

Université de Montréal

**L'évolution de la prime associée aux qualifications et son implication  
quant aux changements de la structure des salaires**

par

Ali Béjaoui

École de relations industrielles

Faculté des arts et des sciences

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de  
Philosophiæ Doctor (Ph.D.) en relations industrielles

Novembre, 2000

© Ali Béjaoui, 2000

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

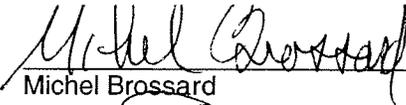
Cette thèse intitulée :

L'évolution de la prime associée aux qualifications et son implication quant aux changements de la structure des salaires

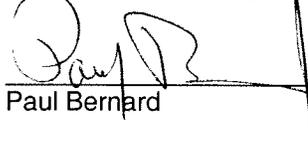
Présentée par :

**Ali Béjaoui**

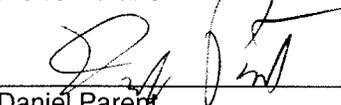
a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

 : Président-rapporteur  
Michel Brossard

 : Directeur de recherche  
Jean-Michel Cousineau

 : Co-directeur de recherche  
Paul Bernard

 : Membre du jury  
Pierre Durand

 : Examineur externe  
Daniël Parent

 : Représentant du doyen  
Michel Brossard

Thèse acceptée le : 26 mars 2001

## Sommaire

Les années quatre-vingt ont été particulièrement marquées par un élargissement des inégalités salariales par niveau de scolarité ou par groupe d'âge. Plusieurs facteurs interdépendants ont été évoqués pour expliquer cette tendance, à savoir les changements technologiques, la libéralisation du commerce international ainsi que des facteurs institutionnels tels que le taux de syndicalisation et le salaire minimum. Par ailleurs, les recherches empiriques montrent que les changements technologiques plus intensifs en main-d'œuvre qualifiée (*Skill-Biased Technological Change*) ont joué un rôle prépondérant dans cette tendance. Cette forme de changement technologique aurait entraîné une augmentation relative de la demande de la main-d'œuvre qualifiée, les qualifications étant mesurées par le niveau de scolarité et d'expérience (estimé par l'âge). Particulièrement aux États-Unis, cette augmentation de la demande relative des qualifications s'est traduite par une augmentation de la prime associée au niveau de scolarité et d'expérience. L'augmentation de ces primes est avancée comme argument de base pour justifier l'hypothèse de l'émergence d'une économie du savoir et la pénurie de la main-d'œuvre qualifiée qui en découle.

Bien que le passage de l'économie canadienne vers une économie du savoir ait été bien établie, la prime à la scolarité n'a pas pour autant augmenté. Par ailleurs, l'accroissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés a dominé les changements de la structure salariale observés durant les années quatre-vingt. La stabilité de la prime à la scolarité au Canada a engendré une divergence d'opinion quant à la manière dont le marché du travail s'est ajusté. Certains expliquent cette stabilité par l'augmentation de l'offre des qualifications qui est venue compenser l'augmentation de la demande, alors que d'autres rejettent l'hypothèse du changement technologique et favorisent l'hypothèse d'un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Ces deux points de vue débouchent sur des recommandations différentes en matière d'investissement. Ceux qui défendent l'hypothèse du changement technologique plus intensif en main-d'œuvre qualifiée préconisent l'investissement dans le capital humain comme moyen de se tailler une place dans une économie basée sur le savoir. Cette position n'est pas partagée par les tenants de l'ajustement de la demande étant donné qu'ils considèrent que l'offre de la main-d'œuvre qualifiée est déjà assez abondante. Ces derniers favorisent plutôt l'investissement dans les nouvelles technologies afin de compenser la fuite des

investissements vers les formes d'organisation du travail qui utilisent d'une façon plus intensive la main-d'œuvre qualifiée. Quant à l'attribution de l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés au développement d'une prime à l'expérience, elle a été mise en doute par des études longitudinales. Ces dernières attribuent cette tendance à une baisse du profil par âge des revenus. Les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes.

Le débat sur la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté est basé sur une mesure approximative des qualifications, à savoir le niveau d'instruction et d'expérience (estimé par l'âge). La présente étude introduit une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions (l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine, l'aptitude motrice brute et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer) afin d'analyser les changements de la prime associée à ces dernières et améliorer ainsi notre compréhension de la manière dont le marché du travail s'est ajusté.

Entre 1981 et 1991, nous avons observé une augmentation de la part de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine. Par contre, une baisse de l'emploi a été enregistrée dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. Ceci corrobore les prédictions de la thèse de requalification des changements technologiques et le passage vers une économie du savoir. Suite à cette tendance, nous avons vérifié l'hypothèse suivante : si le marché du travail s'ajuste par les quantités alors la prime associée à ces qualifications resterait constante.

En utilisant une méthode d'estimation qui contrôle les caractéristiques socio-économiques et la distribution géographique des individus, nous avons montré que la prime associée aux qualifications requises par les professions est restée stable. Cette stabilité est expliquée en partie par l'augmentation de l'offre des qualifications (mesurée par le niveau de scolarité). L'augmentation de la proportion des femmes et celle des travailleurs à temps partiel dans les professions qui exigent des niveaux élevés d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine aurait contribué à la stabilité de la prime associée à ces aptitudes. Cependant, la prédominance des travailleurs syndiqués dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute aurait contribué au maintien

de la prime associée à cette aptitude malgré la baisse de la demande qui lui est adressée. Ceci nous a amené à conclure qu'aussi bien l'augmentation de l'offre des qualifications que les facteurs institutionnels ont joué un rôle dans la stabilité des primes associées aux qualifications durant les années quatre-vingt.

Contrairement à la prime associée aux différentes qualifications, la prime à l'âge est plus prononcée. Cette prime est relativement plus élevée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. De plus, c'est au sein de ces professions que la prime à l'âge a augmenté le plus. Ceci laisse croire que cette augmentation de la prime à l'âge est due à une augmentation de la prime à des aptitudes acquises avec l'expérience (aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer). Or, nous avons montré que la prime associée à ces aptitudes est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci nous a amené à favoriser l'hypothèse selon laquelle l'accroissement de l'écart salarial par groupe d'âge serait dû au fait que les jeunes, qui jouissaient d'un avantage comparatif en terme du niveau de scolarité atteint par rapport aux plus âgés, font face à des travailleurs plus âgés, aussi instruits qu'eux et ayant davantage d'expérience. Cependant, les hommes jeunes font face à une concurrence supplémentaire, à savoir l'afflux des femmes sur le marché du travail. L'augmentation du taux de participation des femmes durant les années quatre-vingt aurait contribué à l'élargissement de l'écart entre les jeunes et les plus âgés.

# Tables des matières

Liste des tableaux .....	viii
Liste des graphiques.....	x
Introduction générale.....	1

## ***Une mesure multidimensionnelle des qualifications et son application à l'émergence de l'économie du savoir .....*** 7

1. Introduction.....	8
2. La littérature portant sur la définition et la mesure des qualifications.....	10
2.1 Définitions .....	10
2.2 L'opérationnalisation du concept de qualification.....	11
2.3 La mesure des qualifications.....	13
3. La description des variables de la CCDP.....	14
4. La détermination du nombre de facteurs pertinents à la mesure des qualifications.....	17
4.1 Le modèle empirique .....	19
4.2 Les différents tests d'ajustement.....	26
4.2.1 Les tests d'ajustement absolu.....	28
4.2.2 Les tests d'ajustement comparatif.....	28
4.2.3 Les tests d'ajustement parcimonieux.....	29
4.3 Les résultats d'estimation .....	30
4.3.1 Les résultats des tests d'ajustement.....	31
4.3.2 La forme structurelle et la forme réduite du modèle retenu.....	34
5. La validation des différentes dimensions des qualifications.....	43
6. Conclusion.....	48

## ***Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification dans une économie du savoir .....*** 50

1. Introduction.....	51
2. La mesure des qualifications utilisées dans l'identification de l'économie du savoir.....	54
3. Le débat sur la nature déqualifiante/requalifiante de la technologie.....	58
4. Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification.....	63
4.1 Description de la méthodologie et des données.....	63
4.2 L'analyse des résultats.....	65
5. Conclusion.....	75

<b><i>L'évolution de la prime associée aux qualifications et son implication quant aux changements de la structure des salaires</i></b> .....	<b>79</b>
1. Introduction .....	80
2. Les changements de la prime associée à la scolarité et à l'âge .....	83
2.1 L'effet des changements technologiques sur la structure des salaires.....	84
2.2 Les changements de la structure des salaires au Canada.....	86
2.2.1 L'évolution de la prime associée au niveau de scolarité.....	86
2.2.2 L'évolution de la prime associée à l'âge.....	88
3. Les changements de la prime associée aux qualifications requises par les professions.....	90
3.1 Description de la mesure des qualifications requises par les professions.....	91
3.2 La prime associée aux qualifications.....	94
3.2.1 Le rapport du salaire moyen.....	95
3.2.2 L'analyse de régression à deux étapes.....	100
4. Pourquoi la prime associée aux qualifications est-elle restée stable?.....	115
5. Les implications quant à l'augmentation de la prime à l'âge.....	119
6. Conclusion.....	125
Conclusion générale .....	129
Annexe A : La description des variables de la CCDP.....	134
Annexe B : Statistiques descriptives des variables de la CCDP .....	138
Annexe C: Les équations de mesure des variables latentes .....	140
Annexe D : La forme structurelle et la forme réduite des trois modèles .....	142
1. Le modèle 1 .....	142
1.1 <i>Factor Pattern</i> du modèle 1 (LAMBDA_X).....	142
1.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 1 (PHI).....	143
1.3 <i>Factor Structure</i> du modèle 1 (X-KSI) .....	144
2. Le modèle 2 .....	145
2.1 <i>Factor Pattern</i> du modèle 2 (LAMBDA_X).....	145
2.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 2 (PHI).....	146
2.3 <i>Factor structure</i> du modèle 2 (X_KSI).....	147
3. Le modèle 3 .....	148
3.1 <i>Factor Pattern</i> du modèle 3 (LAMBDA_X).....	148
3.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 3 (PHI).....	149
3.3 <i>Factor Structure</i> du modèle 3 (X_KSI).....	150
Annexe E : Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification ( <i>Kernel Density</i> ) .....	152
Annexe F : Exemples de professions qui ont marqué les changements de la structure de l'emploi par type de qualification .....	155
Annexe G: La distribution de l'emploi par niveau d'effet spécifique des professions.....	158
Références .....	160

## Liste des Tableaux

Tableau 1.1 : Les indicateurs du modèle 1 (Howell et coll. 1991).....	22
Tableau 1.2 : Les indicateurs du modèle 2 (Bernard et coll. 1994).....	24
Tableau 1.3 : Les indicateurs du modèle 3 (Hunter et coll. 1986).....	25
Tableau 1.4 : Les résultats des tests d'ajustement .....	31
Tableau 1.5 : Le poids relatif des indicateurs des facteurs du modèle 2 .....	35
Tableau 1.6 : La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 2 .....	36
Tableau 1.7 : Un aperçu des divers niveaux de formation générale requise par les professions. 39	
Tableau 1.8 : La structure des facteurs du modèle 2 .....	40
Tableau 1.9 : La corrélation entre les différentes mesures des qualifications .....	44
Tableau 1.10 : Comparaison des scores des professions du savoir par rapport à l'ensemble des professions.....	46
Tableau 2.1 : Les quintiles spécifiques à chaque facteur et le nombre de professions par quintile .....	64
Tableau 2.2: Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification (variation en pourcentage entre 1981 et 1991).....	65
Tableau 2.3 : La taille des échantillons relatifs aux différents groupes démographiques.....	68
Tableau 2.4 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude cognitive .....	70
Tableau 2.5 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer .....	70
Tableau 2.6 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à communiquer.....	70
Tableau 2.7 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice fine.....	71
Tableau 2.8 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice brute .....	71
Tableau 3.1: Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification (variation en pourcentage entre 1981 et 1991).....	93
Tableau 3.2 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude cognitive (dollars de 1986).....	97
Tableau 3.3 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude à gérer et à superviser (dollars de 1986).....	97
Tableau 3.4 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude à communiquer (dollars de 1986) .....	98
Tableau 3.5 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude motrice fine (dollars de 1986).....	98
Tableau 3.6 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude motrice brute (dollars de 1986).....	98
Tableau 3.7 : Statiques descriptives des variables individuelles relatives aux femmes.....	103
Tableau 3.8 : Statiques descriptives des variables individuelles relatives aux hommes.....	103
Tableau 3.9 : Les résultats de l'estimation de l'évolution de la prime associée aux qualifications chez les femmes.....	111
Tableau 3.10 : Les résultats de l'estimation de l'évolution de la prime associée aux qualifications chez les hommes .....	112
Tableau 3.11 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude cognitive.....	116
Tableau 3.12 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE).....	116

<i>Tableau 3.13 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude à communiquer (COMM).....</i>	<i>117</i>
<i>Tableau 3.14 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude motrice fine (FMOTR).....</i>	<i>117</i>
<i>Tableau 3.15 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude motrice brute (GMOTR).....</i>	<i>118</i>
<i>Tableau 3.16 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude cognitive (COGN).....</i>	<i>120</i>
<i>Tableau 3.17 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE).....</i>	<i>120</i>
<i>Tableau 3.18 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude à communiquer (COMM) .....</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 3.19 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude motrice fine (FMOTR).....</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 3.20 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude motrice brute (GMOTR).....</i>	<i>121</i>
<i>Tableau 2.9 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991.....</i>	<i>155</i>
<i>Tableau 2.10 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991 .....</i>	<i>155</i>
<i>Tableau 2.11 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991.....</i>	<i>156</i>
<i>Tableau 2.12 Exemple de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice fine où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991.....</i>	<i>156</i>
<i>Tableau 2.13 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute et où la perte nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991.....</i>	<i>157</i>

## Liste des graphiques

Graphique 2.1 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude cognitive (COGN).....	152
Graphique 2.2 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE).....	152
Graphique 2.3 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à communiquer (COMM).....	153
Graphique 2.4 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice fine (FMOTR).....	153
Graphique 2.5 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice brute (GMOTR).....	154
Graphique 3.1 : La distribution des femmes plus âgées (45 à 54 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (Kernel Density).....	158
Graphique 3.2 La distribution des femmes jeunes (25 à 34 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (Kernel Density).....	158
Graphique 3.3 La distribution des hommes plus âgés (45 à 54 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (Kernel Density).....	159
Graphique 3.4 La distribution des hommes jeunes (25 à 34 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (Kernel Density) .....	159

*À Rishma, Alya et Malika*

## Remerciements

La présente thèse constitue le fruit d'un travail individuel qui s'est étalé sur une période de sept ans durant laquelle il m'a fallu travailler en parallèle à défaut d'une bourse d'étude. Par ailleurs sans le support moral de plusieurs personnes et l'aide financière de certains organismes, je n'aurais pas été en mesure de réaliser ce rêve. Ma femme Rishma est la première personne à qui je dois cette thèse pour sa patience exemplaire et son support moral inconditionnel. Quant à ma persévérance, je la dois à mes parents dont les valeurs inestimables m'ont inspiré tout au long de la rédaction de cette thèse. Je remercie Développement des ressources humaines Canada et le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) pour leur support financier. Je remercie particulièrement Claude Montmarquette qui m'a initié à la recherche, m'a soutenu durant toute la scolarité et la rédaction de la thèse et m'a dirigé sur la bonne voie pour obtenir du financement. Je remercie Paul Bernard qui a intercédé auprès de Statistique Canada pour que j'obtienne l'accès aux données. Je remercie Jean-Michel Cousineau et Paul Bernard, un économiste et un sociologue, qui ont su dépasser les limites de leurs disciplines et respecter ainsi l'option multidisciplinaire qui caractérise la présente thèse. De plus, leurs commentaires pertinents et leurs critiques constructives m'ont permis de réorganiser mes idées, de mieux communiquer mes résultats et, par conséquent, de bien souligner mes contributions. Je tiens aussi à remercier Thomas Lemieux, Nicole Fortin, Marcel Dagenais, Garnett Picot, René Morissette et Yves Gingras pour leurs commentaires sur les aspects méthodologiques de cette thèse. Je remercie également Suzanne Blouin pour son excellent travail de révision et Marjolaine Gendron pour son support administratif.

