77963827	.08567927	9.099	.0000
PQ29R2	.77770123	.08998342	8.643	.0000
PQ30R1	.29059670	.10617547	2.737	.0062
PQ30R2	.37226679	.10797048	3.448	.0006
PQ32R1	.46729544	.28576164	1.635	.1020
PQ32R2	.43076631	.28740382	1.499	.1339
PQ25R1	-.17714467	.21383563	-.828	.4074
PQ25R2	-.17072034	.21373051	-.799	.4244
PQ26R1	.70975314	.17339866	4.093	.0000
PQ26R2	.63073151	.19001331	3.319	.0009
PQ28R1	-.97214543	.23909447	-4.066	.0000
PQ28R2	-.74807173	.23639324	-3.165	.0016
<b>Modèle à paramètres hétérogènes</b>				
PQ22R1	.54346515	.00906175	59.974	.0000
PQ33R1	.18190430	.01344788	13.527	.0000
PQ35R1	-.15371789	.01724892	-8.912	.0000
PQ37R1	.26902319	.01493068	18.018	.0000
PQ36R1	.02818764	.01754327	1.607	.1081
PQ24R1	-.02133905	.01404291	-1.520	.1286
PQ31R1	-.05491985	.01593423	-3.447	.0006
PQ29R1	.45435454	.01120291	40.557	.0000
PQ30R1	.06274172	.01350503	4.646	.0000
PQ32R1	-.10802811	.01698303	-6.361	.0000
PQ25R1	.17259066	.01590982	10.848	.0000
PQ26R1	.03651802	.03198908	1.142	.2536
PQ28R1	-.09900906	.02667848	-3.711	.0002
Constant	.17812491	.00255688	69.665	.0000

## **Annexe C : Statistique descriptive – Formation continue**

Avant d'aborder l'estimation économétrique proprement dite, il nous a paru nécessaire d'analyser les données ainsi réunies pour répondre essentiellement à deux interrogations :

1. Quelles sont les caractéristiques des entreprises qui forment leur personnel dans le cadre des CSF et celles des entreprises qui ne sont pas formatrices ?
2. Est-ce que les entreprises formatrices sont-elles plus performantes ?

### **1. Caractéristiques des entreprises formatrices**

Dans un premier temps, nous pouvons comparer la structure et les stratégies, projets et réalisations en matière d'innovation des entreprises.

Tout d'abord, les entreprises formatrices comme les entreprises non formatrices sont dans la majorité des cas Mono-Site, ne font pas partie d'un groupe national et ne sont pas des multinationales. Ensuite, pour les deux types d'entreprises, les délais de livraison, les problèmes de finition, l'emballage et le Design sont, pensent-elles, les facteurs d'influence les plus importants sur leurs performances compétitives. En revanche, lorsqu'on examine les questions relatives à leurs stratégies, des différences notoires sont parfois à souligner selon les deux types d'entreprises. A titre d'exemple, les entreprises formatrices sont plus nombreuses à considérer l'amélioration de la compétence des salariés comme très importante pour leur stratégie générale (25.52 contre 9.15%). Il en est de même pour l'amélioration de la qualité des produits existants (56.77% contre 43.27%) et pour la mise au point de procédés de production nouveaux (19.27% contre 9.76%). Les entreprises formatrices utilisent aussi relativement plus de technologies d'assistance par ordinateur et des technologies de pointe. Enfin, elles ont été plus nombreuses à procéder à des changements organisationnels et technologiques dans le passé et déclarent vouloir continuer à les faire pour le futur.

Dans un second temps, nous pouvons nous concentrer sur les objectifs et l'évaluation des résultats de la formation des entreprises qui sont passés par une action CSF.

Les objectifs les plus couramment cités sont : l'augmentation de la rentabilité, l'accompagnement de la modernisation des équipements et l'amélioration de leur maintenance, la conquête de nouveaux marchés, et l'amélioration de la qualité de la communication et des relations humaines entre les salariés. De plus, elles sont 74.48% à déclarer porter à la connaissance des salariés ces projets de développement par la formation. Quant aux objectifs que les entreprises construisent du côté des salariés, c'est l'amélioration de leur productivité (84,38%), l'adaptation aux postes de

travail (85,94%) et l'amélioration du transfert de connaissances entre travailleurs (64,06%) qui sont privilégiés. Ensuite, une majorité des entreprises déclarent avoir réalisé des promotions (61,98%), procédé à des changements de postes de travail (53,13%) ou augmenté les salaires des salariés formés (43,75%).

Enfin, on peut souligner que l'échantillon des entreprises formatrices souligne l'existence parmi elles de 29.69% d'entreprises « opportunistes » qui considèrent les CSF comme une simple opportunité de financement à saisir pour réduire leurs charges de formation. En dehors de cela, la plus grande majorité déclare avoir utilisé ces CSF dans l'objectif d'intégrer la formation dans leurs projets de développement (59,9%) et d'identifier leurs besoins de formation. Et finalement 34.90% d'entreprises CSF déclarent avoir fait des formations sur la période 2000-2004 en utilisant leurs propres moyens.

Dans un troisième temps, lorsqu'on s'intéresse aux raisons d'absence de formation ou de non recours aux CSF, les entreprises qui sont dans ce cas soulignent le fait qu'elles préfèrent recruter des personnes avec les compétences nécessaires (69.51% des cas) ou que les compétences et savoirs actuels des salariés correspondent aux besoins de l'entreprise (68.29%). Ces mêmes entreprises déclarent, dans 36.59% des cas, ne pas avoir été informées sur les CSF. Elles sont aussi 52.44% à vouloir faire de la formation dans les prochaines années et plus du tiers d'entre elles souhaitent avoir recours aux CSF pour y parvenir (37.20% des cas) et 16% projettent de former par leurs propres moyens.

Ces simples indications montrent que les deux catégories d'entreprises CSF et non CSF évoluent dans des modèles de représentation du rôle des ressources humaines assez différents qui traduisent des rapports contrastés vis-à-vis de la formation continue de façon générale. Les premières croient aux vertus de la connaissance accumulée sur le lieu de travail pour se moderniser, les autres retiennent une vision statique des compétences dans la mesure où elles pensent que celles-ci sont à chercher et trouver immédiatement sur le marché externe du travail (rappelons qu'elles sont à plus de 68% à être dans ce cas). De plus, ces résultats révèlent une forte volonté des entreprises formatrices, d'accroître la rentabilité de l'entreprise et la productivité des salariés. Par conséquent, toute la question est de savoir dans quelle mesure les entreprises réalisent effectivement des gains supplémentaires après avoir eu recours à la formation continue via un dispositif public que sont les CSF.

## **2. Performances les entreprises formatrices**

Dans un premier temps, l'évaluation d'une politique publique consiste à se demander, quelle est en moyenne la différence entre les performances des entreprises formatrices et non formatrices si on faisait l'hypothèse que les CSF sont attribués de façon parfaitement aléatoire.

Lorsque nous examinons la moyenne des variables le chiffre d'affaires, la valeur de la production, le chiffre d'affaires à l'export et les investissements des entreprises formatrices et non formatrices, comme approximation de la performance des entreprises, on se rend à l'évidence que les entreprises formatrices (CSF) enregistrent les meilleurs scores. Pour ne prendre que le chiffre d'affaires et la valeur de la production, les entreprises formatrices font en moyenne 25% mieux dans le premier cas et 21% de plus dans l'autre que les entreprises non formatrices (tableau1). En matière d'investissement, les entreprises formatrices sont apparemment dans une dynamique radicalement différente que les entreprises non formatrices puisque les premières investissent en moyenne plus de 75% que les premières.