## Introduction générale

Le débat sur les facteurs qui ont mené à l'élargissement des inégalités salariales durant les années quatre-vingt continue d'être controversé. Cette tendance a été observée au sein de la plupart des pays industrialisés. Ce sont les inégalités par niveau de scolarité et par groupe d'âge qui ont marqué cette tendance.

Plusieurs facteurs ont été avancés pour expliquer cette tendance, soit le flux d'immigration, l'arrivée des « *Baby Boomers* » sur le marché du travail, le commerce international, les changements technologiques ainsi que des facteurs institutionnels (syndicat et salaire minimum). Les travaux empiriques qui ont abordé ces facteurs concluent qu'essentiellement ce sont des changements technologiques plus intensifs en main-d'œuvre qualifiée (*Skill-Biased Technological Change*) qui sont à l'origine de cette tendance inégalitaire des salaires. L'augmentation relative de la demande de la main-d'œuvre qualifiée aurait exercé une pression à la hausse de la prime à la scolarité et à l'expérience (estimée par l'âge). Ces résultats, basés essentiellement sur des données américaines, sont utilisés comme argument de base afin de justifier l'émergence d'une économie du savoir. C'est une économie où la croissance économique du pays, la survie des entreprises ainsi que la création et le maintien des emplois sont tributaires des investissements dans le capital humain.

La stabilité de la prime à la scolarité au Canada a engendré une divergence d'opinion quant à la manière dont le marché du travail s'est ajusté à l'augmentation relative de la main-d'œuvre qualifiée. Certains défendent la thèse d'un changement technologique favorisant une main-d'œuvre qualifiée et soutiennent l'hypothèse de l'ajustement de l'offre à la demande des qualifications afin d'expliquer la stabilité de la prime à la scolarité. D'autres rejettent l'hypothèse du changement technologique et favorisent l'hypothèse d'un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Ces deux points de vue débouchent sur des recommandations différentes en matière d'investissement en capital humain. Ceux qui défendent l'hypothèse du changement technologique plus intensif en main-d'œuvre qualifiée préconisent l'investissement dans le capital humain. Cette prescription n'est pas partagée par les tenants de l'ajustement de la demande puisqu'ils considèrent que l'offre de la main-d'œuvre qualifiée est déjà assez abondante.

Contrairement à la prime à la scolarité, l'augmentation de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés a marqué les changements de la structure des salaires au Canada. L'augmentation de la prime à l'expérience est l'explication dominante de cette tendance. Récemment, une autre explication a été avancée à savoir la baisse du profil des revenus par âge. Les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes.

Le débat sur la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté est basé sur une mesure approximative des qualifications, à savoir le niveau de scolarité et d'expérience (estimé par l'âge). C'est le côté offre des qualifications qui est résumé par ces mesures. L'évolution de la demande est inférée à travers le mouvement de la prime associée au niveau de scolarité et à l'expérience. Pour une offre de travail donnée, une augmentation de cette prime indique une demande excédentaire de la qualification en question. Cette mesure des qualifications a été critiquée à plusieurs niveaux. En effet, la mesure du capital humain par la durée de la scolarité et de l'expérience sous-entend une relation causale entre cette durée et l'acquisition des compétences pertinentes, la performance au travail et la rémunération.

L'objectif de cette thèse consiste à identifier une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions, à analyser les changements de la structure de l'emploi par type de qualification et à estimer l'évolution de la prime associée à ces qualifications. L'évolution de cette prime va nous permettre de dégager des implications quant aux changements de la structure des salaires et d'inférer la manière dont le marché du travail s'est ajusté.

## **Une mesure multidimensionnelle des qualifications et son application à l'émergence de l'économie du savoir**

Pour identifier une mesure multidimensionnelle des qualifications nous avons adopté une approche qui consiste à mesurer les qualifications au moyen des compétences requises par les professions. Ceux qui adoptent cette approche considèrent que les qualifications sont **multidimensionnelles** (par exemple l'aptitude cognitive, l'aptitude physique et l'aptitude à communiquer) et ne sont pas toutes acquises dans le cadre de programmes d'enseignement structurés. Il demeure qu'au sein de cette approche, il n'y a pas de consensus sur le nombre de dimensions pertinentes des qualifications. Nous avons recensé trois modèles pertinents. Le

premier distingue trois dimensions : l'aptitude cognitive, l'aptitude interactive et l'aptitude motrice. Le deuxième modèle propose huit dimensions : la complexité cognitive, l'activité routinière, la responsabilité, l'activité verbale, l'aptitude motrice brute, l'aptitude motrice raffinée et l'aptitude à la persuasion et la créativité. Le troisième modèle distingue cinq dimensions : l'aptitude à exercer l'autorité à gérer et à influencer les gens, les connaissances, l'aptitude physique brute, l'aptitude motrice fine et perceptuelle et l'aptitude à travailler avec les gens. Le modèle à trois dimensions développé par Howell et coll. (1991) a été utilisé afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir aux États-Unis. Il en ressort que cette économie exige relativement plus d'aptitudes cognitive et interactive et requiert moins d'aptitude physique.

Les trois modèles précités n'ont pas été soumis à une comparaison empirique afin de déterminer le nombre de dimensions pertinentes des qualifications dans le contexte canadien. La présente étude fait usage des données individuelles, extraites des recensements, et des données occupationnelles, extraites de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP), afin de répondre aux questions suivantes :

- 1 Quelles sont les dimensions pertinentes des qualifications requises par les professions?
- 2 Comment ces dimensions se comparent-elles à d'autres mesures des qualifications, telles que le niveau de scolarité ou le salaire des individus?
- 3 Dans quelle mesure ces dimensions nous permettent-elles de caractériser les qualifications qui sont en demande dans une économie du savoir?

Les tests empiriques auxquels nous avons soumis les trois modèles précités nous ont permis de dégager cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à la communication, l'aptitude motrice fine (ou perceptuelle) et l'aptitude motrice brute. Ces cinq facteurs sont corrélés positivement avec le salaire hebdomadaire moyen par profession. De plus, à l'exception de l'aptitude motrice brute, ces facteurs sont corrélés positivement avec la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire par profession; l'aptitude motrice brute l'est négativement. En comparant les scores de ces cinq facteurs (ou qualifications) avec une classification des travailleurs du savoir, basée sur les titres des professions, nous avons trouvé que ces travailleurs occupent des professions qui exigent des scores élevés en termes d'aptitude cognitive, d'aptitude à la communication et d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Ces propriétés font de cette mesure multidimensionnelle un outil

important pour analyser les changements de la structure de l'emploi par type de qualification dans une économie basée sur le savoir. C'est ce que notre deuxième article propose de faire.

### **Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification dans une économie du savoir**

Il existe deux approches macroéconomiques qui ont mis en évidence l'émergence d'une économie du savoir au Canada. La première est basée sur une classification des industries alors que la deuxième est basée sur les titres des professions. Ces deux études ne fournissent pas l'information sur le type de qualifications, autre que le niveau de scolarité ou d'expérience, requises par les professions (ou les industries) en expansion, et celles exigées par les professions en déclin. De plus, ces études analysent la tendance de l'emploi et, par conséquent, ne contrôlent pas les facteurs démographiques susceptibles d'affecter l'offre du travail, tels que le mouvement de retraite et les changements du taux de participation des femmes et des jeunes. C'est à ces deux critiques que le présent article essaie de répondre.

L'originalité de notre étude consiste à aller au-delà des titres des professions et des industries afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir en termes de qualifications requises par les professions. En outre, notre étude contrôle, du moins partiellement, les facteurs affectant l'offre du travail en analysant séparément quatre groupes démographiques, à savoir les femmes plus âgées (45-54 ans), les femmes jeunes (25-34 ans), les hommes plus âgés (45-54 ans) et les hommes jeunes (25-34 ans). Étant donné l'importance des changements technologiques et la réorganisation du travail dans l'émergence de l'économie du savoir, nous nous sommes inspirés de la littérature sur la nature qualifiante ou déqualifiante des nouvelles technologies afin de dégager et vérifier les trois hypothèses suivantes :

- 1) Les nouvelles technologies exigent de plus en plus d'aptitude cognitive aux dépens de l'aptitude motrice brute et de l'aptitude motrice fine.
- 2) Les nouvelles organisations du travail, qui se basent sur le travail de groupe, exigent un niveau élevé d'aptitude à la communication.
- 3) Il existe une tendance vers l'apparition d'une classe élite de gestionnaire (thèse de polarisation).

En faisant usage des cinq facteurs que nous avons dégagés dans le premier article et des données de recensement (1981 et 1991), nous avons trouvé que l'économie canadienne tend vers une économie du savoir. C'est une économie caractérisée par l'augmentation relative de la demande de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à communiquer, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, de l'aptitude motrice fine et par la baisse relative de la demande de l'aptitude motrice brute. Le fait que ces changements soient enregistrés au sein de différents groupes démographiques corrobore l'hypothèse selon laquelle la demande du travail joue un rôle important dans l'émergence de cette économie. Il reste à savoir comment le marché du travail canadien s'est ajusté à cette tendance de l'emploi? C'est ce que fait l'objet du troisième article.

### **L'évolution de la prime associée aux qualifications et son implication quant aux changements de la structure des salaires**

Cet article fait usage des cinq qualifications que nous avons dégagées dans les articles précédents afin de répondre aux deux questions suivantes :

1. Comment la prime associée aux qualifications requises par les professions a-t-elle changé durant les années quatre-vingt? Pour chaque aptitude, une augmentation de la prime indiquerait une demande excédentaire (ou une pénurie), une baisse indiquerait une offre excédentaire alors qu'une stabilité indiquerait un ajustement par les quantités.
2. Dans quelle mesure l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés est-il dû à l'augmentation de la prime associée à certaines aptitudes acquises avec l'expérience (par exemple l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer) ?

L'estimation de la prime associée aux qualifications est faite en deux étapes. La première étape estime la partie du salaire due à l'appartenance à une profession particulière (salaire spécifique). Cet effet est utilisé, dans une deuxième étape, comme variable dépendante qui est expliquée par les exigences des professions en termes de qualifications (l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice fine). Ce sont les coefficients relatifs aux qualifications dans la deuxième étape qui constituent la prime associée à ces aptitudes.

Ces estimations indiquent que la prime associée aux qualifications requises par les professions est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci corrobore les résultats empiriques qui sont

basés sur le niveau de scolarité comme mesure des qualifications. Ainsi, bien que l'emploi ait augmenté dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine, et que l'emploi a baissé dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute, la prime associée à ces facteurs est restée constante. Cette stabilité est due, en partie, à l'augmentation de l'offre des qualifications (mesurée par le niveau de scolarité) ainsi que par l'augmentation de la proportion des femmes et des travailleurs à temps partiel dans les professions les plus exigeantes en termes de qualifications. La proportion élevée des travailleurs syndiqués dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute aurait contribué à la stabilité de la prime associée à cette aptitude.

Contrairement à la prime associée aux différentes qualifications, la prime à l'âge est plus prononcée. Cette prime est relativement plus élevée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. De plus, c'est au sein de ces professions que la prime à l'âge a augmenté le plus. Ceci laisse croire que cette augmentation de la prime à l'âge est due à une augmentation de la prime à des aptitudes acquises avec l'expérience (aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer). Or, nous avons montré que la prime associée à ces aptitudes est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci nous a amené à favoriser l'hypothèse selon laquelle les jeunes, qui jouissaient d'un avantage comparatif en terme du niveau de scolarité atteint par rapport aux plus âgés, font face à des travailleurs plus âgés aussi instruits qu'eux et ayant davantage d'expérience. Par ailleurs, l'augmentation du taux de participation des femmes durant les années quatre-vingt aurait contribué à l'élargissement de l'écart entre les jeunes et les plus âgés.

# **Une mesure multidimensionnelle des qualifications et son application à l'émergence de l'économie du savoir**

**Ali Béjaoui\***

**Paul Bernard**

**Jean-Michel Cousineau**

Décembre, 2000

---

\* Comme auteur principal, nous assumons l'entière responsabilité des idées, du contenu et des résultats de cet article.

## 1. Introduction

L'économie canadienne, à l'instar de celle de la plupart des autres pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), se transforme graduellement en une économie du savoir. C'est une économie où la croissance économique du pays, la survie des entreprises ainsi que la création et le maintien des emplois sont tributaires des investissements dans le capital humain (OCDE, 1994). Comme toute stratégie d'investissement, l'incitation à acquérir des qualifications et à développer des compétences dépend de l'**identification**, de la **mesure** et de l'**évaluation du rendement** des qualifications qui sont en demande sur le marché du travail. La présente étude porte sur les deux premiers aspects à savoir l'identification et la mesure des qualifications. Une étude subséquente abordera l'évaluation du rendement des qualifications.

Une première approche du concept de qualification consiste à mesurer celle-ci au moyen du niveau de scolarité et du nombre d'années d'expérience des individus (l'aspect offre). Cette approche est dominante dans la littérature économique (Becker, 1971; Mincer, 1974). Le fait que le niveau de scolarité et le nombre d'années d'expérience sont corrélés avec le salaire des individus fait en sorte que le salaire est utilisé comme une mesure indirecte des qualifications. C'est cette approche qui a dominé le débat sur l'émergence de l'économie du savoir et conduit à considérer que la demande relative de main-d'œuvre plus scolarisée et plus expérimentée a augmenté durant les deux dernières décennies (OCDE, 1994). Cette approche a fait l'objet de plusieurs critiques. Attewell (1990) soutient que la mesure du capital humain par la durée de la scolarité et de l'expérience sous-entend une relation causale entre cette durée et l'acquisition des compétences pertinentes, la performance au travail et la rémunération. L'OCDE (1994) estime que le niveau de scolarité est un indicateur imparfait des qualifications. Ce dernier sous-estime la formation continue (qui n'est pas nécessairement couronnée par un diplôme) et ne différencie pas forcément les différentes filières d'études (générales et professionnelles).