Les entreprises formatrices exportent plus que les non exportatrices (12% de plus). Pour impressionnants qu'ils soient, ces premiers résultats doivent être confirmés économétriquement pour être valides. Cependant, ils donnent déjà un premier aperçu de l'importance de la formation continue tant que levier de productivité et de croissance des entreprises et au-delà de l'économie marocaine dans son ensemble. Le dernier indicateur concerne l'ouverture (exportations). Les entreprises formatrices exportent plus que les autres. Ce qui confirme les derniers développements de la théorie économique concernant la relation entre le capital humain, l'ouverture et la croissance économique. En effet, l'ouverture commerciale augmente de la productivité, et donc la croissance, et ceci est dû à des causes multiples. De manière générale, les exportations augmentent la capacité d'absorption des firmes, en leur permettant de profiter des économies d'échelle, et en les poussant à une plus grande efficacité dans l'allocation des ressources. En outre, l'ouverture commerciale expose les firmes des pays en développement aux nouvelles techniques qui peuvent être employées pour améliorer les méthodes de production (Bouoiyour, 2005). Les exportations peuvent engendrer des externalités technologiques positives qui stimulent la productivité industrielle. Les études suggèrent qu'en général le niveau de productivité des firmes exportatrices est plus élevé que celui des firmes non exportatrices (Girma et al., 2002). Clerides et al. (1998) ont constaté aussi que les firmes marocaines exportatrices sont plus productives que les firmes non exportatrices. L'exposition à la concurrence étrangère incite donc les firmes exportatrices à devenir plus compétitives. Ce résultat a été confirmé par Bouoiyour, (2005).



**Tableau C1 : Performances des entreprises utilisant les dispositifs publics de formation continue**

	<i>Critère 1</i>			<i>Critère 2</i>			<i>Critère 3</i>		
	Formation/non formation			Intégrer la formation dans le projet de développement de l'entreprise et aider à identifier ses besoins			Une simple opportunité de financement pour réduire les charges de l'entreprise en matière de formation		
	EF*	RE**	Diff. *** EF & RE	EF	RE	Diff. EF & RE	EF	RE	Diff. EF & RE
Chiffre d'affaire	38530	30760	25,26%	41118	31855	29,08%	37730	34102	10,64%
Production	36058	29720	21,33%	39008	30243	28,98%	35888	32353	10,93%
Investissements	2099	1194	75,80%	2094	1457	43,72%	1875	1608	16,60%
Exportations	13494	12020	12,26%	14771	11881	24,32%	13155	12690	3,66%

\* EF : Entreprises formatrices, \*\* RE : Reste de l'échantillon, \*\*\* Différentiel entre entreprises formatrices et le reste de l'échantillon.

Source : Notre enquête.

Dans un second temps, un des moyens qui nous semble pertinent pour évaluer une politique publique est d'utiliser les variables précisant le contexte dans lequel les CSF ont été utilisés. En effet, il est parfaitement évidemment que l'effet de la politique publique ne saurait être identique selon la manière dont l'entreprise s'est saisie de ce dispositif dans son projet de développement. Pour réexaminer les effets dans un tel cadre, nous avons calculé le différentiel entre la moyenne des variables économiques, selon que les entreprises aient intégré la formation dans un projet de développement de l'entreprise, ou si elles ont considéré l'action de formation CSF comme une simple opportunité de financement pour réduire les charges de l'entreprises en matière de formation.

Lorsque l'on confronte le chiffre d'affaires réalisé selon que les entreprises utilisent les CSF via un projet de développement, on enregistre un différentiel au niveau du chiffre d'affaires moyen de 29% environ alors que ce différentiel n'était que de 25% lorsque le seul critère utilisé a été le fait d'avoir ou non utilisé les CSF. En revanche lorsque les entreprises sont formatrices via une simple opportunité de financement, ce différentiel chute à 11% (critère 3, tableau C1). Ce dernier est de 9% lorsque l'on compare directement les entreprises qui sont dans le cas d'un projet de développement et celles qui sont dans le cas d'une opportunité financière.

## **Annexe D :**

### **COMMENT EVALUER UNE POLITIQUE PUBLIQUE ?**

**ou**

### **COMMENT EVALUER LES EFFETS MOYENS DE TRAITEMENT (ATE) ?**

#### **1. Introduction**

Cette annexe présente l'estimation des effets moyens d'un traitement. Le traitement correspond par exemple au passage par un programme spécifique, par une formation, ou bien encore au fait d'être directement concerné par une politique publique<sup>20</sup>.

L'intérêt de ce travail est de présenter les différentes méthodes d'évaluation de l'impact d'un traitement, en précisant les hypothèses qui sont posées dans chaque méthode. On va également approfondir un peu plus certaines méthodes, qui sont à peine évoquées dans Wooldridge (2002), consacrées à ces questions.

Ce type de méthode est traditionnellement appliqué à l'identification des effets de la formation sur les salaires, mais il peut être aisément généralisé au cas que nous étudions dans ce rapport. Il suffit tout simplement de considérer le salaire comme étant le chiffre d'affaire, par exemple, et que la variable de traitement traduit l'usage ou non des CSF.

Nous prenons donc l'exemple des salaires. Tous les problèmes rencontrés et les solutions proposées correspondent à ceux relatifs à l'évaluation d'une politique publique de façon générale, les CSF en font partie.

Avant de définir ce qu'est l'effet moyen d'un traitement, on va, par la revue de la littérature de Angrist J. et Krueger A. (1999), rappeler à quelles questions ce problème fait référence.

Tout d'abord, on peut distinguer deux types de recherches empiriques : les analyses descriptives et les inférences causales. Les analyses descriptives ont pour objectif de présenter des faits qui nécessitent ensuite d'être expliqués par un raisonnement théorique. Par exemple de nombreux travaux descriptifs ont constaté l'accroissement des inégalités de salaires.

---

<sup>20</sup> Cette annexe est inspirée du travail de Dumas et Hanchane (2008).

Pour leur part les inférences causales, ont pour objectif de chercher à déterminer les effets d'une situation particulière, d'une politique sur un élément économique, c'est-à-dire d'évaluer le lien de causalité entre deux variables, qui est initialement suggéré par la théorie économique.

Ces deux types de recherche sont généralement complémentaires, c'est-à-dire, que dans un premier temps, on constate par exemple que les inégalités de salaire s'accroissent avec les analyses descriptives, et dans un second temps on cherche les causes de ce changement par les inférences causales. Dans cet article, on est dans le cadre des inférences causales.

Au départ de ce type de recherche, il est nécessaire de définir la relation de causalité on souhaite mettre en évidence. Et à partir de là, on va d'abord se poser la question du choix de la stratégie d'identification et donc de la méthode économétrique à appliquer. Et ensuite on s'interrogera sur la base de données à sélectionner, sur les erreurs de mesures et enfin sur la robustesse de l'estimation.

Une autre question importante dans ce type de recherche est celle posée par Thurow L. (1983), qui constate que la théorie économique ne spécifie presque jamais quelles sont les variables qui doivent être tenu constantes pour isoler les effets de la variable d'intérêt. Il prend l'exemple de l'impact de l'éducation sur les salaires, et se demande s'il faut contrôler, le QI, l'effort de travail, l'origine familiale, etc, pour obtenir «le toutes choses égales par ailleurs». Sachant que le coefficient des variables d'intérêt dépend presque toujours fortement des autres variables qui sont intégrées dans l'équation principale, il est donc important de différencier les variables de résultat, les variables qui ont un lien de causalité avec la variable de résultat, les variables d'intérêt, et les variables de contrôle. C'est ce type d'approche qui a été mis en place dans nos différentes estimations

#### *Définition de l'ATE*

On va pouvoir maintenant définir brièvement l'effet moyen d'un traitement, c'est-à-dire l'ATE (Average Treatment Effect).

Quand on étudie une relation de causalité, on veut en fait évaluer l'impact d'une variable d'intérêt sur une variable de résultat. Donc, l'effet moyen d'un traitement est l'effet moyen de cette variable d'intérêt sur la variable de résultat. Mais on considère le cas particulier où cette variable d'intérêt est binaire, c'est-à-dire ne peut prendre que deux valeurs possibles. Elle est égale à 1 s'il y a le traitement et 0 sinon.

Initialement, ces modèles s'appliquaient au domaine médical avec l'indicateur binaire représentant un traitement médical. Puis par la suite ce type de formulation s'est étendu à d'autres cas, et le traitement a fait alors référence à la participation à un programme spécifique comme le passage

par une formation continue. C'est l'exemple qui est considéré dans Wooldridge et que nous allons garder dans cette présentation. Pour citer d'autres exemples, on peut aussi appliquer ces méthodes aux études sur les effets de l'éducation, en prenant par exemple le fait d'avoir ou non un diplôme universitaire, mais aussi aux effets du syndicalisme, de l'immigration, etc.

Dans une deuxième partie, On va présenter les problèmes liés à l'estimation de l'ATE.

Ensuite dans une troisième et quatrième partie, on va analyser en détail les différentes méthodes d'estimation de l'ATE dans le cas d'un traitement binaire, en distinguant deux grandes catégories d'hypothèses.

Puis dans une cinquième partie on évoquera certains cas particuliers : tout d'abord lorsque la variable de résultat est une solution binaire ou une solution en coin, ensuite le cas des données de panel, puis le cas d'un traitement non binaire, et dans un dernier temps le cas d'un traitement multiple.

Et enfin une conclusion et des remarques générales seront faites en deuxième partie.

## **2. La question des contrefactuels et le problème d'auto sélection.**

### *Les contrefactuels et l'hypothèse iid*

La relation de causalité étudiée se présente de la manière suivante : Chaque individu a une variable de résultat, avec ou sans traitement, on va considérer pour notre exemple le salaire. Donc on a  $y_0$  : le revenu sans traitement et  $y_1$  : le revenu avec traitement.

Ensuite, chaque individu peut être caractérisé par une variable d'intérêt  $w$  qui représente le traitement : avec  $w=1$  qui signifie le traitement et  $w=0$  qui représente l'absence de traitement, soit par exemple, le passage ou non par une formation continue.

On constate dans cette situation qu'il est impossible d'avoir à une date donnée à la fois le salaire avec ou sans formation pour le même individu. Donc l'estimation de l'effet moyen d'un traitement, pose en fait la question de qu'est ce qui se passerait si le traitement avait lieu ou n'avait pas eu lieu, c'est-à-dire quel serait le salaire d'un individu formé.

Cela implique la comparaison de deux mondes, le monde actuel et un monde contrefactuel, et donc selon le monde contrefactuel auquel on fait référence, on peut avoir des mesures différentes de l'ATE. Le monde contrefactuel peut être à deux niveaux différents, soit au niveau de l'individu, soit à un niveau plus général, c'est-à-dire en comparant une situation où tout le monde est formé avec une situation où personne ne l'est. En général ce problème est résolu en considérant qu'il n'y a pas de différences entre ces deux niveaux, c'est-à-dire qu'on suppose qu'il

n'y a pas d'effet d'équilibre général. C'est la première hypothèse qui est posée dans ce type d'analyse, *ie*, l'échantillon d'étude est indépendant et identiquement distribué. Pour notre exemple, on exclut le cas où le passage par la formation d'un individu affecte le revenu d'un autre individu.

### *Les mesures de l'ATE*

Cette hypothèse posée, on va pouvoir définir la mesure de l'effet moyen d'un traitement. On s'intéresse tout simplement à la différence entre le revenu avec et sans traitement mais il y a néanmoins quelques variantes:

Tout d'abord, nous avons l'ATE qui se définit de la manière suivante :  $ATE = E(y_1 - y_0)$  et qui est l'effet moyen de traitement sur toute la population. C'est donc l'effet attendu de la formation sur le salaire pour une personne aléatoire choisie dans la population. Une critique de cette mesure est qu'elle peut inclure des individus qui n'auraient jamais été éligibles au traitement. Donc pour l'évaluation, on restreint la population de référence, et c'est ce que l'on fait généralement quand on considère par exemple seulement les actifs occupés.

Ensuite, on peut calculer l'effet moyen de la formation pour ceux qui y participent:

$ATE_1 = E(y_1 - y_0 / w=1)$ . L'ATE<sub>1</sub> est normalement équivalent à l'ATE mais il peut dans certains cas être différent.

Enfin, un troisième indicateur de mesure est l'effet moyen de traitement local, LATE, qui est plus particulier et est relatif à une variable instrumentale (voir plus loin).

### *L'estimation de l'ATE et l'hypothèse du traitement aléatoire*

Pour estimer l'ATE et de l'ATE<sub>1</sub>, les effets moyen de traitement sur toute la population ou sur les traités, on définit la variable de résultat de la manière suivante, sachant que l'on observe pour une personne seulement  $y_0$  ou  $y_1$ .

$$y = (1-w)y_0 + wy_1 = y_0 + w(y_1 - y_0) \quad (1)$$

Dans notre exemple, le salaire  $y$  d'un individu est la somme du salaire attribué sans formation,  $y_0$  et le supplément de salaire suite à la formation, avec  $w=1$ , si l'individu est formé.

Tout d'abord, on peut supposer que l'indicateur de traitement est statistiquement indépendant de la variable de résultat, c'est ce qui arrive quand le traitement est attribué de manière aléatoire entre les agents. La première conséquence de cette hypothèse est que l'ATE et l'ATE<sub>1</sub> sont identiques. Et puis, on peut estimer l'ATE de manière très simple.

En utilisant cette équation, on peut montrer que pour les différentes valeurs de  $w$ , on a :  $E(y/w=1) = E(y_1/w=1) = E(y_1)$  et  $E(y/w=0) = E(y_0/w=0) = E(y_0)$

car il y a indépendance entre  $w$  et  $y$ .

Donc les effets de traitement peuvent s'exprimer de la manière suivante:

$$ATE = ATE_1 = E(y/w=1) - E(y/w=0).$$

Pour l'exemple de la formation, cette hypothèse d'indépendance signifie que l'on suppose qu'à la fin de la formation, en moyenne, le salaire des formés s'il n'avait pas suivi la formation est équivalent au salaire des non formés, et vice-versa. Et donc l'estimation de l'effet moyen de la formation se résume à la différence entre le salaire moyen des formés et le salaire moyen des non formés.

### *L'auto-sélection*

Cependant cette hypothèse implique que le traitement - le passage par une formation - est attribué de manière aléatoire entre les individus, ce qui est rarement réaliste. En effet, si les caractéristiques des individus influencent le fait qu'il soit sélectionné pour une formation et si ces caractéristiques ont également un impact sur le salaire alors il y a un problème d'autosélection, et de biais de sélection dans l'estimation de l'ATE.

Dans des domaines comme la recherche médicale, on peut supposer l'aléatoire du traitement mais dans la recherche économique cela est rarement possible. Et Leamer (1983) suggère que c'est justement cette absence d'aléatoire qui explique principalement pourquoi la recherche économique n'apparaît pas aussi convaincante que la recherche médicale.