Une deuxième approche de mesure des qualifications, plus répandue en sociologie, consiste à mesurer les qualifications au moyen des compétences requises par les professions (l'aspect demande). Les adeptes de cette approche considèrent que les qualifications sont **multidimensionnelles** (par exemple: l'aptitude cognitive, l'aptitude physique et l'aptitude à communiquer) et ne sont pas toutes acquises dans le cadre de programmes d'enseignement

structurés (Attewell, 1990). Par ailleurs, au sein de cette approche, il n'existe pas de consensus sur le nombre de dimensions pertinentes des qualifications. Howell et coll. (1991) distinguent trois dimensions : l'aptitude cognitive, l'aptitude interactive et l'aptitude motrice. Hunter et coll. (1986) proposent huit dimensions: la complexité cognitive, l'activité routinière, la responsabilité, l'activité verbale, l'aptitude motrice brute, l'aptitude motrice raffinée et l'aptitude à la persuasion et la créativité. Cette dernière typologie a été reprise et consolidée par Bernard et coll. (1994) qui dégagent cinq dimensions : l'aptitude à exercer l'autorité à gérer et à influencer les gens; les connaissances, l'aptitude physique brute, l'aptitude perceptuelle et motrice fine et l'aptitude à travailler avec les gens. Les trois dimensions dégagées par Howell et coll. (1991) ont été utilisées afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir au États-Unis. Il en ressort que cette économie exige relativement plus d'aptitudes cognitive et interactive et requiert moins d'aptitude physique.

Les trois modèles précités, à savoir celui de Howell et coll. (trois dimensions), Hunter et coll. (huit dimensions) et celui de Bernard et coll. (cinq dimensions) n'ont pas été soumis à une comparaison empirique afin de déterminer le nombre de dimensions pertinentes qui résument le mieux les qualifications requises par les professions dans le contexte canadien. La présente étude fait usage des données individuelles, extraites des recensements, et des données occupationnelles, extraites de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP), afin de répondre aux questions suivantes :

- 1 Quelles sont les dimensions pertinentes des qualifications requises par les professions ?
- 2 Comment ces dimensions se comparent-elles à d'autres mesures des qualifications qui sont retenues par l'approche de l'offre, tel que le niveau de scolarité ou le salaire des individus ?
- 3 Comment cette mesure de la demande des qualifications nous permet-elle de mieux caractériser les qualifications qui sont en demande dans une économie du savoir ?

Cette étude est organisée comme suit : une première partie est consacrée à la littérature portant sur **la définition et la mesure des qualifications**. Celle-ci présentera une synthèse des deux approches du concept de qualifications (offre et demande). La deuxième partie décrit les variables de mesure des qualifications requises par les professions selon la CCDP. La troisième partie identifie les **dimensions pertinentes** des qualifications requises par les professions. Cette identification consiste à soumettre les trois modèles (trois dimensions, cinq dimensions et huit dimensions) à une batterie de tests statistiques afin de dégager celui qui reflète le mieux les

données canadiennes. La quatrième partie porte sur la comparaison des différentes dimensions des qualifications à d'autres mesures des qualifications, à savoir le niveau de scolarité et le salaire. La dernière partie consiste à utiliser la mesure multidimensionnelle des qualifications que nous aurons retenue afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir au Canada. Dans des études subséquentes nous ferons usage de cette mesure multidimensionnelle pour étudier l'évolution de la structure de l'emploi par type de qualification et l'évolution des rendements qui s'y rattachent dans un contexte de changements technologiques.

## **2. La littérature portant sur la définition et la mesure des qualifications**

### **2.1 Définitions**

Le concept de qualification (*Skills*) renvoie à l'idée de compétence ou d'habileté à faire quelque chose. Il englobe, selon Attewell (1990), à la fois la dextérité mentale et la dextérité physique. Par ailleurs, on trouve dans la littérature deux termes pour désigner ce concept, à savoir qualification et compétence. La distinction entre qualification et compétence est plus explicite dans la littérature qui rattache la définition des qualifications aux différents modes de régulation du marché du travail. Dans cette littérature, les compétences sont définies comme étant : « *un ensemble de savoir et savoir-faire construits socialement par un travail d'argumentation du groupe et reconnu comme indispensable à la production d'un bien ou d'un service* » (Paradeise, 1987). Cette définition se réfère principalement à un marché de travail fermé régi par des associations professionnelles (par exemple les médecins et les avocats) par opposition aux autres professions dont les membres ont simplement le droit d'adhérer à un syndicat (Tripier, 1991).

Le terme qualification renvoie davantage au jeu de négociation portant sur le classement et l'évaluation des emplois entre les employeurs et les syndicats. Une synthèse de cette littérature a été faite par Dubar (1996). Celui-ci fait remarquer qu'on assiste présentement à une rupture du « fordisme », un système d'organisation de travail basé sur la négociation entre les différents acteurs sociaux, pour se diriger vers ce qu'il appelle le « management social ». Ce nouveau système d'organisation du travail fait de la gestion des ressources humaines la clé de la compétitivité. Il se base sur une organisation de travail flexible qui remet en question les anciens systèmes de classification basés sur les niveaux de qualifications et qui valorise les compétences individuelles. De plus, ce nouveau système privilégie le niveau de scolarité en matière de

recrutement, accorde plus d'importance aux habiletés personnelles et relationnelles (responsabilité, autonomie et travail en équipe) lors du processus d'évaluation et favorise la mobilité des travailleurs. De même, ce système valorise la formation continue et se base sur des formules d'individualisation des salaires (par exemple des primes et des formules de partage du profit).

La nuance entre les termes qualification et compétence se réduit ainsi à leur rapport avec deux types d'organisation du travail qui coexistent dans une économie de marché. Parce que notre étude s'intéresse à une mesure agrégée des qualifications (à l'échelle de toute l'économie), une définition large des qualifications qui transcende le type d'organisation du travail nous est indispensable. Pour la présente étude nous retiendrons une définition qui englobe les connaissances, les habiletés manuelles ainsi que les habiletés personnelles et relationnelles qui permettent à un individu d'accomplir une tâche. Ces qualifications peuvent être soit innées, soit acquises dans un système structuré d'enseignement ou développées par l'expérience (la formation sur le tas). La reconnaissance sociale de ces qualifications peut résulter aussi bien des arrangements institutionnels que des exigences du marché du travail. La prochaine section traite des différentes stratégies d'opérationnalisation du concept de qualification.

## 2.2 L'opérationnalisation du concept de qualification

Le concept de qualification fait l'objet d'étude dans plusieurs disciplines en sciences sociales. Deux grandes approches semblent regrouper ces disciplines (Vallas, 1990). La première considère les qualifications comme des attributs de **l'individu** tandis que la deuxième les associe à **la profession**.

La première approche repose sur la théorie du capital humain selon laquelle l'individu acquiert des capacités, des connaissances ainsi que de l'expérience qui se répercutent sur la productivité et donc le salaire. Le côté « offre » de cette théorie suppose que l'individu n'est prêt à investir dans l'acquisition des qualifications que si ces dernières reçoivent une compensation (Becker, 1971; Mincer, 1974). Le côté « demande » suppose que l'entreprise n'embauchera un travailleur plus qualifié, à un salaire plus élevé, que s'il occupe un emploi où ces qualifications se traduiront par un accroissement de la productivité et, par conséquent, par une hausse des profits assez élevée pour compenser les coûts supplémentaires (Lang et Dickens, 1988). Ainsi, selon

cette approche, les qualifications sont traitées comme une variable **indépendante** qui explique les écarts de salaire entre les individus.

La deuxième approche associe le concept de qualifications à **la profession** en mettant l'accent sur le niveau des compétences requises et sur son évolution dans le temps. Elle considère donc les qualifications comme une variable dépendante qui subit l'influence des variables socio-économiques et technologiques (Vallas, 1990). La majorité des études qui s'inscrivent dans cette tradition portent sur la nature requalifiante ou déqualifiante des nouvelles technologies. De plus, les adeptes de cette approche considèrent les qualifications comme étant **multidimensionnelles** et comme n'étant pas toutes acquises dans le cadre de programmes d'enseignement structurés.

Par ailleurs, les adhérents de cette dernière approche diffèrent d'opinion quant au nombre de dimensions pertinentes des compétences requises par les professions. Néanmoins, il est admis qu'il existe au moins deux grandes dimensions, à savoir la complexité et l'autonomie/contrôle (Spenner, 1995). La première se réfère au niveau, à l'étendue et à l'intégration des tâches mentales et interpersonnelles ainsi qu'aux tâches de manipulation. La deuxième dimension fait allusion à l'autonomie dans l'initiative, la conclusion et le contrôle du contenu d'une action, ainsi que dans la manière et la vitesse d'exécution d'une tâche. Cette typologie initiale a été jugée très restrictive, ne reflétant pas assez complètement l'aspect multidimensionnel des qualifications requises par les professions. Ceci a amené certains chercheurs à désagréger ces deux grandes dimensions en un nombre de facteurs (ou sous-dimensions) qui varient d'un auteur à un autre. On distingue trois principaux auteurs qui se sont penchés sur cet exercice de désagrégation. Howell et coll. (1991) distinguent trois facteurs : soit l'aptitude cognitive, l'aptitude interactive (ou aptitude à la communication) et l'aptitude motrice. Hunter et coll. (1986) proposent huit facteurs : la complexité cognitive, l'activité routinière (ou diversité de la tâche), la responsabilité, l'activité verbale (ou de communication), l'aptitude motrice brute, l'aptitude motrice raffinée, l'aptitude à la persuasion et la créativité. Cette dernière typologie a été reprise et consolidée par Bernard et coll. (1994) qui dégagent cinq facteurs : l'aptitude à exercer l'autorité à gérer et à influencer les gens, les connaissances, l'aptitude physique brute, l'aptitude perceptuelle et motrice fine et l'aptitude à travailler avec les gens.

Ce sont ces trois modèles que nous comparerons plus tard afin de dégager le nombre de facteurs pertinents à la mesure des qualifications. Voyons maintenant comment les qualifications

sont concrètement mesurées et en quoi l'approche qui attribue les qualifications aux professions se distingue de celle qui les attribue à l'individu.

### 2.3 La mesure des qualifications

La différence conceptuelle entre l'approche qui attribue les qualifications à l'individu et celle qui les attribue à la profession se reflète au niveau de la mesure des qualifications. En effet, en associant les qualifications à l'individu, on mesure celles-ci par l'entremise du niveau de scolarité, des années d'expérience (qui servent à mesurer les compétences générales acquises sur le marché du travail) et par l'ancienneté (qui sert à mesurer les compétences spécifiques à un emploi). La corrélation positive entre ces indices et le salaire des individus est l'argument empirique qui justifie le recours au salaire comme mesure indirecte des qualifications.

Cette mesure des qualifications a été critiquée à plusieurs niveaux. Berg (1970) considère que l'acquisition du capital humain n'équivaut pas nécessairement à son utilisation effective. L'OCDE (1994) estime que le niveau de scolarité est un indicateur imparfait des qualifications. Ce dernier sous-estime la formation continue (qui n'est pas nécessairement couronnée par un diplôme) et ne différencie pas forcément les différentes filières d'études (générales et professionnelles). Rumberger (1981), Clogg et Shockey (1984) et Smith (1986) remettent en question le caractère absolu de la relation entre les qualifications entendues au sens d'aptitudes des travailleurs et les qualifications requises par les emplois. Attewell (1990) soutient que la notion de capital humain devient trop simplifiée lorsqu'elle est opérationnalisée : en effet, la mesure du capital humain par la durée de la scolarité et de l'expérience sous-entend une relation causale entre cette durée et l'acquisition des compétences pertinentes, la performance au travail et la rémunération. Berg (1970), Arrows (1973), Spence (1973) et Stiglitz (1975) voient dans le niveau de scolarité un moyen dont disposent les individus pour signaler leur potentiel à leurs futurs employeurs plutôt qu'une source d'augmentation de la productivité comme l'attestent les adeptes de la théorie du capital humain.

Par ailleurs, l'attribution des qualifications aux professions privilégie une estimation plus directe de ces dernières. En effet, les variables utilisées afin de mesurer les qualifications, du moins pour les trois modèles que nous tentons de comparer, sont extraites de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) ou son équivalent américain le DOT (*Dictionary*

*of Occupational Titles*). Ce sont les deux sources principales de données agrégées qui servent à mesurer les qualifications en fonction des exigences des emplois. L'étude de Howell et coll. (1991) est basée sur le DOT alors que celles de Hunter et coll. (1986) et Bernard et coll. (1994) sont basées sur la CCDP. C'est la similitude des variables existantes dans le DOT et la CCDP qui permet la comparaison de ces trois modèles. Toutefois, nous nous limitons pour notre part à une description des variables contenues dans la CCDP.

### **3. La description des variables de la CCDP**

La CCDP comporte des indices relatifs à la formation générale, à la préparation professionnelle spécifique, aux activités physiques, aux fonctions du travailleur vis-à-vis des données, des personnes et des choses, aux facteurs d'aptitudes ainsi que des indices de tempérament requis par diverses professions. La CCDP a été produite en 1971 conjointement par le ministère de la Main-d'œuvre et de l'immigration (aujourd'hui Développement des ressources humaines Canada) et le Bureau fédéral de la statistique (aujourd'hui Statistique Canada). Cette classification avait pour objet d'établir un outil d'appariement des individus aux emplois et de fournir une classification pour le recensement de 1971. La classification a souvent été utilisée comme outil d'information dans la formulation des politiques en matière d'éducation, de formation, d'immigration et de mobilité de la main-d'œuvre (CCDP, 1971).

La CCDP porte sur 6500 professions. Ces professions sont classées à l'aide d'un code à sept chiffres dont les quatre premiers correspondent au classement standard des professions de Statistique Canada. Pour chacune des professions, 43 variables décrivent leurs exigences du point de vue de :

- La formation générale : le nombre d'années de scolarité requises par une profession.
- La préparation professionnelle : le nombre d'années d'expérience.
- Les activités physiques : par exemple la force, la dextérité corporelle, tendre les bras, parler, entendre.
- Les fonctions des travailleurs à l'égard des données : la complexité du travail où interviennent des données.
- Les fonctions des travailleurs à l'égard des personnes : la complexité du travail où interviennent des personnes.

- Les fonctions des travailleurs à l'égard des choses : la complexité du travail où interviennent des choses.
- Les variables d'aptitude : par exemple, l'intelligence, l'aptitude verbale, l'aptitude numérique, la perception des formes et la perception des écritures.
- Les variables d'intérêt : par exemple l'intérêt pour le travail routinier, concret et organisé, l'intérêt pour le travail qui offre la possibilité d'avoir des relations professionnelles avec les gens, et l'intérêt pour le travail scientifique et technique.
- Les variables de tempérament : par exemple, aimer le travail routinier, aimer le travail qui implique des rapports humains, aimer diriger et contrôler.

Ces informations sont recueillies à l'aide des méthodes d'entrevue et d'observation. La description détaillée de ces variables est présentée dans l'annexe A. Une description plus élaborée est fournie dans la CCDP (1986).

Hunter et coll. (1986) ont agrégé ces variables au niveau des quatre premiers chiffres, soit les 486 professions. Cette classification correspond au code standard (SOC) utilisé par Statistique Canada pour recueillir les données sur les professions (par exemple dans les recensements). Ce niveau à quatre chiffres regroupe les professions selon la similitude du service rendu, le produit fabriqué ou la discipline<sup>1</sup>. C'est la moyenne arithmétique des exigences d'un ensemble de professions, plus ou moins homogènes, en termes des 43 variables qui constitue le résultat d'agrégation effectué par Hunter et coll. (1986). C'est cette agrégation que nous utilisons dans la présente étude<sup>2</sup>. Bien qu'à l'origine (dans la classification détaillée des professions) ces variables soient dichotomiques ou ordinales, leur agrégation génère des valeurs continues. Les statistiques descriptives de ces 43 variables sont présentées dans l'annexe B. Ces statistiques descriptives portent seulement sur 482 professions. Ce sont, en fait, les professions que nous avons réussi à apparier aux données de recensement dont nous disposons.

Les 43 variables contenues dans la CCDP sont corrélées entre elles. Par exemple, une profession qui requiert un niveau élevé de scolarité a tendance à exiger moins de force physique, moins d'aptitude à manipuler des objets et attire des gens qui aiment le travail scientifique et technique et préfèrent les tâches diversifiées, plutôt que les tâches routinières. L'exercice de

---

<sup>1</sup> Par exemple, les deux professions assistant dentaire accrédité (3157-113) et assistant dentaire clinique (3157-118) sont regroupés sous le titre « Denturologistes, hygiénistes dentaires, dentistes adjoints et techniciens » (3157).

mesurer les qualifications requises par les professions consiste à dégager les concepts (ou les facteurs latents) sous-jacents aux corrélations observées entre les variables contenues dans la CCDP. Par exemple, on s'attend à ce qu'une profession qui exige un niveau élevé de cognitivité requiert un niveau de scolarité élevé, exige moins de force physique, ne requiert pas la manipulation des objets, et attire des travailleurs qui aiment le travail scientifique et technique et préfèrent les tâches diversifiées. Le fait que certaines variables puissent être utilisées dans plus d'un concept génère nécessairement des concepts corrélés. Par exemple, un niveau élevé de force physique reflète le concept d'aptitude motrice, alors qu'un faible niveau caractérise le concept de cognitivité.

Le choix du nombre de facteurs pertinents est guidé par des tests statistiques et des considérations théoriques. En effet, un nombre faible de facteurs génère des facteurs moins corrélés aux dépens du degré d'homogénéité de chaque facteur. Par contre, un nombre élevé de facteurs permet une plus grande homogénéité mais des corrélations élevées entre ces facteurs. Par exemple, les trois facteurs de Howell et coll. (1991) ne sont pas très corrélés; par contre ils ne sont pas homogènes. En effet, l'aptitude motrice englobe l'aptitude motrice brute, qui exige de la force physique et l'aptitude motrice fine, qui exige de la dextérité. La distinction de ces deux facteurs dans les deux autres modèles (celui de Hunter et celui de Bernard) permet d'avoir des facteurs plus homogènes mais corrélés (les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute ont tendance à exiger un faible niveau d'aptitude motrice fine et perceptuelle). Cet arbitrage entre l'homogénéité et la corrélation entre les différents facteurs est guidé par un objectif ultime, à savoir l'identification d'un nombre restreint de facteurs clairement identifiables qui expliquent le maximum de variance entre les variables observées (les variables de la CCDP).

Il existe deux procédures statistiques qui permettent de dégager le nombre de facteurs sous-jacents à un nombre élevé de variables observées. La première est de nature exploratoire alors que la deuxième est confirmatoire. La première, connue sous le nom d'analyse en composantes principales (ou analyse factorielle), regroupe les variables observées en se basant sur des critères statistiques. Essentiellement, la réduction de la corrélation entre les facteurs (avoir des facteurs orthogonaux) et l'augmentation de la variance expliquée par les différents facteurs sont les critères de sélection du nombre de facteurs pertinents. La deuxième procédure, appelée

---

<sup>2</sup> Nous remercions Garnett Picot (Direction de la recherche analytique, Statistique Canada), qui a mis ces données à notre disposition.

analyse factorielle confirmatoire, fait appel aux modèles structurels (LISREL) pour construire des concepts préalablement définis. Bien que cette procédure fasse appel également à des tests statistiques pour évaluer la pertinence des facteurs, il reste que le nombre et, au sens large, la nature de ces facteurs sont prédéfinis. L'analyse en composantes principales est utilisée par Howell et coll. (1991) et Hunter et coll. (1986), alors que Bernard et coll. (1994) font appel à l'analyse factorielle confirmatoire. Ces deux procédures sont davantage expliquées dans la prochaine partie.

#### **4. La détermination du nombre de facteurs pertinents à la mesure des qualifications**

La méthode classique utilisée pour identifier les dimensions pertinentes des qualifications est l'analyse factorielle. Celle-ci consiste à regrouper un certain nombre de variables, plus ou moins corrélées, en un nombre restreint de facteurs. Le nombre de facteurs peut être fixé par le chercheur ou bien suggéré par le progiciel statistique. La méthode est utilisée souvent dans les analyses exploratoires. Essentiellement, cette procédure minimise la variance entre les sujets au sein des facteurs et la maximise entre les facteurs. Dans notre cas, les sujets sont les professions, les variables à regrouper sont celles de la CCDP et les facteurs constituent les qualifications requises par les professions. Très souvent, les facteurs issus de cette procédure ne peuvent pas être attribués à des concepts précis. Dans ce cas, des procédures de rotation sont utilisées afin d'arriver à des facteurs plus homogènes et interprétables. Il existe plusieurs types de rotation, mais l'objectif est le même, à savoir la réduction de la corrélation entre les facteurs (avoir des facteurs orthogonaux) et l'augmentation de l'homogénéité au sein de chaque facteur. Dans le cas où le problème d'interprétation des facteurs persiste, le chercheur peut intervenir afin de fixer un nombre de facteurs différents de celui suggéré par le progiciel statistique. Les facteurs générés par cette méthode ne sont pas uniques; ils dépendent de la procédure de rotation utilisée, ce qui les rend difficiles à reproduire. Cette procédure a été utilisée par Howell et coll. (1991) et Hunter et coll. (1986).

La deuxième procédure utilisée pour regrouper les variables est celle de l'analyse factorielle confirmatoire, connue sous le nom de LISREL (*Linear Structural Relation*). Cette procédure a été utilisée par Bernard et coll. (1994). Essentiellement, cette procédure part d'une configuration préalable des facteurs et vérifie dans quelle mesure les données confirment cette structure. Par

structure, nous désignons la spécification d'une série de variables qui reflètent le concept en question (une matrice de mesure) et une corrélation entre ces concepts (matrice de corrélation). Par exemple, on peut postuler qu'une profession qui exige un niveau élevé de cognitivité (le facteur postulé) requiert un niveau de scolarité élevé, exige peu de force physique, ne requiert pas la manipulation des objets, et attire des travailleurs qui aiment le travail scientifique et technique et préfèrent les tâches diversifiées (les variables de mesure ou indicateurs). De plus, on peut postuler que le concept de cognitivité est corrélé négativement avec celui de l'aptitude motrice. Cette corrélation reflète le fait qu'un niveau élevé de force physique contribue positivement à la mesure du concept d'aptitude motrice et négativement à la mesure du concept de cognitivité.

Une autre caractéristique de cette méthode est qu'elle permet de tenir compte des erreurs de mesure des facteurs. En effet une erreur de mesure est attribuée à chaque variable qui contribue à la mesure d'un facteur. Par exemple, si nous utilisons le nombre d'années de scolarité requis par une profession pour mesurer le niveau de cognitivité exigé par celle-ci, le nombre d'années de scolarité serait égal au facteur cognitivité plus une erreur de mesure. Cette erreur de mesure a deux composantes : la première est spécifique à la manière dont le niveau de scolarité est mesuré (ou erreur systématique), alors que la deuxième reflète le degré d'imperfection de cette variable dans la mesure du concept de cognitivité (ou résidu). Ces deux types d'erreurs ne peuvent être distingués que dans la mesure où nous disposons d'une estimation de l'erreur systématique, ce qui n'est pas le cas. C'est la combinaison de ces deux erreurs qui sera estimée par la procédure statistique. L'introduction de ces erreurs de mesure dans le modèle théorique permet de faire face aux problèmes relatifs à la distribution anormale de certains variables qui nécessite, parfois, l'élimination de la variable quand on utilise plutôt la procédure en composantes principales. De plus, cette procédure permet de spécifier des corrélations entre les erreurs de mesure. Généralement, ces corrélations ne sont pas connues a priori. Par ailleurs, la procédure fournit des indices (des indices de modification) qui permettent d'identifier les corrélations qui sont susceptibles d'améliorer les estimations. Si ces corrélations peuvent être justifiées conceptuellement elles sont introduites dans la spécification du modèle théorique. L'introduction des erreurs de mesure est d'une grande importance quand on sait que la corrélation entre certaines erreurs est inévitable en raison de la nature même des variables de la CCDP. Deux groupes de variables sont plus susceptibles d'afficher ce type de corrélations à savoir les indices de tempérament (IT) et les facteurs d'intérêts (FI). Alors que les IT mesurent les traits de caractère qui déterminent les préférences, les penchants ou les dispositions d'une

personne (par exemple une préférence pour des tâches répétitives ou de courte durée), les FI mesurent l'attrait ou l'intérêt qu'une personne porte à certains types d'activités (par exemple un attrait pour le travail routinier). Ces deux groupes de variables mesurent deux aspects différents (des traits et des préférences) mais elles sont évidemment susceptibles d'être corrélées. Si on admet l'existence d'une telle corrélation entre les traits des personnes et les exigences des tâches de leur emploi, l'introduction de la corrélation entre les erreurs de mesure améliorera l'ajustement du modèle aux données empiriques.

La spécification de la matrice de mesure des facteurs, de la matrice de covariance des erreurs de mesure et la matrice de covariance des facteurs constituent le modèle structurel qui sera soumis à l'estimation en utilisant les variables de la CCDP. Plus précisément, cette procédure compare la matrice de covariance théorique (qui combine la matrice de mesure des facteurs, la matrice de covariance des erreurs de mesure et la matrice de covariance des facteurs) qui résulte du modèle structurel à celle qui existe entre les variables observées en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance.

Rappelons que notre objectif est de déterminer le nombre de facteurs pertinents à la mesure des qualifications requises par les professions. Nous avons sélectionné trois modèles qui suggèrent respectivement trois, cinq et huit facteurs. Afin de pouvoir les comparer nous proposons de réestimer les trois modèles en utilisant une procédure unique soit l'analyse factorielle confirmatoire. Cette méthode a l'avantage de fournir des tests statistiques conçus pour comparer différents modèles. Les deux prochaines sections présentent le modèle empirique que nous utilisons afin d'identifier les trois modèles théoriques et les tests statistiques qui permettent de les comparer.

#### **4.1 Le modèle empirique**

Les trois modèles qui seront soumis à une comparaison empirique sont celui de Howell et coll. (1991) (trois dimensions), celui de Bernard et coll. (1994) (cinq dimensions) et celui Hunter (1986) (huit dimensions). Dans ce qui suit ces trois modèles sont respectivement désignés par modèle 1, modèle 2 et modèle 3. La structure de chaque modèle est composée d'une matrice de mesure des facteurs, d'une matrice de covariance des facteurs et une matrice de covariance des erreurs de mesure.

Pour chacun des trois modèles, l'équation de mesure<sup>3</sup> suivante est estimée :

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1.1)$$

Où les termes sont définis de la manière suivante :

$X$  : vecteur des variables observées (les variables de la CCDP).

$\xi$  : (KSI) vecteur des facteurs (ou les concepts).

$\Lambda_x$  : (LAMDA\_X) matrice de la contribution relative ( $\lambda_{ij}$ ) des variables observées ( $X$ ) dans la mesure des variables latentes ( $\xi$ ); l'indice  $i$  correspond à la variable observée alors que l'indice  $j$  correspond au facteur.

$\delta$  : (DELTA) un vecteur des erreurs de mesure.

Pour les fins de la présentation nous avons homogénéisé les noms attribués aux différents facteurs dans les trois modèles. En effet, certains de ces facteurs désignent le même concept, par exemple, cognitivité dans le modèle de Howell et coll. (1991) et connaissance dans le modèle de Bernard et coll. (1994). Ainsi, nous avons adopté les noms et les acronymes suivants :

➤ **Le modèle 1 (3 facteurs), Howell et col (1991)**

- COGN : aptitude cognitive
- COMM : aptitude à communiquer (aptitude interactive)
- MOTR : aptitude motrice

➤ **Le modèle 2 (5 facteurs), Bernard et coll. (1994)**

- COGN : aptitude cognitive (connaissances)
- AUTGE : autorité/gestion (aptitude à exercer l'autorité à gérer et à influencer les gens)
- GMOTR : aptitude motrice brute (aptitude physique brute)
- FMOTR : aptitude motrice fine (aptitude motrice fine et perceptuelle)
- COMM : aptitude à communiquer (aptitude à travailler avec les gens)

➤ **Le modèle 3 (8 facteurs), Hunter et coll. (1986)**

- COGN : aptitude cognitive (complexité cognitive)
- ROUT : activité routinière
- RESP : responsabilité
- COMM : aptitude à communiquer (aptitude verbale)

---

<sup>3</sup> On trouvera une description de la dérivation de cette équation à l'annexe C.

- GMOTR : aptitude motrice brute
- FMOTR : aptitude motrice fine (ou raffinée)
- PERSU : aptitude à la persuasion
- CREAT : la créativité

Ce sont ces facteurs qui constituent les éléments du vecteur  $\xi$  (KSI) dans l'équation (1.1).

L'équation (1.1) présente sous forme matricielle ce que nous avons présenté plus tôt : la variable de mesure (par exemple le niveau de scolarité requis par une profession) est égale au facteur (par exemple la cognitivité) auquel s'ajoute une erreur de mesure. La combinaison de l'équation (1.1) avec la matrice de covariance des facteurs ( $\Phi$ ) et la matrice de covariance des erreurs ( $\Theta$ ) donne la matrice de covariance théorique ( $\Sigma$ ) suivante :

$$\Sigma = \Lambda\Phi\Lambda' + \Theta \quad (1.2)$$

$\Lambda'$  : le transposé de la matrice de mesure (LAMDA\_X)

$\Phi$  : la matrice de covariances des facteurs. Elle sera spécifiée comme étant symétrique étant donné que nous permettons aux facteurs d'être corrélés.

$\Theta$  : la matrice de covariance des erreurs de mesure. Elle sera spécifiée comme étant symétrique étant donné que nous permettons aux erreurs d'être corrélées.

Le principe de l'analyse factorielle confirmatoire consiste à estimer les paramètres de la matrice de mesure, de la matrice de covariance des facteurs et la matrice de covariance des erreurs de mesure en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance. Concrètement, cette procédure minimise l'écart entre la matrice de covariance théorique (équation 1.2) et la matrice de covariance des variables observées (les 43 variables de la CCDP). C'est l'ampleur de cet écart qui détermine la qualité d'ajustement (*fit*) du modèle théorique aux données empiriques. Un faible écart reflète un meilleur ajustement.