Donc à défaut de pouvoir considérer le traitement comme aléatoire, on va poser d'autres hypothèses moins restrictives pour estimer l'ATE. Wooldridge (2002) distingue deux catégories d'hypothèses: La première exploite l'hypothèse de « l'ignorabilité » du traitement conditionnellement à un ensemble de variables  $x$ , et se réduit dans certains cas simplement à une régression par moindres carrés ordinaires avec des variables de contrôle. La seconde est liée à la disponibilité d'une ou plusieurs variables instrumentales, qui déterminent la participation au traitement et selon les hypothèses posées concernant la forme fonctionnelle de l'hétérogénéité non observée, différents estimateurs sont proposés. On précisera plus clairement par la suite à quel contexte chaque hypothèse fait référence.

Commençons par décomposer le salaire en une partie moyenne  $\mu$ , et une partie stochastique  $v$ , de moyenne nulle,

$$\text{Ainsi } y_0 = \mu_0 + v_0 \text{ et } y_1 = \mu_1 + v_1$$

et l'équation de salaire suivante peut ainsi être obtenue:

$$y = \mu_0 + w(\mu_1 - \mu_0) + w(v_1 - v_0) + v_0 \quad (2)$$

Le terme  $v_1 - v_0$ , est considéré comme le gain individuel spécifique du fait d'être traité, c'est-à-dire que la formation a un impact différent selon les individus, entre les femmes et les hommes par exemple. Et c'est dans ce cas là, que l'ATE et l'ATE<sub>1</sub> sont différents.

$$y_1 - y_0 = (\mu_1 - \mu_0) + (v_1 - v_0) = ATE + (v_1 - v_0)$$

et en prenant l'espérance de cette expression et en conditionnant par rapport à  $w=1$  : On obtient  $ATE_1 = ATE + E(v_1 - v_0 / w = 1)$

### *Les méthodes considérant "l'ignorabilité" du traitement*

Dans cette partie, nous allons voir les méthodes reposant sur « l'ignorabilité » de traitement.

L'hypothèse de « l'ignorabilité » du traitement :

L'hypothèse de « l'ignorabilité » du traitement consiste à supposer que :

- H1 : Conditionnellement à des variables  $x$ ,  $w$  et  $y$  sont indépendants.

Cependant, il suffit souvent de supposer cette hypothèse sous la forme d'une indépendance conditionnelle en moyenne.

- H2 :  $E(y_0 / x, w) = E(y_0 / x)$  et  $E(y_1 / x, w) = E(y_1 / x)$

Cette hypothèse est relative à l'hypothèse de la sélection sur les observables, c'est-à-dire que l'on suppose par exemple que la sélection des individus pour l'accès à la formation se fait à partir de caractéristiques, de variables observables  $x$  et inobservables  $a$ ,  $w=g(x,a)$ , mais que  $a$  est une variable aléatoire inobservable indépendante de  $x$  et  $y$ . Donc seules les variables observables  $x$  sont à l'origine du biais de sélection.

L'idée de ces méthodes reposant sur cette hypothèse est qu'après avoir contrôlé tous les facteurs déterminants le salaire et l'accès à la formation - les variables  $x$ , tel que le sexe, la catégorie socioprofessionnelle ... - et s'il existe encore des différences de salaire entre les formés et les non formés, elles sont attribuables au passage par la formation.

### *L'estimation de l'ATE*

Dans un premier temps, il est donc nécessaire d'exprimer l'ATE en fonction de ces variables  $x$ , soit :

$$ATE(x) = E(y_1 - y_0 / x) = r(x).$$

Sachant H2 :  $E(y_0 / x, w) = E(y_0 / x)$  et  $E(y_1 / x, w) = E(y_1 / x)$ , le salaire est indépendant de la formation. En utilisant ensuite l'équation (1)  $y = y_0 + w (y_1 - y_0)$ , et en prenant l'espérance conditionnelle de  $y$  par rapport à  $x$  et  $w$ , on obtient :

$$E(y/x, w) = E(y_0/x) + w[E(y_1/x) - E(y_0/x)]$$

Et si l'on fait la différence entre ces deux termes, selon la valeur prise par  $w$ , on trouve l'ATE en fonction de  $x$  :  $E(y/x, w=1) - E(y/x, w=0) = E(y_1/x) - E(y_0/x) = ATE(x)$ .

Ce premier terme, noté  $r_1(x)$  correspond au salaire moyen des formés selon  $x$ , et le second terme,  $r_0(x)$  correspond au salaire moyen des non formés selon  $x$ .

Dans un second temps, on estime l'ATE, en faisant la moyenne de ces différences de salaires entre les deux groupes sur toute la population ou bien sur celle des formés pour l'ATE<sub>1</sub>.

$$\hat{ATE} = N^{-1} \sum_{i=1}^N [\hat{r}_1(x_i) - \hat{r}_0(x_i)] \quad \text{et} \quad \hat{ATE}_1 = \left( \sum_{i=1}^N w_i \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N w_i [\hat{r}_1(x_i) - \hat{r}_0(x_i)] \right)$$

Il est cependant important de noter qu'il est nécessaire que, pour chaque valeur de  $x$ , il existe des individus formés et des individus non formés. Si par l'exemple, pour une valeur de  $x$ , représentant la CSP, on n'a pour le groupe des ouvriers que des individus formés, alors on ne pourra pas calculer le salaire moyen des ouvriers non formés, donc il faut exclure de l'échantillon les ouvriers.

Les différentes possibilités pour obtenir les effets moyens du traitement résident dans la manière d'obtenir les  $r(x)$ , c'est-à-dire le salaire moyen des formés et le salaire moyen des non formés. Tout d'abord, on peut utiliser des estimateurs non paramétriques, pour être le plus flexible possible, mais il est parfois difficile d'obtenir de bons écarts types. Ensuite, on peut lister toutes les valeurs possibles de  $x$  et estimer en fonction de chaque valeur de  $x$  le salaire moyen des formés et le salaire moyen des non formés. Cependant, plus le nombre de valeurs prises par  $x$  est important, et plus il risque d'y avoir des cellules avec un nombre réduit d'observations. Ces méthodes sont relatives en fait aux méthodes de matching basées sur les variables  $x$ . Plus concrètement, le principe consiste à partir de quelques variables  $x$ , de créer plusieurs sous échantillons, en fonction par exemple du sexe, de la CSP, etc. Ensuite, pour chaque sous échantillon, on calcule un effet moyen de la formation. Pour cela, soit on soustraie le salaire moyen des formés au salaire moyen des non formés, (c'est la méthode non ajusté), soit on régresse une équation de salaire pour chaque sous échantillon (et c'est la méthode ajustée du matching).

Ces méthodes de matching, et la constitution de plusieurs sous échantillons ont pour fondement de remettre en cause l'hypothèse de linéarité de la relation étudiée et de la constance des paramètres supposée dans les modèles paramétriques. Un modèle à coefficients constants suppose par exemple que l'effet de la formation sera le même pour tous, aussi bien pour les personnes sans diplômes que pour les personnes avec un diplôme universitaire, de même un



modèle linéaire suppose que l'effet de la formation aura le même effet pour les individus à bas ou à hauts salaires.

Néanmoins, une troisième méthode consiste justement à appliquer les méthodes de régression paramétriques, et donc de fait de supposer la linéarité de l'équation de salaire. Ces méthodes permettent sous certaines hypothèses d'estimer directement l'ATE.

### 1) Les modèles de régression

Reprenons l'équation (2) :  $y = \mu_0 + w(\mu_1 - \mu_0) + v_0 + w(v_1 - v_0)$

*Forme linéaire, effet homogène :*

Une première hypothèse consiste à supposer que  $E(v_1/x) = E(v_0/x)$ , c'est-à-dire qu'après avoir contrôlé tous les facteurs déterminant la formation, on suppose qu'il n'existe pas de gains individuels spécifiques de la formation. L'effet de la formation est supposé homogène entre les individus et le terme d'interaction entre  $w$  et  $(v_1 - v_0)$  disparaît.