Le vecteur des variables observées (X) comporte les 43 variables de la CCDP. Par ailleurs, toutes ces variables ne participent pas à la mesure d'un facteur donné. La matrice (LAMDA\_X) identifie les variables (parmi les 43 variables) qui contribuent à la mesure. Une variable peut contribuer à la mesure de plus qu'un facteur. Par exemple, la force physique contribue positivement à la mesure du concept d'aptitude motrice et contribue négativement à la

---

mesure du concept de cognitivité. Ce sont les paramètres de la matrice de mesure qui identifient les variables de mesure sélectionnées (les  $\lambda_{ij}$ ). Ces variables sont appelées des indicateurs du concept en question. Théoriquement, dans une analyse factorielle confirmatoire tout les indicateurs sont identifiés à priori. En pratique, la méthode couramment utilisée consiste à retenir un nombre minimum d'indicateurs pour chaque facteur, et à identifier les autres d'une manière itérative. C'est cette dernière méthode que nous avons adoptée. L'utilisation de cette méthode est indispensable étant donné que nous construisons des modèles qui ont été obtenus à l'aide de méthodes différentes. Pour chacun des trois modèles, nous avons identifié les indicateurs que les auteurs des trois modèles considèrent comme étant les plus importants. Par la suite, nous introduisons d'autres indicateurs susceptibles d'améliorer l'ajustement du modèle théorique aux données. Tout le long de ce processus, nous veillons à ce que les indicateurs ajoutés soient cohérents avec le concept mesuré.

Afin d'assurer l'unicité des facteurs estimés, il est recommandé par Jöreskog et Sörbom (1996) de choisir une variable de référence (la plus représentative du facteur mesuré) et de fixer son paramètre à l'unité (1) dans la matrice de mesure. Suivant cette recommandation, nous avons choisi, par exemple, le niveau de scolarité requis par une profession comme étant la variable de référence de la cognitivité. En pratique, la procédure utilise la variable de référence et estime une régression multiple de cette variable sur les autres indicateurs. Par la suite, les coefficients de régression sont utilisés comme des valeurs initiales dans la maximisation de la fonction de vraisemblance. C'est ce qui fait l'unicité des facteurs estimés. La variable de référence et les indicateurs les plus importants des facteurs relatifs à chacun des trois modèles sont résumés dans le tableau 1.1 (modèle 1), le tableau 1.2 (modèle 2) et le tableau 1.3 (modèle 3). La liste exhaustive des indicateurs est présentée sous forme matricielle dans l'annexe D sous le nom de la matrice de mesure(LAMDA\_X).

**Tableau 1.1 : Les indicateurs du modèle 1 (Howell et coll. 1991)**

<p><b>COGN : aptitude cognitive</b></p> <p>Variable de référence : Formation générale (V4) Indicateurs : Complexité du travail où interviennent des données (V1) Travail scientifique et technique (V19) Travail abstrait et créateur (V20) Aptitude numérique (V36)</p> <p><b>COMM : aptitude à communiquer</b></p> <p>Variable de référence : Diriger, contrôler, planifier (V26) Indicateurs : Complexité du travail où interviennent des personnes (V2) Parler (V10) Entendre (V11) Travail qui offre du prestige et de l'estime (V17)</p> <p><b>GMOTR : aptitude motrice</b></p> <p>Variable de référence : Coordination de la vue, des mains et des doigts (V40) Indicateurs : Complexité du travail où interviennent des choses (V3) Perception spatiale (V37) Perception des formes (V38) Dextérité manuelle (V41)</p>
--

**Tableau 1.2 : Les indicateurs du modèle 2 (Bernard et coll. 1994)**

**COGN : aptitude cognitive**

Variable de référence : Formation générale (V4)

Indicateurs : Préparation professionnelle spécifique (V5)  
 Complexité du travail où interviennent des données (V1)  
 Intelligence (V34)  
 Aptitude numérique (V36)

**AUTGE : aptitude à exercer l'autorité à gérer**

Variable de référence : Diriger, contrôler, planifier (V26)

Indicateurs : Travail diversifié (V23)  
 Travail qui offre du prestige et de l'estime (V17)  
 Avoir des relations professionnelles avec les gens (V14)

**GMOTR : aptitude motrice brute**

Variable de référence : Grimper ou garder l'équilibre (V7)

Indicateurs : Force (V6)  
 Dextérité corporelle (V8)  
 Coordination de la vue, des mains et des pieds (V42)

**FMOTR : aptitude motrice fine**

Variable de référence : Coordination de la vue, des mains et des doigts (V40)

Indicateurs : Perception spatiale (V37)  
 Perception des formes (V38)  
 Dextérité manuelle (V41)  
 Discrimination des couleurs (V43)

**COMM : aptitude à communiquer**

Variable de référence : Parler (V10)

Indicateurs : Aimer les rapports humains (V14)  
 Complexité du travail où interviennent des personnes (V2)  
 Entendre (V11)  
 Avoir des relations professionnelles avec les gens (V14)

**Tableau 1.3 : Les indicateurs du modèle 3 (Hunter et coll. 1986)**

**COGN: aptitude cognitive**

Variable de référence : Formation générale (V4)

Indicateurs : Intelligence (V34)  
 Aptitude numérique (V36)  
 Aptitude verbale (V35)

**ROUT : activité routinière**

Variable de référence : Travail routinier, concret et organisé (V15)

Indicateurs : Tâches répétitives ou de courte durée (V24)  
 Travailler selon des directives précises (V25)

**RESP : responsabilité**

Variable de référence : Diriger, contrôler, planifier (V26)

Indicateurs : Travail qui offre du prestige et de l'estime (V17)  
 Travail diversifié (V23)

**COMM : aptitude à communiquer**

Variable de référence : Parler (V10)

Indicateurs : Avoir des relations professionnelles avec les gens (V14)  
 Entendre (V11)  
 Aimer les rapports humains (V27)

**GMOTR : aptitude motrice brute**

Variable de référence: Grimper ou garder l'équilibre (V7)

Indicateurs : Force (V6)  
 Dextérité corporelle (V8)  
 Coordination de la vue, des mains et des pieds (V42)

**FMOTR : aptitude motrice fine**

Variable de référence : Coordination de la vue, des mains et des doigts (V40)

Indicateur : Complexité du travail où interviennent des choses (V3)  
 Perception spatiale (V37)  
 Perception des formes (V38)  
 Dextérité manuelle (V41)  
 Discrimination des couleurs (V43)

**PERSU : aptitude à la persuasion**

Variable de référence : Relations et contacts humains (V18)

Indicateurs : Travailler pour le bien des personnes (V16)  
 Influencer les gens (V28)  
 Évaluer selon des critères sensoriels (V30)

**CREAT : la créativité**

Variable de référence : Travail abstrait et créateur (V20)

Indicateur : Interpréter les sentiments, les idées ou les faits (V32)

Étant donné que les facteurs estimés (les concepts) n'ont pas d'unité de mesure (il n'existe pas une unité métrique pour la cognitivité), ils doivent être exprimés en termes de score (par exemple, la déviation par rapport à la moyenne en terme de cognitivité). Afin d'obtenir ces scores, il est recommandé par Jöreskog et Sörbom (1996) d'exprimer les variables de mesure (les 43 variables de la CCDP) en termes de déviation par rapport à la moyenne et d'utiliser la matrice de corrélation entre ces variables, plutôt que la matrice de covariance, dans l'estimation des paramètres du modèle théorique. L'obtention des scores est importante afin d'attribuer à chaque profession un score unique en termes des différents facteurs (par exemple, un score de cognitivité, un score de communication). Ces scores seront utilisés ultérieurement dans la validation de la mesure des qualifications qui sera retenue à la suite de la comparaison de la qualité d'ajustement des trois modèles. Voyons maintenant les tests statistiques qui permettent la comparaison de la qualité d'ajustement des trois modèles théoriques.

## **4.2 Les différents tests d'ajustement**

On distingue trois types d'évaluation de la qualité d'ajustement des modèles théoriques, soit l'ajustement absolu, l'ajustement comparatif et l'ajustement parcimonieux. L'ajustement absolu porte sur la capacité du modèle théorique à reproduire la structure de covariance des variables observées. Comme son nom l'indique, ce type d'ajustement ne permet pas la comparaison entre des modèles concurrents. Par contre, il permet d'évaluer si un modèle est saturé, dans le sens qu'il ne peut pas être amélioré en ajoutant des variables de mesure ou des corrélations entre les erreurs. Étant donné la complexité des données empiriques, les tests d'ajustement absolu ne sont pas souvent concluants, d'où la pertinence de l'ajustement comparatif.

L'ajustement comparatif consiste à évaluer l'ajustement du modèle théorique par rapport à un modèle de base. Le modèle de base couramment utilisé est le modèle d'indépendance, connu aussi sous le nom de modèle nul. C'est un modèle où aucune relation n'est spécifiée entre les facteurs. Ainsi, le modèle théorique est comparé à un modèle qui présente la plus faible qualité d'ajustement (le modèle d'indépendance). Bien qu'il puisse être utilisé pour comparer différents modèles, ce type d'ajustement ne tient pas compte de la complexité relative des modèles comparés, d'où l'importance de l'ajustement parcimonieux.

L'ajustement parcimonieux vise à tenir compte de la complexité relative des différents modèles. Il est basé sur une analyse coût-bénéfice de l'arbitrage entre un meilleur ajustement et la signification statistique qui est plus difficile à atteindre lorsqu'on dispose d'un faible nombre de degrés de liberté (pour un nombre d'observations donné, plus le nombre de paramètres est élevé plus le nombre de degrés de liberté est faible). Ainsi, on peut rendre un modèle plus complexe (en introduisant un nombre élevé de paramètres) sans pour autant améliorer substantiellement son pouvoir explicatif des données empiriques. L'ajustement parcimonieux tient compte de cette complexité relative des différents modèles.

Il est évident que pour notre problématique, soit la comparaison de trois modèles, c'est l'ajustement parcimonieux qui est le plus approprié. Comme nous l'avons déjà mentionné, ce type d'ajustement tient compte de la complexité relative des trois modèles. Cette complexité relative est due au fait que le nombre de facteurs n'est pas le même dans les trois modèles. Par ailleurs, puisque nous allons reconstruire les trois modèles avec une méthodologie uniforme, il est important d'évaluer aussi l'ajustement absolu des trois modèles. Il existe une multitude de tests d'ajustement dont la liste exhaustive des test d'ajustement est bien détaillée dans Byrne, (1998). Pour les fins de la présente étude nous avons retenu les tests les moins controversés. Par exemple, nous avons exclu le test de Khi-Deux ( $\chi^2$ ) qui est sensible à la taille de l'échantillon et aux déviation par rapport au postulat de multinormalité pratiquement impossible à obtenir dans les données empiriques. En ce qui concerne l'ajustement absolu nous avons retenu le *Root Mean Squared Error of Approximation* (RMSEA), le *Goodness-of-fit Index* (GFI) et le *Adjusted Goodness-of-fit Index* (AGFI). Afin d'évaluer l'ajustement comparatif des trois modèles nous utilisons le *Normit Fit Index* (NFI), le *Comparative Fit Index* (CFI) et le *Expected Cross Validation Index* (ECVI). Quant à l'évaluation de l'ajustement parcimonieux des trois modèles nous avons retenu le *Parsimonious Normed Fit Index* (PNFI), le *Parsimonious Goodness-of-fit Index* (PGFI), le *Akaike Information Criteria* (AIC) et le *Consistant Akaike Criteria* (CAIC). Nous avons décidé de garder la version anglaise du nom de ces tests vu qu'il n'existe pas de traduction exacte qui reflète ces termes techniques.

#### 4.2.1 Les tests d'ajustement absolu

##### 1) *Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA)*

Cette mesure est basée sur les résidus de la comparaison entre les covariances postulées par le modèle théorique et celles observées. Une valeur inférieure à 0,05 indique un très bon ajustement, une valeur comprise entre 0,05 et 0,08 représente un ajustement raisonnable, alors que des valeurs supérieures à 0,08 indiquent un mauvais ajustement. Bien que ce test ait été introduit par Steiger and Lind (1980) déjà durant les années quatre-vingt, il vient d'être reconnu comme l'un des tests d'ajustement absolu les plus performants (Byrne, 1998).

##### 2) *Goodness-of-fit Index (GFI)*

Ce test est introduit par Hu et Bentler (1995). Il s'apparente à la mesure classique du coefficient de détermination ( $R^2$ ) utilisé dans les régressions multiples. C'est un indice compris entre 0 et 1 qui mesure le pourcentage de la variance expliquée par le modèle théorique. Des valeurs qui se situent entre 0,7 et 0,8 sont considérées comme étant des valeurs minimales dans le cas des modèles complexes (Roussel, 1997). Néanmoins, ces bornes doivent être interprétées simplement comme des balises étant donné qu'elles sont uniquement basées sur des applications empiriques (Byrne, 1998).

##### 3) *Adjusted Goodness-of-fit Index (AGFI)*

C'est l'indice GFI ajusté au nombre de degrés de liberté. Il décourage, dans une certaine mesure, l'introduction de paramètres additionnels. Les mêmes critères d'évaluation que ceux du GFI s'appliquent à l'AGFI.

#### 4.2.2 Les tests d'ajustement comparatif

##### 1) *Normit Fit Index (NFI)*

Le NFI est le rapport de la différence entre le  $\chi^2$  (Khi-Deux) du modèle théorique et celui du modèle indépendant au  $\chi^2$  du modèle indépendant. Cet indice prend des valeurs comprises entre 0 et 1. Ce test a été introduit par Bentler et Bonett (1980). En comparant plusieurs modèles c'est celui qui affiche le NFI le plus proche de l'unité qui sera retenue.

### 2) *Comparative Fit Index (CFI)*

Cet indice est une variante du *Normit Fit Index* (NFI). Le CFI tient compte de la forme non centrale de la distribution du  $\chi^2$ . Cette correction est faite en retranchant le degré de liberté de la valeur du  $\chi^2$ . Cet indice prend des valeurs comprises entre 0 et 1. En comparant plusieurs modèles c'est celui qui affiche le CFI le plus proche de l'unité qui sera retenue.

### 3) *Expected Cross Validation Index (ECVI)*

Développé par Browne et Cudeck (1989), cet indice estime l'écart entre la matrice de covariance anticipée (expected) et la matrice de covariance des variables observées. La matrice anticipée est celle qu'on aurait obtenu à partir d'un autre échantillon théorique de même taille. Cette simulation dégage une matrice de covariance qui réplique la matrice de covariance théorique. C'est cette matrice, dite anticipée, qui sera comparée à la matrice de covariance des variables observées. C'est l'écart entre la matrice anticipée et la matrice observée qui est rapporté par cet indice (ECVI). Il n'y a pas une de borne inférieure pour qualifier un bon ajustement. Néanmoins, cet indice peut être utilisé pour comparer plusieurs modèles. C'est le modèle qui affiche l'indice le plus faible qui sera jugé meilleur que les autres.