Ainsi sous H2, l'hypothèse de «l'ignorabilité» de traitement en moyenne,  $ATE = ATE_1$  et le salaire moyen conditionnellement à la formation et aux variables  $x$  s'exprime de la manière suivante :  $E(y/w, x) = \mu_0 + \alpha w + g_0(x)$  avec  $\alpha = ATE$  et  $g_0(x) = E(v_0/x)$ .

Une seconde hypothèse est que la relation entre l'accès à la formation et ses déterminants  $x$  est linéaire.  $E(v_0/x) = \eta_0 + h_0(x)\beta_0$ , pour une fonction vecteur  $h_0(x)$ . Ce qui nous donne l'expression de salaire suivante :  $E(y/w, x) = \gamma_0 + \alpha w + h_0(x)\beta_0$  avec  $\gamma_0 = \mu_0 + \eta_0$ .

Donc on régresse  $y_i = \gamma + \alpha w_i + \beta_0 h(x_i) + \varepsilon$  par moindres carrés ordinaires, pour estimer  $\alpha$ , l'ATE, avec  $h_0(x)\beta_0$ , étant une fonction de contrôle du biais de sélection.

*Forme linéaire, effet hétérogène*

Cependant l'hypothèse d'un effet homogène de la formation n'est pas toujours réaliste. On peut par exemple supposer que l'impact de la formation sur les salaires peut être plus important pour les femmes que pour les hommes. On considère en effet le cas où l'effet de la formation varie selon les individus, donc le terme d'interaction entre  $w$  et les effets individuels est pris en compte. Cette hypothèse implique que l'ATE et  $ATE_1$  ne sont plus égaux.

On obtient sous H2  $E(y/w, x) = \mu_0 + \alpha w + g_0(x) + w[g_1(x) - g_0(x)]$  avec  $\alpha = ATE$  et  $g_0(x) = E(v_0/x)$  et  $g_1(x) = E(v_1/x)$

On suppose à nouveau  $g(x)$  comme des fonctions paramétriques linéaire en  $x$ , c'est-à-dire une relation linéaire entre  $w$  et  $x$ .  $E(v_0/x) = \eta_0 + h_0(x)\beta_0$  et  $E(v_1/x) = \eta_1 + h_1(x)\beta_1$ .

La différence des gains individuels spécifiques peut s'approximer par la différence entre les caractéristiques d'un individu et les caractéristiques moyenne de la population. On considère ainsi l'effet de la formation pour des individus qui sont par exemple plus âgés que la moyenne de la population ou tout simplement comme des effets croisés entre la formation et le sexe, par exemple dans le cas de variable  $x$  binaire.

$$E(y/w, x) = \gamma + \alpha w + x\beta_0 + w.(x - \psi)\delta \text{ avec } \psi = E(x)$$

On estime alors la régression suivante par MCO:

$$y_i = \gamma + \alpha w_i + \beta_0 x_i + \delta w_i (x_i - \bar{x}) + \varepsilon$$

Les fonctions de contrôle dans ce cas n'impliquent pas seulement  $x$  mais aussi les interactions entre les variables  $x$  et la variable de traitement.

Par la prise en compte de ces effets d'interactions, l'hypothèse de constance des paramètres induite par les modèles paramétriques est en partie levée. Nous pouvons aussi étudier comment l'ATE varie selon les valeurs de  $x$ :  $\widehat{ATE}(x) = \hat{\alpha} + (x - \bar{x})\hat{\delta}$  et on peut alors avoir l'effet moyen de la formation pour les femmes.

## 2) Les méthodes basées sur le propensity score

Une autre méthode s'appuyant sur l'hypothèse de «d'ignorabilité» de traitement et proposée par Rosenbaum et Rubin (1983) s'appuie sur le propensity score, c'est-à-dire sur la probabilité de traitement sachant les variables  $x$ , qui s'exprime de la manière suivante :  $P(x) = P(w=1/x)$ . Cela représente dans notre exemple la probabilité d'avoir accès à la formation selon les caractéristiques  $x$ . L'idée est que si le salaire et la formation sont indépendants conditionnellement aux variables  $x$ , ils le sont également conditionnellement au propensity score, et la dimension de la condition est réduite à une seule variable, à cette probabilité.

Il est cependant nécessaire de poser comme condition que  $0 < p(x) < 1$ , ce qui rejoint ce qu'on avait mentionné précédemment, c'est-à-dire qu'il faut exclure les personnes qui n'ont aucune chance ou qui sont certains d'être formé.

Les deux mesures des effets moyens de traitement s'expriment alors de la manière suivante :

$$ATE = E([w - p(x)]y / \{p(x)[1 - p(x)]\})$$

$$ATE_1 = E\{[w - p(x)]y / [1 - p(x)]\} / P(w = 1)$$

Pour prouver cela, on va repartir de l'expression du salaire suivante:  $y = (1-w)y_0 + wy_1$

On multiplie chaque membre de l'équation par  $[w - p(x)]$  :

$$[w - p(x)]y = [w - p(x)][(1 - w)y_0 + wy_1] = wy_1 - p(x)(1 - w)y_0 - p(x)wy_1$$

$$wm_{1(x)} - p(x)(1 - w)m_0(x) - p(x)wm_1(x) \text{ avec } m_j(x) = E(y_j / x), j = 0, 1$$

$$p(x)m_1(x) - p(x)[1 - p(x)]m_0(x) - [p(x)^2 m_1(x) = p(x)[1 - p(x)][m_1(x) - m_0(x)] \text{ avec}$$

$$p(x) = E(w / x)$$

Si l'on remplace ce résultat dans l'expression de l'ATE, on retrouve bien l'expression simple de l'ATE.

Pour estimer l'ATE et l'ATE1, on a besoin dans un premier temps, d'avoir une estimation de cette probabilité.

On peut utiliser des méthodes non paramétriques ou bien des méthodes paramétriques ; ce qui est le cas dans ce projet. Pour cela, on définit le propensity score de la manière suivante :

$\hat{p}(x) = F(x, \hat{\gamma})$  avec  $\hat{\gamma}$  qui est obtenu dans une première étape par un logit de  $w$  sur  $x$ . Les valeurs du logit étant strictement dans l'intervalle  $[0, 1]$ , il n'y a donc pas de risque que cette probabilité soit égale à un ou zéro.

Dans un second temps, on obtient les ATE suivants en fonction de cette probabilité estimée.

$$\hat{ATE} = N^{-1} \sum_{i=1}^N [w_i - \hat{p}(x_i)] y_i / \{ \hat{p}(x_i) [1 - \hat{p}(x_i)] \}$$

$$\text{De même pour } \hat{ATE}_1 = (N^{-1} \sum_{i=1}^N w_i)^{-1} \left\{ N^{-1} \sum_{i=1}^N [w_i - \hat{p}(x_i)] y_i / [1 - \hat{p}(x_i)] \right\}$$

Enfin, on peut également estimer l'effet moyen du traitement en utilisant une régression MCO qui inclut le propensity score estimé comme régresseur,  $y_i = \alpha + \beta_1 w_i + \beta_2 \hat{p}(x_i) + \varepsilon$ , et  $\beta_1$  représente l'ATE.

L'idée est que la probabilité d'avoir accès à la formation par exemple contient toute l'information des variables  $x$  qui sont importantes pour estimer l'effet moyen de la formation et joue ainsi le rôle d'une fonction de contrôle du biais de sélection. L'avantage de cette méthode par rapport à celle précédentes incluant toutes les variables  $x$  dans l'équation et qu'elle permet de lever les hypothèses sur la forme fonctionnelle des  $E(y_0/x)$  et  $E(y_1/x)$ , soit sur l'hypothèse de linéarité entre la formation et ses déterminants. Il peut ainsi exister des effets d'interaction entre les variables  $x$  sur la formation, avec par exemple un accès particulier à la formation pour les femmes cadres comparé aux femmes ouvrières.

Cependant, cette régression suppose que  $E(y_1 - y_0/x) = m_1(x) - m_0(x)$  est incorréllé à la  $Var(w/x) = p(x)[1 - p(x)]$ , avec  $m_j(x) = E(y_j/x)$ , la différence entre le salaire moyen des formés et le salaire moyen des non formés sachant  $x$  n'est pas corrélé à la dispersion de la probabilité d'avoir

accès à la formation, autrement dit que l'effet de la formation est à nouveau supposé homogène entre les individus.

Donc, une autre version plus générale de ce modèle a été proposée pour lever en partie cette dernière condition. Les moindres carrés ordinaires sont appliquées au modèle suivant, sous H1,  $y_i = \alpha + \beta_1 w_i + \beta_2 \hat{p}(x_i) + \beta_3 w_i (\hat{p}_i - \hat{\mu}_p) + \varepsilon$  ; où  $\hat{\mu}_p$  est la moyenne simple de  $\hat{p}_i$ .

On détermine alors quel est l'effet de la formation sur les salaires pour les individus dont la probabilité d'avoir accès à la formation est supérieur à la probabilité moyenne de la population.

Ces modèles de régression basés sur le propensity score reposent toujours sur l'hypothèse d'une relation linéaire entre le salaire, la formation et cette probabilité, ce qui est probablement trop restrictif dans beaucoup d'applications.

Les méthodes de matching peuvent alors à nouveau être appliquées pour lever cette hypothèse. En effet, le matching basé sur les variables  $x$ , mentionnée précédemment est difficile à appliquer à cause du nombre élevé de variable  $x$  qui peuvent exister et donc du nombre trop important de sous échantillons créer. La dimension du problème peut être réduite en stratifiant les individus, en créant des sous échantillons en fonction de la probabilité d'avoir accès à la formation, selon des intervalles de valeur. Et donc pour chaque sous échantillon, on calcule un effet moyen de la formation par la méthode non ajustée ou ajustée et on fait une moyenne de tous ces effets pour avoir l'effet moyen de la formation sur toute la population.

### **3. Les méthodes liées aux variables instrumentales**

Ces méthodes sont appliquées lorsque l'on suspecte que l'hypothèse de «l'ignorabilité» du traitement ne tient pas. Autrement dit, la sélection des individus se fait sur la base de variables observables  $x$ , comme le sexe, la CSP, mais aussi sur des variables inobservables, des variables auxquelles l'évaluateur n'a pas accès, comme la motivation par exemple, et qui influencent l'accès à la formation et le salaire de l'individu. Donc l'application des méthodes précédentes ne permet pas d'éliminer tout le biais de sélection.

Il est donc nécessaire d'utiliser d'autres méthodes liées à la disponibilité d'un bon instrument du traitement. La variable instrumentale  $z$ , permet de prédire le traitement, le fait que l'on va accéder à la formation, mais ne doit pas être reliée à l'hétérogénéité non observée, c'est-à-dire qu'elle n'a pas d'influence propre sur le salaire.

Reprenons notre équation de départ (2):  $y = \mu_0 + (\mu_1 - \mu_0)w + v_0 + w(v_1 - v_0)$

1) L'effet de la formation est homogène

Si nous supposons dans un premier temps, que les parties stochastiques,  $v_0$  et  $v_1$  sont les mêmes  $v_0=v_1$ , cad que l'effet de la formation est homogène, alors les termes d'interaction disparaissent, soit  $ATE=ATE_1$ . Sans les termes d'interactions, nous pouvons utiliser les IV sous de faibles hypothèses.

$L(v_0/x, z) = L(v_0/x)$  : l'instrument ne doit pas être lié aux effets individuels.

$L(w/x, z) \neq L(w/x)$  et l'instrument a un pouvoir de prédiction du traitement.

Le modèle est le suivant :  $y = \delta_0 + \alpha w + \beta_0 x + u_0$

Par définition,  $u_0$  a une moyenne nulle et est non corrélé à  $x$  et  $z$ , mais  $u_0$ , le terme d'erreur, est généralement corrélé au traitement  $w$ , même après le contrôle des variables  $x$ , ce qui rend l'estimation des moindres carrés ordinaire biaisée.

Sous ces hypothèses,  $\alpha$ , qui représente l'ATE peut être estimé par les méthodes des variables instrumentales en utilisant  $z$  comme instrument de  $w$ . Dans le cas de la formation, on peut proposer par exemple comme instrument le fait d'être éligible à la formation.

L'hypothèse importante de cette méthode est de supposer que les instruments  $z$  sont indépendants de  $(y_0, x)$ .

Par définition, l'instrument  $z$  n'est pas corrélé au salaire, mais il peut par contre l'être avec les autres caractéristiques de l'individu, les variables  $x$ , et donc être corrélé à l'hétérogénéité non observée. En effet, le fait d'être éligible à la formation peut être lié aux caractéristiques des individus, tels que son âge, son emploi, etc. Pour permettre alors aux instruments  $z$  d'être corrélés avec les éléments de  $x$ , on choisit comme instrument la probabilité d'avoir accès à la formation en fonction de  $z$  et de  $x$ , le propensity score, qui permet de part sa forme non linéaire des interactions entre l'instrument et les variables  $x$ .

Des hypothèses plus fortes sont alors posées.

$E(v_0/x, z) = L(v_0/x)$  : les effets individuels sont indépendants de  $z$  et sont linéaires en  $x$

$P(w=1/x, z) \neq P(w=1/x)$  et  $P(w=1/x, z) = G(x, z, \gamma)$  est une forme paramétrique connue : la probabilité d'avoir accès à la formation est connue et l'instrument  $z$  est un déterminant du traitement.

$Var(v_0/x, z) = \sigma_0^2$  : la variance de l'hétérogénéité non observée est constante.

Pour estimer l'ATE, on utilise la méthode des IV en deux étapes.

Dans une première étape, on estime le modèle de réponse binaire suivant  $P(w=1/x, z) = G(x, z, \gamma)$  par maximum de vraisemblance, un probit par exemple, et l'on obtient la probabilité estimée  $\hat{G}_i$ , qui est la probabilité d'avoir accès à la formation selon  $z$  et  $x$ . Dans une seconde étape, on estime le même modèle que précédemment  $y = \delta_0 + \alpha w + \beta_0 x + u_0$  par IV en utilisant  $\hat{G}_i$ , le propensity score pour instrumenter  $w$ .

## 2) L'effet de la formation est hétérogène

Dans un second temps, on considère le cas général avec  $v_1 \neq v_0$ , *ie*, l'impact de la formation peut varier d'un individu à un autre. A partir du modèle de référence, on peut alors décomposer l'effet individuel spécifique de la formation en fonction des variables observables  $x$ , qui sont supposées linéaires et des variables inobservables  $e$  :

L'équation de salaire devient :

$$y = \mu_0 + \alpha w + g_0(x) + w[g_1(x) - g_0(x)] + e_0 + w(e_1 - e_0)$$

$$\text{où } v_0 = g_0(x) + e_0 \quad E(e_0/x, z) = 0$$

$$v_1 = g_1(x) + e_1 \quad E(e_1/x, z) = 0$$

On pose alors comme hypothèse que les formes fonctionnelles pour  $g_0$  et  $g_1$ , sont linéaires en paramètres,  $g_0(x) = \eta_0 + x\beta_0$  et  $g_1(x) - g_0(x) = (x - \psi)\delta$  où  $\psi = E(x)$ .