## 4.2.3 Les tests d'ajustement parcimonieux

### 1) *Parsimonious Normed Fit Index (PNFI)*

Cet indice multiplie le NFI (*Normit Fit Index*), défini plus haut, par le rapport du degré de liberté du modèle théorique et celui du modèle indépendant. C'est cette multiplication qui corrige pour le degré de complexité des modèles (c'est la caractéristique de l'ajustement parcimonieux). Cet indice prend des valeurs comprises entre 0 et 1. En comparant plusieurs modèles, c'est celui qui affiche l'indice le plus proche de 1 qui sera retenu.

### 2) *Parsimonious Goodness-of-Fit Index (PGFI)*

Introduit par James et coll. (1982), cet indice se base sur le GFI qui est un indice d'ajustement absolu. Le PGFI multiplie le GFI par un ratio de parcimonie ( $1-(P/N)$ ), où P représente le nombre de paramètres dans le modèle et N le nombre d'observations. Cet indice prend des valeurs comprises entre 0 et 1. En comparant plusieurs modèles c'est celui qui affiche l'indice le plus proche de 1 qui sera retenu.

### 3) Akaike Information Criteria (AIC) et Consistent Akaike Criteria (CAIC)

Ces deux indices sont introduits respectivement par Akaike, (1987) et Bozdogan, (1987). Ils tiennent compte du nombre de paramètres estimés relativement au nombre d'observations (N). Le AIC est la différence entre le  $\chi^2$  du modèle théorique et le double du nombre de degrés de liberté ( $\chi^2 - 2df$ ). Le CAIC soustrait  $(\ln N + 1)$  fois le degré de liberté de la valeur de  $\chi^2$  ( $\chi^2 - (\ln N + 1)df$ );  $(\ln)$  désigne le logarithme népérien alors que  $(df)$  désigne le degré de liberté. Ces deux indices ne sont pas normalisés (il ne prennent pas des valeurs comprises entre 0 et 1). En comparant plusieurs modèles, celui qui affiche l'indice le plus faible sera retenu.

## 4.3 Les résultats d'estimation

La discussion des résultats d'estimation est présentée en deux étapes. La première porte sur les résultats des tests d'ajustement. Le modèle qui sera retenu et le nombre de facteurs sous-jacents constitueront la réponse à notre question, à savoir quel est le nombre de facteurs pertinents à la mesure des qualifications requises par les professions. La deuxième étape se penche sur les résultats d'estimation de la forme structurelle et la forme réduite du modèle retenu. Par forme structurelle, nous nous référons à la matrice de mesure et la matrice de covariance des facteurs. Par forme réduite nous désignons la covariance entre les facteurs (variables latentes) et toutes les variables observées (non seulement les indicateurs qui sont identifiés dans la matrice de mesure). Si les facteurs et les variables de mesure sont standardisés, cette forme réduite se présente sous forme de corrélations. Dans la terminologie de LISREL, cette matrice s'appelle « *Factor Structure* ». Étant des corrélations, les paramètres de cette matrice prennent des valeurs inférieures à l'unité. Ces paramètres sont à distinguer du poids relatif des indicateurs (les paramètres de la matrice de mesure) connus sous le nom de « *Factor Pattern* ». Les poids relatifs s'interprètent comme des coefficients de régression de la variable de référence (celle dont le poids est fixé à l'unité) sur les indicateurs. Par conséquent, ces paramètres peuvent prendre des valeurs supérieures à l'unité. Ces paramètres correspondent aux  $(\lambda_{ij})$  de la matrice de mesure (LAMDA\_X).

### 4.3.1 Les résultats des tests d'ajustement

Les résultats des tests d'ajustement des trois modèles sont résumés dans le tableau suivant.

**Tableau 1.4 : Les résultats des tests d'ajustement**

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
<b>Ajustement absolu</b>			
RMSEA	0,08	0,08	0,09
GFI	0,69	0,72	0,70
AGFI	0,62	0,65	0,64
<b>Ajustement comparatif</b>			
NFI	0,83	0,84	0,83
CFI	0,86	0,87	0,85
ECVI	10,41	9,12	9,75
<b>Ajustement parcimonieux</b>			
PNFI	0,70	0,71	0,70
PGFI	0,56	0,58	0,57
AIC	5006	4327	4690
CAIC	5964	5361	5617

En ce qui concerne l'ajustement absolu (voir le tableau 1.4), on remarque que les trois modèles présentent un ajustement raisonnable du moins selon les indices RMSEA et GFI. Le RMSEA est compris entre 0,05 et 0,08 et le GFI est compris entre 0,7 et 0,8. Le modèle 3 est légèrement moins performant en terme du RMSEA (0,09). Par contre, si on se fie à l'indice AGFI, les trois modèles n'affichent pas un bon ajustement (inférieur à 0,7). Rappelons que cet indice ajuste le GFI par le degré de liberté qui est affecté par le nombre de paramètres estimés (le nombre d'observations étant le même pour les trois modèles). Lorsque les trois modèles sont réestimés sans les corrélations entre les erreurs de mesure (moins de paramètres) l'indice AGFI se rapproche du GFI. Par ailleurs, l'absence des corrélations entre les erreurs de mesure est compensée par une augmentation de la corrélation entre les facteurs. Puisque nous voulons réduire l'ampleur de la corrélation entre les facteurs, nous avons décidé de garder les corrélations entre les erreurs de mesure et nous fier davantage aux indices d'ajustement comparatif et parcimonieux afin d'évaluer la qualité d'ajustement des trois modèles. Comme nous l'avons déjà mentionné, les tests d'ajustement absolu ne sont pas souvent concluants étant donné la

complexité des données empiriques, d'où la pertinence de l'ajustement comparatif et l'ajustement parcimonieux.

Selon les indices de l'ajustement comparatif (voir le tableau 1.4), on remarque que seul le modèle 2 présente un bon ajustement selon les indices CFI et ECVI. En effet, le modèle 2 affiche le CFI le plus proche de 0,9 (0,87) et le ECVI le plus faible (9,12). La supériorité du modèle 2 est confirmée par les indices AIC et CAIC qui évaluent l'ajustement parcimonieux des trois modèles. C'est le modèle 2 qui affiche les valeurs les plus faibles de ces indices (respectivement de 4327 et 5361). Les deux autres indices d'ajustement parcimonieux (PNFI et PGFI) ne discriminent pas entre les trois modèles. L'équivalence des trois modèles (selon le PNFI et PGFI) est due au fait que plus le nombre de facteurs est élevé, plus la corrélation entre les facteurs est importante, et plus le nombre de corrélations entre les erreurs de mesure est faible. En d'autres termes, la corrélation qui existe entre deux indicateurs quelconques se retrouve sous forme de corrélation entre leurs erreurs de mesure si ces deux indicateurs mesurent le même facteur. Par contre, si chaque indicateur mesure un facteur différent, la corrélation qui existe entre ces indicateurs se retrouve sous forme de corrélation entre les facteurs. Dans ce dernier cas, le nombre de facteurs est plus élevé et le nombre de corrélations entre les erreurs de mesure est plus faible. Par exemple, la variable « apprécier le travail abstrait et créateur » est corrélée positivement avec la variable « aimer le travail scientifique et technique ». Si ces deux variables sont utilisées comme deux indicateurs de l'aptitude cognitive, les erreurs de mesure entre ces deux indicateurs seraient corrélées. Par contre, si la variable « aimer le travail scientifique et technique » est utilisée comme un indicateur de l'aptitude cognitive et la variable « aimer le travail abstrait et créateur » comme un indicateur du concept de créativité (comme dans le modèle 3), ces deux facteurs vont être fortement corrélés et le nombre de corrélation entre les erreurs de mesure sera plus faible. En effet, le nombre de corrélations entre les erreurs de mesure dans les trois modèles (1, 2 et 3) est respectivement de 78, 60 et 22. La plupart de ces corrélations existent entre les indices de tempérament (V23 à V33) et les facteurs d'intérêt (V13 à V22). D'où l'importance de se fier davantage sur les indices AIC et CAIC, qui tiennent compte des différences entre le nombre de paramètres (affecté, par le nombre de corrélations entre les erreurs de mesure) estimés par rapport au nombre d'observation. Selon ces deux derniers indices, le modèle 2 s'ajuste le mieux aux données empiriques, puisqu'il présente les valeurs les plus faibles de ces indices (respectivement de 4327 et 5361). Ainsi nous concluons que le modèle 2 (à 5 facteurs) reflète mieux la mesure des qualifications requises par les professions telles que décrites par la CCDP.

Ces indices d'ajustement, bien qu'utiles pour la construction des modèles, ne permettent pas de juger de la pertinence qualitative du modèle retenu, d'où l'importance d'évaluer la validité apparente (*face validity*) des trois modèles. Dans notre cas, la validité apparente est évaluée en terme de capacité des trois modèles à générer des facteurs distincts (qui ne sont pas fortement corrélés), interprétables et capables de discriminer entre les professions. Sur cette base, le modèle 2 que nous avons retenu présente les avantages suivants. Ce modèle scinde l'aptitude motrice du modèle 1 en deux, à savoir l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice brute. Alors que le premier facteur se réfère à l'aptitude de perception et à la dextérité manuelle fine, le deuxième renvoie à la force physique et à la dextérité corporelle. Cette distinction est pertinente étant donné que des professions comme celles de dentiste, d'ingénieur chimiste, de spécialiste en décor intérieur et de techniciens qui réparent des appareils électroniques possèdent un score élevé d'aptitude motrice fine et un score faible d'aptitude motrice brute. Le contraire est observé au sein des professions comme celles d'emballleur, de débardeur et de technicien réparateur des machines lourdes. Ces professions affichent un score élevé d'aptitude motrice brute et un score faible d'aptitude motrice raffinée.

Le deuxième argument qui milite en faveur du modèle 2 a trait à la distinction faite par ce modèle entre l'aptitude à communiquer et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Bien que ces deux facteurs soient positivement corrélés (une corrélation de 0,77) il importe de les distinguer. En effet, l'aptitude à la communication est utilisée différemment selon qu'elle s'exerce dans un poste d'autorité ou un poste moins élevé (par exemple dans un poste de gestionnaire comparativement à un poste de vente au détail ou de réceptionniste).

Par rapport au modèle 2, le modèle 3 fait la distinction entre le caractère routinier des tâches d'une profession et ses exigences au plan de la cognitivité. La corrélation négative et élevée (une corrélation de 0,94) entre ces deux facteurs ne justifie pas leur distinction. La même remarque s'applique à la distinction entre l'aptitude à communiquer et la responsabilité. Ces deux facteurs sont fortement corrélés positivement (une corrélation de 0,9). Ainsi le choix du modèle à cinq facteurs (le modèle 2) nous apparaît justifié, non seulement sur la base des indices d'ajustement parcimonieux, mais aussi pour sa capacité de générer des facteurs non fortement corrélés qui discriminent entre des professions qui présentent certains traits communs. C'est en fait le modèle qui réduit au mieux les corrélations entre les erreurs de mesure sans pour autant

généraliser des facteurs fortement corrélés. La matrice de corrélation entre les facteurs relatifs aux trois modèles est rapportée dans l'annexe D. La prochaine section s'attarde sur la description de la forme réduite et la forme structurelle du modèle retenu (modèle 2). Ce modèle nous permet de calculer des scores relatifs à chaque facteur. Ces scores vont nous conduire à classer les professions selon leurs exigences par rapport aux différents facteurs (par exemple en termes de cognitivité ou de force physique). La classification des professions sera utilisée par la suite dans l'exercice de validation où nous comparons ces scores par profession à d'autres mesures des qualifications, tels que le salaire et le niveau de scolarité des individus qui occupent ces professions.

#### 4.3.2 La forme structurelle et la forme réduite du modèle retenu

La forme structurelle du modèle 2 est fournie dans le tableau 1.5 (la matrice de mesure) et le tableau 1.6 (la corrélation entre les facteurs), alors que la forme réduite est rapportée dans le tableau 1.8.

**Tableau 1.5 : Le poids relatif des indicateurs des facteurs du modèle 2**

<b>Indicateurs</b>	<b>Factor Pattern</b>	<b>Factor Pattern (Standardisés)</b>
<b>COGN: aptitude cognitive</b>		
Formation générale (V4)	1	0,98
Aptitude numérique (V36)	1,24	1,20
Intelligence (V34)	0,95	0,94
Préparation professionnelle spécifique (V5)	0,87	0,85
Tâches répétitives ou de courte durée (V24)	-0,86	-0,84
<b>AUTGE: aptitude à exercer l'autorité à gérer</b>		
Diriger, contrôler, planifier (V26)	1	0,84
Côté scientifique l'emporte sur le facteur humain (V21)	1,39	1,19
Travail qui offre du prestige et de l'estime (V17)	1,29	1,05
Avoir des relations professionnelles avec les gens (V14)	1,29	1,05
Travail diversifié (V23)	1,17	0,95
<b>GMOTR : aptitude motrice brute</b>		
Grimper ou garder l'équilibre (V7)	1	0,63
Dextérité corporelle (V8)	1,28	0,80
Coordination de la vue, des mains et des pieds (V42)	1,16	0,75
Force (V6)	1,00	0,63
<b>FMOTR : aptitude motrice fine</b>		
Coordination de la vue, des mains et des doigts (V40)	1	0,69
Perception spatiale (V37)	1,33	0,93
Perception des formes (V38)	1,32	0,91
Dextérité manuelle (V41)	0,97	0,69
Discrimination des couleurs (V43)	0,94	0,64
<b>COMM: aptitude à communiquer</b>		
Parler (V10)	1	0,87
Avoir des relations professionnelles avec les gens (V14)	1,76	1,52
Aimer les rapports humains (V27)	1,06	0,92
Entendre (V11)	0,93	0,81
Complexité du travail où interviennent des personnes (V2)	0,78	0,67

Rappelons que le poids relatif des facteurs (*Factor Pattern*) s'interprète comme le coefficient de régression de la variable de référence (celle dont le poids relatif est égal à l'unité) sur les autres variables de mesure (ou indicateurs). C'est la raison pour laquelle ces coefficients peuvent prendre des valeurs supérieures à l'unité. Par exemple, le coefficient relatif à l'aptitude numérique (1,24) s'interprète ainsi : une augmentation de l'aptitude numérique d'un écart-type entraîne une augmentation de l'aptitude cognitive de 1,24 écart-type. La liste exhaustive des indicateurs est rapportée sous forme matricielle (la matrice de mesure LAMDA\_X) dans l'annexe D. Seuls les cinq coefficients les plus élevés sont mentionnés dans le tableau 1.5. Afin de pouvoir

comparer ces coefficients entre eux, nous avons rapporté les valeurs standardisées dans la deuxième colonne du tableau 1.5. Les corrélations entre les facteurs sont présentées dans le tableau 1.6.

**Tableau 1.6 : La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 2**

	COGN	AUTGE	GMOTR	FMOTR	COMM
COGN	1				
AUTGE	0,75*	1			
GMOTR	-0,48*	-0,38*	1		
FMOTR	0,45*	-0,08	-0,05	1	
COMM	0,71*	0,77*	-0,48*	-0,18*	1

\* Coefficient significatif à 5 %.