On obtient le modèle de régression suivant :

$$y = \gamma + \alpha w + x\beta_0 + \delta w(x - \psi) + e_0 + w(e_1 - e_0)$$

Le premier terme d'interaction entre  $w$  et  $x$  correspond comme avant à l'effet hétérogène de la formation selon les variables observables  $x$ , soit l'impact spécifique de la formation pour les femmes par exemple.

Le second terme d'interaction entre  $w$  et  $e$ , correspond à l'effet hétérogène de la formation selon les inobservables  $e$ , c'est-à-dire que l'impact de la formation peut varier par exemple selon le niveau de motivation de l'individu.

### a) L'effet de la formation est homogène en fonction des inobservables

Tout d'abord, on considère que  $e_1 = e_0$ , c'est-à-dire que l'effet de la formation varie entre les individus mais seulement en fonction des variables observables  $x$ .

Alors, on estime le modèle suivant :  $y_i = \gamma + \alpha w_i + \beta_0 x_i + \delta[w_i(x_i - \bar{x})] + error_i$  par IV, en instrumentant  $w$  et également le terme d'interaction entre  $w$  et  $x$ ; soit par  $z$  et des interactions entre  $z$  et  $x$ , dans le cas où les instruments et les variables  $x$  ne sont pas corrélés; soit par la

probabilité  $\hat{G}_i$  et l'interaction entre cette probabilité et les éléments de  $x$ ,  $\hat{G}_i(x_i - \bar{x})$ , dans le cas d'une corrélation entre  $z$  et  $x$ .

*b) L'effet de la formation est hétérogène en fonction des inobservables*

Ensuite, on peut relâcher l'hypothèse  $e_1=e_0$ , et permettre à l'effet de la formation de varier ainsi également en fonction des inobservables, telle que la motivation.

Mais il est alors nécessaire de poser des hypothèses supplémentaires moins restrictives : on peut supposer que  $E(w(e_1, e_0)/x, z) = E(w(e_1 - e_0))$ , mais l'estimateur n'est alors pas efficace car hétéroscédastique. Il peut être alors possible de supposer que  $E(w/x, z, e_1 - e_0) = b(x, z) + k(e_1 - e_0)$  et que  $e_1 - e_0$  est indépendant de  $(x, z)$ , cependant cette première hypothèse ne tient pas avec un modèle probit  $P(w = 1/x, z, e_1 - e_0) = \Phi[\pi_0 + x\pi_1 + z\pi_2 + \rho(e_1 - e_0)]$ , qui n'isole pas, de par sa forme, les termes inobservés de  $x$  et de  $z$ .

Wooldridge (2002) considère comme première solution d'ajouter une fonction non linéaire de  $(x, z)$  à l'équation et d'estimer l'équation par 2sls, c'est-à-dire de modéliser ce dernier terme représentant le biais de sélection.

La première hypothèse posée à ce modèle est que  $e_1 - e_0$  est indépendant de  $(x, z)$ ,

De plus,  $P(w = 1/x, z, e_1 - e_0) = \Phi[\pi_0 + x\pi_1 + z\pi_2 + \rho(e_1 - e_0)]$

et enfin  $e_1 - e_0 \sim \text{Normal}(0, \tau^2)$

(Preuve : Sous ces hypothèses  $P(w=1/x, z) = \Phi(\theta_0 + x\theta_1 + z\theta_2)$ ,

où chaque téta est le correspondant pi multiplié par  $(1 + \rho^2 \tau^2)^{-1/2}$  et  $a$  l'erreur latente. Wooldridge définit  $c = e_1 - e_0$ , et alors sous les trois hypothèses précédentes,  $a$  et  $c$  ont une distribution normale bivariée de moyenne nulle, qui est indépendante de  $(x, z)$ .

Par conséquent,  $E(c/a, x, z) = E(c/a) = \xi a$  et  $(e_1 - e_0)$  est fonction de l'erreur  $a$  et indépendante de  $(x, z)$ .

Ainsi  $E(wc/x, z) = E(wE(c/a, x, z)/x, z) = \xi E(wa/x, z)$

On utilise alors le fait que  $a \sim \text{Normal}(0, 1)$  et est indépendante de  $(x, z)$ , et on obtient :

$E(wa/x, z) = \phi(\theta_0 + x\theta_1 + z\theta_2)$  où  $\phi$  est une densité normale standard).

Par conséquent, nous pouvons écrire :

$$y = \gamma + \alpha w + \beta x + \delta w(x - \psi) + \xi \phi(\theta_0 + x\theta_1 + z\theta_2) + e_0 + r \text{ où } r = wc - E(wc/x, z).$$

L'erreur composite à une moyenne conditionnelle en  $(x, z)$  nulle et donc nous pouvons estimer les paramètres en utilisant les méthodes IV.)

Le terme d'interactions entre  $w$  et les inobservables peut donc se modéliser comme une fonction de  $x$  et de  $z$   $\hat{\phi}_i = \phi(\hat{\theta}_0 + x\hat{\theta}_1 + z\hat{\theta}_2)$ .

La méthode consiste dès lors à estimer dans une première étape, les  $\mathcal{G}_0, \mathcal{G}_1, \mathcal{G}_2$ , avec un probit de  $w$  sur  $(1, x, z)$ , pour obtenir la probabilité,  $\hat{\Phi}_i$ , et  $\hat{\phi}_i = \phi(\hat{\theta}_0 + x\hat{\theta}_1 + z\hat{\theta}_2)$

L'équation suivante est estimée par IV  $y_i = \gamma + \alpha w_i + x_i \beta_0 + w_i (x_i - \bar{x}) \delta + \xi \hat{\phi}_i + error_i$  en utilisant les instruments  $(1, \hat{\Phi}_i, x_i, \hat{\Phi}_i (x_i - \bar{x}), \hat{\phi}_i)$

Le terme  $\hat{\phi}_i = \phi(\hat{\theta}_0 + x\hat{\theta}_1 + z\hat{\theta}_2)$  est un autre exemple d'une fonction de contrôle.

Une autre méthode pour traiter du biais de sélection engendrés par des variables observables, inobservables et du terme d'interaction entre les inobservables et la formation, est de calculer la valeur espérée de  $y$  sachant l'accès à la formation, et de toutes les variables exogènes :  $E(y/w, x, z)$ . Le principe consiste ainsi à modéliser l'ensemble du biais de sélection causé par les inobservables, et donc les méthodes des variables instrumentales n'ont pas besoin d'être appliquées, bien qu'il soit nécessaire d'avoir un instrument  $z$ , du traitement.

L'accès à la formation est supposé être une fonction définie de la manière suivante :  $w=1(\theta_0 + x\theta_1 + z\theta_2 + a \geq 0)$ , où  $(a, e_w, e_i)$  est indépendant de  $(x, z)$  avec une distribution normale trivariate, en particulier  $a$  suit une loi normal  $(0, 1)$ .