En examinant les poids relatifs standardisés, on remarque que l'aptitude motrice brute est mesurée, dans l'ordre d'importance, par des aptitudes physiques telles que la dextérité corporelle (0,80), la coordination de la vue, des mains et des pieds (0,75), la force (0,63) et l'aptitude à grimper ou garder l'équilibre (0,63). Quant à l'aptitude motrice fine, elle est mesurée essentiellement par des aptitudes perceptuelles telles que la perception spatiale (0,93), la perception des formes (0,91), la coordination de la vue, des mains et des doigts (0,69), la dextérité manuelle (0,69) et la discrimination des couleurs (0,64). Ces deux facteurs ne sont pas corrélés entre eux (corrélation faible et non significative). Par contre, l'aptitude motrice fine (FMOTR) est corrélée positivement (0,45) avec l'aptitude cognitive (COGN) alors que l'aptitude motrice brute (GMOTR) est corrélée négativement avec l'aptitude cognitive (COGN) (-0,48), avec l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) (-0,38) et avec l'aptitude à communiquer COMM (-0,48).

L'aptitude cognitive se manifeste sous forme d'une exigence en terme d'aptitude numérique (1,20), de formation générale (0,98), d'intelligence (0,94) et de préparation professionnelle spécifique (0,85). Le signe négatif associé à l'aspect répétitif des tâches (-,84) indique qu'une forte exigence en terme de cognitivité est associée à des tâches non répétitives (ou diversifiées). Par ailleurs, l'aspect diversifié du travail (V23) est un indicateur associé

positivement à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (0,95). C'est ce qui fait, entre autres, que l'aptitude cognitive (COGN) et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) sont corrélées positivement (0,75).

On remarque aussi que l'aspect relations professionnelles avec les gens (V14) est un indicateur aussi bien de l'aptitude à communiquer (1,52) que de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (1,05). Ceci engendre une corrélation entre ces deux facteurs de l'ordre de 0,77. Bien que ces deux facteurs soient corrélés, leur combinaison en un seul facteur n'est pas justifiée. En effet, la possibilité de diriger, de contrôler et de planifier (0,84) et la primauté de la rationalité sur les aspects humains (1,19) sont deux indicateurs importants qui distinguent l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) de l'aptitude à communiquer (COMM). Des aspects tels que aimer les rapports humains (0,92), parler (0,87), entendre (0,81) et la complexité du travail où interviennent des personnes (0,67) sont des indicateurs spécifiques à l'aptitude à communiquer (COMM).

La corrélation entre les cinq facteurs est causée essentiellement par deux indicateurs interreliés, à savoir la formation générale (V4) et la préparation professionnelle spécifique (V5). La formation générale représente l'équivalent en terme d'années de scolarité du niveau de maîtrise de la pensée logique et des outils mathématiques, ainsi que les facultés de compréhension et d'expression. Les deux niveaux les plus élevés de la formation générale sont décrits dans le tableau 1.7. On remarque que cet indicateur comporte, en plus des aspects cognitifs (pensée logique et utilisation des mathématiques), des aptitudes à la communication qui sont partagées par les facteurs AUTGE et COMM. Quant à la préparation professionnelle spécifique, elle mesure le temps nécessaire pour acquérir les connaissances théoriques et pratiques indispensables à l'exécution des tâches d'un emploi. La préparation spécifique englobe la formation universitaire ou collégiale, la formation professionnelle, l'apprentissage, la formation en usine et la formation en cours d'emploi.

L'importance de ces deux types de formation rejoint en quelque sorte la théorie du capital humain selon laquelle il existe deux types de formation, à savoir la formation générale (généralement acquise à travers l'éducation et transférable d'un employeur à un autre) et la formation spécifique (généralement acquise à travers l'expérience et spécifique à l'employeur). Si ces deux indicateurs (formation générale et formation spécifique) décrivent des aptitudes

communes aux trois concepts (COGN, AUTGE et COMM) alors pourquoi ne pas les utiliser directement comme des mesures des qualifications requises par les professions?

Plusieurs arguments vont à l'encontre de cette hypothèse de travail. En effet, la formation générale (V4) et la formation spécifique (V5) ne sont pas en mesure, à elles seules, de discriminer entre des professions. C'est la combinaison de ces indicateurs avec des indices d'intérêts, de tempérament et d'aptitudes qui permet d'atteindre cet objectif. Afin de bien saisir la richesse d'avoir plus qu'un facteur, examinons la forme réduite du modèle qui combine les variables de mesure et les corrélations entre les facteurs. C'est cette forme que nous utilisons afin de dégager des scores spécifiques à chaque profession (par exemple un score en terme de cognitivité ou d'autorité et gestion) et qui nous permet de voir dans quelle mesure ces facteurs discriminent entre des professions par ailleurs homogènes.

**Tableau 1.7 : Un aperçu des divers niveaux de formation générale requise par les professions**

Niveau de scolarité	<b>Raisonnement</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Langage</b>
17 ans et plus	<p>Appliquer les principes de la pensée logique à un vaste champ de problèmes théoriques et pratiques. Interpréter des symboles (formules, équations scientifiques, graphiques, notes musicales etc.) dans leurs aspects les plus difficiles. Interpréter diverses variables abstraites ou concrètes. Comprendre les concepts les plus compliqués.</p>	<p>Appliquer des techniques mathématiques et statistiques avancées comme le calcul différentiel et intégral, l'analyse des facteurs, le calcul des probabilités, ou travailler avec une grande variété de concepts de mathématique pures et appliquer de façon originale des méthodes mathématiques, comme dans les équations empiriques et différentielles.</p>	<p>Un degré de compréhension et une faculté d'expression suffisants pour</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- écrire des comptes rendus, rédiger ou préparer des articles pour des journaux, magazines, revues techniques et scientifiques</li> <li>- préparer et établir des actes, beaux, testaments, hypothèques et contrats</li> <li>- préparer et donner des cours sur la politique, l'économie, l'éducation et les sciences</li> <li>- Avoir des entretiens avec des personnes comme des élèves des clients, des patients pour les conseiller et les guider sur des sujets comme le droit à l'assistance sociale, la réadaptation ou le recyclage professionnel, l'hygiène mentale, les problèmes conjugaux</li> <li>- Savoir utiliser les données de la technogénie à la conception de bâtiments et de ponts</li> </ul>
13 à 16 ans	<p>Appliquer les principes de la pensée logique ou scientifique pour définir des problèmes, recueillir des données, établir des faits et tirer des conclusions valables. Interpréter une grande variété de directives techniques données dans des livres, des manuels, ou des formules mathématiques ou graphiques. Interpréter nombre de variables abstraites et concrètes</p>		

Source : Extrait de la Classification canadienne descriptive des professions, CDDP (1986, huitième édition p. 327)

**Tableau 1.8 : La structure des facteurs du modèle 2**

Indicateurs	<i>Factor Structure</i>
<b>COGN: aptitude cognitive</b>	
Formation générale (V4)	0,97
Préparation professionnelle spécifique (V5)	0,95
Intelligence (V34)	0,93
Aptitude verbale (V35)	0,93
Complexité du travail où interviennent des données (V1)	0,92
<b>AUTGE: aptitude à exercer l'autorité à gérer</b>	
Formation générale (V4)	0,61
Préparation professionnelle spécifique (V5)	0,67
Complexité du travail où interviennent des personnes (V2)	0,72
Complexité du travail où interviennent des données (V1)	0,70
Travail qui offre du prestige et de l'estime (V17)	0,68
Diriger, contrôler, planifier (V26)	0,67
Aimer les rapports humains (V27)	0,67
<b>GMOTR : aptitude motrice brute</b>	
Formation générale (V4)	-0,30
Préparation professionnelle spécifique (V5)	-0,23
Force (V6)	0,52
Dextérité corporelle (V8)	0,51
Coordination de la vue, des mains et des pieds (V42)	0,46
Grimper ou garder l'équilibre (V7)	0,39
Tendre les bras, manipuler, travailler avec les doigts (V9)	0,30
<b>FMOTR : aptitude motrice fine</b>	
Formation générale (V4)	0,30
Préparation professionnelle spécifique (V5)	0,28
Perception des formes (V38)	0,62
Perception spatiale (V37)	0,59
Complexité du travail où interviennent des choses (V3)	0,51
Coordination de la vue, des mains et des doigts (V40)	0,47
Travail scientifique et technique (V19)	0,45
<b>COMM: aptitude à communiquer</b>	
Formation générale (V4)	0,61
Préparation professionnelle spécifique (V5)	0,59
Aimer les rapports humains (V27)	0,80
Complexité du travail où interviennent des personnes (V2)	0,78
Parler (V10)	0,75
Entendre (V11)	0,70
Aptitude verbale (V35)	0,63

La forme réduite, représentée dans le tableau 1.8 est connue sous le nom de *Factor Structure*. À l'exception des corrélations relatives à la formation générale et à la préparation professionnelle spécifique que nous avons incluses systématiquement pour les fins de l'analyse, seulement les corrélations les plus importantes sont rapportées dans le tableau 1.8. Ces corrélations sont complètement standardisées (un terme spécifique à LISREL) dans le sens qu'elles reflètent l'importance relative d'un indicateur par rapport aux autres indicateurs au sein d'un même facteur et entre les différents facteurs. Par exemple, la corrélation entre la formation générale et l'aptitude cognitive (COGN) peut être comparée à celle entre la préparation spécifique et COGN et à la corrélation entre la formation générale et l'aptitude à communiquer (COMM). La forme réduite, est rapportée, sous forme matricielle, dans l'annexe D sous la rubrique (*Factor Structure*).

En examinant les poids relatifs, on remarque que les professions qui possèdent un score élevé de cognitivité (COGN) exigent un niveau élevé de formation générale (0,97), de formation spécifique (0,95), d'intelligence (0,93), d'aptitude verbale (0,93) et leurs tâches présentent une certaine complexité vis-à-vis des données (0,92) (exemples de professions : médecin, physicien, biologiste, agronome, chimiste, mathématicien et statisticien).

Les professions qui se classent en haut de l'échelle d'autorité/gestion (AUTGE) présentent, par ordre d'importance, une certaine complexité vis-à-vis des personnes (0,72) et des données (0,70), offrent un certain prestige (0,68), et attirent les personnes qui aiment diriger, contrôler et planifier (0,67), et les personnes qui apprécient les rapports humains (0,67). Au sein de ces professions, la préparation spécifique (0,67) est plus importante que la formation générale (0,61) (exemples de professions : directeurs, administrateurs généraux et superviseurs). On note que le niveau de formation générale et celui de la préparation spécifique sont inférieurs à ceux exigés par les professions qui possèdent un score élevé de cognitivité. Ceci est vraisemblablement dû au fait que l'autorité est exercée au niveau intermédiaire des organisations, par des travailleurs qui ne doivent pas nécessairement faire usage de connaissances complexes.

Quant aux professions qui possèdent un score élevé en termes d'aptitude motrice brute (GMOTR), elles ont tendance à exiger de la force physique (0,52) ainsi que des variantes de dextérité corporelle (V8, V42, V7, V9). Les poids respectifs de ces variables sont de (0,51),

(0,46), (0,39) et 0,30 (exemples de professions : tôlier, monteur de lignes électriques, électriciens et mécaniciens). Ces professions n'exigent pas un niveau élevé de formation générale (-0,30) ni de préparation professionnelle spécifique (-0,23).

Par ailleurs, les professions qui possèdent un score élevé d'aptitude motrice fine comportent des tâches qui requièrent des aptitudes telles que la perception des formes (0,62) et la perception spatiale (0,59), présentent une certaine complexité dans la manipulation des objets (0,51), nécessitent une habileté de coordination de la vue, des mains et des doigts (0,47) et attirent les travailleurs qui apprécient le travail scientifique et technique (0,45) (exemples de professions : dentiste, ingénieur chimiste, pilote d'avion et navigateur, régleur de machine, ouilleur, graveur, dessin modéliste et dessinateur publicitaire). Ces professions exigent des niveaux de formation générale (0,30) et de préparation professionnelle spécifique (0,28) supérieurs à ceux requis par les professions qui ont un score élevé de GMOTR, mais inférieurs à ceux exigés par les professions qui affichent des scores élevés en terme de COGN et AUTGE.

Finalement, les professions auxquelles on attribue un score élevé d'aptitude à la communication (COMM) sont celles où l'appréciation des rapports humains joue un rôle important (0,80), où les tâches présentent une certaine complexité dans les rapports avec les personnes (0,78) et qui requièrent des aptitudes physiques telles que parler (0,75) et entendre (0,70) ainsi qu'une aptitude verbale élevée (0,64) (exemples de professions : juges et magistrats, psychologues, travailleurs sociaux, conseillers pédagogiques, directeurs des achats, agents d'approvisionnement, vendeurs et réceptionnistes). Ces professions exigent le même niveau de formation générale (0,61) que les professions qui possèdent un score élevé de AUTGE mais un niveau plus faible de préparation professionnelle spécifique (0,59).

Selon les exemples de professions fournis, on remarque que les cinq facteurs du modèles 2 sont en mesure de discriminer entre des professions plus ou moins homogènes sous d'autres rapports. Ces professions ne peuvent être séparées sur la seule base de leur exigences en termes de formation générale ou de préparation spécifique puisqu'elles requièrent des combinaisons différentes de ces deux types de qualifications. C'est l'introduction des traits, des comportements, des aptitudes et des exigences physiques qui permet de dégager une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions. Voyons maintenant comment cette mesure multidimensionnelle, qui résume le côté demande des qualifications, se compare aux

qualifications acquises par les travailleurs qui occupent ces professions (le côté offre des qualifications, par exemple le niveau de scolarité). En général, on doit s'attendre à une certaine correspondance entre ces deux mesures des qualifications, sans quoi une tentative de mesurer le côté de la demande serait bien sûr inutile. Cette correspondance, si elle existe, constitue une validation de la mesure multidimensionnelle des qualifications que nous venons de dégager. De plus, elle va nous permettre de mieux caractériser l'émergence d'une économie du savoir au Canada, une économie communément analysée en se basant sur des mesures de l'offre des qualifications (niveau de scolarité ou salaire)

## 5. La validation des différentes dimensions des qualifications

Une façon de valider la mesure multidimensionnelle des qualifications que nous venons de dégager consiste à examiner le lien qui existe entre celle-ci et d'autres mesures des qualifications (niveau de scolarité et le salaire). Schumann et coll. (1995) estiment que les qualifications requises par les professions (par exemple : l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer et l'aptitude motrice) ainsi que les qualifications acquises par les individus (le niveau de scolarité et l'expérience) exercent des effets indépendants sur le salaire individuel. D'autre part, Polachek et coll. (1993, p.175) avancent que les professions nécessitent des investissements dans différents types de capital humain. Ils fournissent l'exemple d'un individu qui, visant une carrière d'ingénieur, investit dans le développement des aptitudes mathématiques plutôt que dans les aptitudes verbales. Ainsi le salaire d'un ingénieur reflète, tout au moins en partie, la compensation de l'effort excédentaire ainsi que la rareté des talents nécessaires pour développer les habiletés mathématiques.