Le modèle devient le suivant et est estimé par moindres carrés ordinaires:

$$y = \gamma + \alpha w + x\beta_0 + \rho_1 w(\hat{\phi}_i / \hat{\Phi}_i) + \rho_2 (1 - w)[\hat{\phi}_i / (1 - \hat{\Phi}_i)]$$

La méthode consiste ainsi à estimer dans un premier temps les  $\mathcal{G}_0, \mathcal{G}_1, \mathcal{G}_2$ , avec un probit de  $w$  sur  $(1, x, z)$ , pour obtenir,  $\hat{\Phi}_i$ , et  $\hat{\phi}_i = \phi(\hat{\theta}_0 + x\hat{\theta}_1 + z\hat{\theta}_2)$

Cette méthode est la procédure d'Heckman en deux étapes.

La première méthode comparée à la méthode d'Heckman a pour avantage de ne pas poser l'hypothèse de normalité trivariate. De plus, elle permet de décomposer les issues du biais de sélection et de tester la nullité de ce terme  $\xi = 0$ , à savoir si l'effet de la formation est hétérogène. Intuitivement, Wooldridge suppose malgré tout que la procédure d'Heckman peut être plus efficace car elle est basée sur  $E(y/w, x, z)$ . Ces deux méthodes peuvent apparaître complémentaires, car en général lorsqu'une méthode donne des estimations trop imprécises, l'autre apporte de meilleurs résultats.

Wooldridge propose également avec une variante de ces procédures d'estimer l'ATE1 par IV.



De plus dans le cadre des variables instrumentales, on peut définir de manière plus concrète l'effet moyen de traitement local LATE, en considérant le cas simple où l'instrument,  $z_i$  est une variable binaire, 1 ou 0. LATE a l'interprétation suivante : c'est l'effet moyen de traitement pour ceux qui seraient induit à participer en changeant  $z$  de zéro à 1. Autrement dit, dans notre exemple, c'est l'effet moyen de la formation, pour ceux qui pourraient participer à la formation s'ils étaient éligibles. LATE est un indicateur différent de l'ATE et de l'ATE1 car il dépend du choix de l'instrument  $z_i$ .

#### 4. Les cas particuliers

Cette dernière partie permet, sans rentrer directement dans l'estimation des modèles, de souligner que les méthodes précédentes ne peuvent pas s'appliquer dans certains cas particuliers, pour estimer les effets moyens de traitement.

##### 1) Les considérations spéciales pour les réponses aux solutions binaires ou en coin

Certaines des hypothèses que nous avons posées pour estimer l'ATE dans le cas de «l'ignorabilité» (avec des variables de résultats binaire ou en coin), de traitement sont irréalistes, notamment l'hypothèse de linéarité de l'équation de résultats. Il faut donc estimer la variable de résultat moyen pour les traités et les non traités en fonction de  $x$ , d'une manière appropriée à la forme de la distribution de  $y$ . Les méthodes des variables instrumentales sont également difficilement applicables car elles reposent toujours sur l'hypothèse de linéarité, mais peuvent permettre de donner une approximation des effets moyens de traitement.

Comme alternative, nous pouvons donc utiliser des modèles probit ou tobit intégrant l'indicateur binaire du traitement. L'estimateur par maximum de vraisemblance requiert un grand nombre d'hypothèse mais peut permettre d'estimer l'effet moyen du traitement.

##### 2) Les données de Panel

La disponibilité de données de panel nous permet d'estimer l'effet de traitement sans poser l'hypothèse de «l'ignorabilité» de traitement et sans disposer d'une variable instrumentale. Ces méthodes consistent à supposer que la sélection des individus pour le traitement est faite sur la base des variables observables  $x$ , et de variables inobservables,  $e$ . Cependant, les inobservables peuvent se décomposer en deux éléments, un premier éléments  $\omega_i$ , constant dans le temps, qui est corrélé à la formation et est la cause du biais de sélection, puis un second élément,  $\varepsilon_{it}$ , qui est un terme d'erreur aléatoire non corrélé à la formation. En supposant que l'on dispose de données

de Panel, ou au moins deux périodes d'observations sont disponibles, on peut alors appliquer la méthode des différences premières ou des effets fixes pour éliminer ce biais. Le principe consiste ainsi à estimer l'impact de la formation sur la croissance du salaire.

Un modèle un peu plus compliqué permet à l'effet moyen du traitement de varier selon l'hétérogénéité non observée, c'est-à-dire que la formation a un impact direct et un effet indirect à travers les caractéristiques inobservables. Le modèle est alors le suivant :  $y_{ij} = x_{ij}\beta + \alpha_i w_{it} + c_i + w_{it}h_i + u_{it}$  où  $c$  et  $h$  représentent l'hétérogénéité non observée.

L'effet moyen de traitement se définit alors de la manière suivante :  $\alpha_i + E(h_i)$ ,

Dans un second temps, les méthodes de matching peuvent également s'appliquer dans le cadre des données de Panel pour lever l'hypothèse de linéarité des méthodes de régression. On compare alors la croissance du salaire moyen des formés à celles des non formés.

### 3) Les traitements non binaires

Nous pouvons aussi estimer l'effet moyen du traitement quand  $w$  prend plus de deux valeurs, comme dans le cas du nombre d'année d'éducation par exemple.

Les définitions de l'ATE, l'ATE1 et LATE sont plus compliquées dans ce cas, car le contrefactuel est plus difficile à définir. Dans un cas de traitement binaire, comme le passage par la formation, le contrefactuel de référence était le fait de ne pas être formé, dans le cas d'un traitement non binaire, il peut exister une multitude de contrefactuel de référence.

Wooldridge s'appuie sur un modèle à coefficient aléatoire, et permet ainsi à l'effet du traitement de varier selon les caractéristiques  $x$  des individus et de l'hétérogénéité non observée.

L'effet moyen du traitement se définit alors comme un effet partiel moyen, c'est-à-dire par exemple l'effet moyen de l'éducation pour n'importe quel niveau d'éducation.

Comme dans le cas binaire, deux approches peuvent être utilisées pour identifier l'ATE : nous pouvons supposer «l'ignorabilité» de traitement, ou utiliser l'approche des variables instrumentales. Dans chaque cas, le modèle est le même :  $E(y/w,c)=a+bw$ , où  $c(a,b)$ , et  $a$  et  $b$  peuvent dépendre aussi bien des variables observables  $x$  que de l'hétérogénéité inobservée. L'estimation de  $\beta = E(b)$ , correspond à l'effet partiel moyen du traitement.

### 4) Les traitements multiples

Enfin, la variable de traitement peut parfois ne pas être unique. Il peut y avoir plusieurs traitements, plusieurs passages par une formation par exemple.

Dans le cas de l'hypothèse de «l'ignorabilité» de traitement, on peut étendre les modèles précédemment spécifiés en intégrant alors chaque variable de traitement et de les faire chacune interagir avec les variables observables  $x$ .

Les méthodes IV peuvent également s'étendre aux traitements multiples. Par exemple, dans le cas de l'hypothèse d'un effet de la formation hétérogène et de la modélisation du biais de sélection restant, on peut estimer pour chaque traitement un probit, et ajouter la probabilité estimée de chaque traitement dans le modèle, avec également les différents traitements et leurs termes d'interaction avec les observables  $x$ .

L'approche, basée sur la procédure d'Heckman en deux étapes, est difficile dans le cas de traitement multiples, mais peut être possible dans certains cas.

## **5. Conclusion**

Cette annexe permet de mettre en évidence les fondements statistiques des différentes méthodes d'évaluation des effets moyens de traitement.

Et on a pu constater que selon la méthode économétrique appliquée, diverses hypothèses pouvaient être posées.

Pour l'évaluation empirique, il est donc nécessaire d'évaluer le réalisme des hypothèses que l'on peut poser selon la relation de causalité que l'on veut mettre en évidence, et après avoir défini ces hypothèses, on peut choisir la méthode économétrique à appliquer pour estimer l'effet moyen d'un traitement.