Ainsi, on doit s'attendre à ce que les cinq facteurs des qualifications que nous venons de dégager soient corrélés avec le salaire moyen par profession, y compris d'ailleurs l'aptitude motrice brute qui représente une qualification bien réelle de travail et non pas seulement l'inverse des autres dimensions des qualifications. Par ailleurs, étant donné que la formation générale constitue l'une des variables de base dans la mesure des qualifications requises par les professions, on s'attend à ce que les cinq facteurs du modèle 2 soient corrélés aussi avec le niveau de scolarité des individus qui occupent ces professions. Afin de vérifier ces hypothèses nous avons calculé la corrélation pour toutes les professions, entre ces cinq facteurs (COGN, AUTGE, COMM, FMOTR, GMOTR), le salaire hebdomadaire moyen par profession (SAL) et la

part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire dans chaque profession (UNI). Ces calculs sont basés sur les données du recensement de 1991. L'échantillon qui a servi de base de calcul représente 20 % de la population canadienne. Nous avons retenu seulement les personnes actives âgées de 17 à 64 ans salariées (ce qui exclut donc les travailleurs autonomes) qui résident dans les 10 provinces (ce qui exclut ceux qui résident dans les territoires) et qui ne sont pas des étudiants à plein temps. Ces corrélations sont pondérées par la part relative de l'emploi dans chacune des 482 professions.

**Tableau 1.9 : La corrélation entre les différentes mesures des qualifications**

	COGN	AUTGE	COMM	FMOTR	GMOTR
SAL	0,59	0,55	0,49	0,26	0,30
UNI	0,74	0,58	0,64	0,35	-0,37

On remarque que les cinq facteurs sont corrélés positivement et d'une façon significative avec le salaire hebdomadaire moyen (SAL) par profession. En d'autres termes, les professions les plus exigeantes en terme d'aptitude cognitive (COGN), d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE), d'aptitude à communiquer (COMM) et d'aptitude motrice brute (GMOTR) et fine (FMOTR) ont tendance à offrir des salaires moyens plus élevés. La corrélation la plus élevée est enregistrée entre le salaire hebdomadaire et les aptitudes cognitives, soit 0,59, suivie par celle relative à AUTGE et COMM (voir la première colonne du tableau 1.9). La corrélation entre les salaires moyens et les aptitudes motrices sont les plus faibles. De plus, on remarque que, à l'exception de l'aptitude physique brute, un niveau élevé de qualification est associé à une forte proportion de travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire par profession (UNI). L'opposé est observé au niveau de l'aptitude motrice brute où la corrélation est négative (-0,37). En d'autres mots, plus une profession exige un niveau élevé d'aptitude motrice brute (GMOTR) plus la proportion des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire est faible (voir deuxième colonne du tableau 1.9). Les corrélations les plus élevées sont celles observées entre la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire (UNI) et les facteurs COGN, AUTGE, COMM. Les corrélations sont respectivement de 0,74, 0,58 et 0,64. Il est intéressant de noter que la corrélation entre AUTGE et UNI est plus faible que celle entre UNI et COMM, alors que le contraire est observé au niveau de la corrélation entre ces deux facteurs et le salaire moyen. La corrélation entre le salaire moyen et AUTGE est plus élevée que celle entre le salaire moyen et

COMM. Ceci peut refléter le fait que l'accès aux professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et le salaire moyen qui s'y rattache dépendent plus du nombre d'années d'expérience que du niveau de scolarité.

Nous venons de dégager une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice brute et l'aptitude motrice fine. Cette mesure se base sur le modèle à cinq facteurs suggéré par Bernard et coll. (1994). Bien que corrélés entre eux, ces cinq facteurs permettent de discriminer entre des professions plus ou moins homogènes (validité apparente). De plus, ces cinq facteurs sont corrélés positivement avec le salaire hebdomadaire moyen par profession. Ceci reflète, tout au moins en partie, la compensation de l'effort excédentaire ainsi que la rareté des talents nécessaires pour développer ces habiletés. Par ailleurs, à l'exception de l'aptitude physique brute, ces facteurs sont corrélés positivement avec la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire. Voyons maintenant si ces facteurs sont en mesure de mieux caractériser l'émergence de l'économie du savoir au Canada.

L'étude de référence qui présente une caractérisation de l'économie du savoir au Canada est celle de Lavoie et coll. (1998). Faisant appel à une classification des professions basée sur les titres des professions, cette étude montre qu'il y a une forte croissance de l'emploi dans la catégorie des « travailleurs du savoir » (par exemple, médecin, ingénieur, informaticien et économiste) et dans celle des gestionnaires au cours des deux dernières décennies. En effet, entre 1971 et 1996 l'emploi des travailleurs du savoir (ceux dont la fonction primaire est la génération d'idées) a augmenté en moyenne de 4,1 % par année alors que celui des gestionnaires a augmenté de 7,6 %. Le taux de croissance moyen de l'emploi au sein de l'économie en général se chiffrait à 2 %. La même étude fournit une information supplémentaire sur le profil des travailleurs qui occupent ces emplois en demande, à savoir le niveau élevé de scolarité. En effet, 50 % des travailleurs du savoir ont un niveau universitaire, proportion qui s'établit à 28 % parmi les gestionnaires.

Pour en savoir davantage sur les compétences qui caractérisent les travailleurs du savoir et les gestionnaires, nous avons analysé certaines statistiques descriptives des qualifications requises par ces professions. Nous nous référons à ces emplois comme étant les professions du savoir.

**Tableau 1.10 : Comparaison des scores des professions du savoir par rapport à l'ensemble des professions**

	COGN	AUTGE	GMOTR	FMOTR	COMM
<b>Toutes les professions</b>					
Minimum	-2,42	-1,47	-0,83	-0,93	-1,06
Maximum	2,72	2,12	1,47	1,88	1,77
Moyenne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Écart-type ( $E_T$ )	1,27	1,04	0,34	0,57	0,81
<b>Les professions du savoir<sup>4</sup></b>					
Moyenne ( $X_S$ )	1,83	1,48	0,03	0,46	0,92
Écart-type ( $E_S$ )	0,56	0,52	0,26	0,79	0,45
CV= $E_S/X_S$	0,31	0,35	8,67	1,72	0,49

COGN : aptitude cognitive; AUTGE : aptitude à exercer l'autorité et à gérer; GMOTR : aptitude motrice brute; FMOTR : aptitude motrice fine; COMM : aptitude à communiquer

Il ressort de cette comparaison que les professions du savoir possèdent, en moyenne, des scores relativement élevés au niveau de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, et de l'aptitude à la communication. Comme le montre le tableau 1.10, sur une échelle de cognitivité allant de -2,42 à 2,72, ces professions ont une moyenne de 1,83. Sur une échelle d'autorité/gestion se situant entre -1,47 et 2,12, ces mêmes professions ont une moyenne de 1,48. Sur une échelle de communication variant de -1,06 à 1,77, la moyenne est évaluée à 0,92. Pour vérifier l'homogénéité des professions du savoir, nous avons calculé le coefficient de variation (CV)<sup>5</sup> des qualifications requises par ces dernières. Pour une qualification donnée, plus l'écart-type est faible par rapport à la moyenne plus le CV est faible, et donc plus les professions sont homogènes. On constate que les professions du savoir sont plus homogènes du point de vue des trois types d'aptitudes considérés. Les coefficients de variation sont respectivement de 0,31 pour l'aptitude cognitive, de 0,35 pour l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et de 0,49 pour l'aptitude à communiquer.

<sup>4</sup> Les professions occupées par les travailleurs du savoir ainsi que les gestionnaires.

<sup>5</sup> Le coefficient de variation est le rapport entre l'écart-type et la moyenne.

La mesure multidimensionnelle que nous avons dégagée permet d'enrichir la caractérisation de l'émergence de l'économie du savoir au Canada. En effet, en plus des titres des professions et le niveau de scolarité des travailleurs qui les occupent, nous fournissons une autre caractérisation de l'économie du savoir, soit une économie qui exige un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer. Ceci constitue non seulement une preuve de validité de cette mesure multidimensionnelle des qualifications, mais aussi de sa pertinence pour explorer davantage l'émergence de l'économie du savoir au Canada. Dans des études subséquentes nous faisons usage de cette mesure des qualifications pour analyser l'évolution de la structure de l'emploi par type de qualification ainsi que le rendement (en terme de salaire) de ces qualifications.

## 6. Conclusion

L'économie canadienne, comme d'ailleurs celles de la plupart des pays de l'OCDE, se transforme graduellement en une économie du savoir, une économie où la compétitivité du pays, la survie des entreprises ainsi que la création et le maintien des emplois sont tributaires de l'acquisition des qualifications et des compétences nécessaires. L'incitation à effectuer les investissements nécessaires à cette acquisition, quant à elle, dépend de facteurs tels que la définition, la mesure et l'évaluation du rendement des qualifications et compétences jugées pertinentes. La présente étude visait à dégager une mesure des qualifications requises par les professions et à l'utiliser afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir au Canada.

Un test formel du caractère multidimensionnel des compétences requises a permis de dégager cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice brute. Ces cinq facteurs se basent sur le modèle suggéré par Bernard et coll. (1994). Comparé au modèle à huit facteurs (Hunter et coll. 1986) et celui à trois facteurs (Howell et coll. 1991) le modèle de Bernard et coll. (1994) est supérieur en terme d'ajustement parcimonieux du modèle théorique aux données de la CCDP. De plus, ce modèle permet de discriminer entre des professions homogènes en termes de qualifications requises (validité apparente). La première originalité de la présente étude consiste à soumettre ces trois modèles à une vérification empirique en utilisant une procédure uniforme, soit l'analyse factorielle confirmatoire (LISREL), et en tenant compte des erreurs de mesures.

Bien que la formation générale et la préparation professionnelle spécifique requises par les professions soient deux variables sous-jacentes à la mesure de ces cinq facteurs, c'est leur combinaison avec des traits, des comportements, des aptitudes et des exigences physiques qui fait l'originalité de la mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions. Une analyse complémentaire nous a permis de valider la pertinence de ces qualifications. En effet, nous avons mis en évidence un lien important entre ces qualifications, le niveau du salaire hebdomadaire moyen par profession et le niveau de scolarité des travailleurs qui occupent ces professions. Conformément aux anticipations théoriques, ces cinq facteurs sont corrélés positivement avec le salaire hebdomadaire moyen par profession. De plus, à l'exception de

l'aptitude physique brute, ces facteurs sont corrélés positivement avec la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire. C'est ce qui constitue la deuxième originalité de notre étude.

La troisième originalité de notre étude réside dans l'enrichissement des connaissances relatives à la caractérisation de l'économie du savoir. En effet, faisant appel à une classification des professions établie d'après les titres des professions, Lavoie et coll. (1998) ont observé une forte croissance de l'emploi parmi les travailleurs du savoir (dont la fonction primaire est la production des idées) et les gestionnaires au cours des deux dernières décennies. La typologie qui a résulté de cette étude est d'une grande importance pour les choix de carrières et les prévisions relatives à l'évolution du marché de l'emploi. Les données concernant le profil de ces travailleurs sont cependant tout aussi indispensables pour ceux qui doivent investir dans l'acquisition des compétences pertinentes. La même étude fournit un des éléments du profil de ces travailleurs, à savoir un niveau de scolarité élevé. En recourant aux compétences exigées par les professions, la présente étude nous a permis de préciser davantage le profil des travailleurs du savoir et des gestionnaires. En effet, les professions au sein desquelles évoluent ces travailleurs exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à communiquer et d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Si on se fie à la formation générale et la préparation professionnelle spécifique sous-jacentes à ces aptitudes, on remarque que, en plus d'avoir un niveau de scolarité élevé, ces travailleurs ont tendance à se trouver dans des professions qui valorisent l'aptitude à maîtriser la pensée logique, à interpréter des tableaux et des graphiques, à définir des problèmes, à recueillir des données, à établir des faits et tirer des conclusions, à appliquer des techniques mathématiques et statistiques, à écrire des comptes rendus, à rédiger ou préparer des articles et à avoir des entretiens avec d'autres.

Cette mesure multidimensionnelle des qualifications sera utilisée dans des études subséquentes où nous analyserons l'évolution de la structure de l'emploi par type de qualification et la manière dont la structure des salaires est affectée par cette tendance au niveau de l'emploi.

# **Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification dans une économie du savoir**

**Ali Béjaoui\***

**Jean-Michel Cousineau**

**Paul Bernard**

Décembre, 2000

---

\* Comme auteur principal, nous assumons l'entière responsabilité des idées, du contenu et des résultats de cet article.

## 1. Introduction

L'économie canadienne, à l'instar de celles de la plupart des pays industrialisés, se transforme graduellement en une économie du savoir. C'est une économie où l'adoption des nouvelles technologies et le recours à une main-d'œuvre hautement qualifiée sont devenus la source prépondérante de la croissance économique et de la création d'emplois (OCDE, 1994). Plusieurs facteurs interdépendants seraient à l'origine de cette transition, soit la mondialisation des marchés, l'intensification de la concurrence et le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC). En effet, le développement rapide des TIC, qui a marqué les années quatre-vingt, a facilité l'extension des échanges commerciaux à l'échelle mondiale. Cette globalisation des marchés a entraîné une intensification de la concurrence, incitant ainsi les entreprises à redéfinir leurs produits ainsi que la façon de les produire et de les commercialiser. Cette remise en question s'est traduite par une intensification de l'adoption de nouvelles technologies et de l'introduction de nouvelles formes d'organisation de travail exigeant davantage de main-d'œuvre hautement qualifiée. Le positionnement des entreprises face à cette nouvelle réalité dépend de leur capacité à attirer, développer et retenir les travailleurs qualifiés.

Malgré l'interdépendance des facteurs qui ont mené à l'émergence de cette économie du savoir, il est largement admis que les changements technologiques sont au cœur de cette mutation. Ce consensus a orienté le débat des années soixante-dix, qui portait sur la nature déqualifiante (*deskilling*) ou requalifiante (*upskilling*) ou de la technologie, vers un débat sur le type de qualifications requises par cette nouvelle économie du savoir. L'hypothèse du caractère requalifiant des nouvelles technologies est implicite dans cette dernière orientation.

Il est de plus en plus reconnu qu'au sein de cette économie du savoir, l'accès aux emplois stables nécessite une grande capacité d'analyse, une aptitude à communiquer (communication écrite et verbale), une aptitude à travailler en groupe et une aptitude à résoudre des problèmes (Conférence Board du Canada, 1994). Ces renseignements sont basés sur des études de cas spécifiques à certains types d'entreprises ou certains secteurs de l'économie, ce qui les rend difficiles à généraliser à l'échelle nationale.

Les études agrégées qui ont essayé de caractériser l'émergence de l'économie du savoir au Canada sont de deux types. Le premier se base sur la distribution de l'emploi par industrie, alors que le deuxième met l'accent sur la distribution de l'emploi par profession. Gera et coll., (1996) ont mis en évidence une augmentation relative de l'emploi dans les secteurs les plus intensifs en terme de technologie et de savoir. Bien que cette tendance ait touché tous les secteurs de l'économie canadienne, l'industrie des services est la source majeure de la tendance de l'emploi observée entre 1971 et 1996. Cette tendance de l'emploi a été marquée par une augmentation de la demande des travailleurs qualifiés (plus scolarisés et ayant plusieurs années d'expérience). Le deuxième type d'étude est représenté par les travaux de Lavoie et coll. (1998). Cette étude se base sur une classification des professions selon l'intensité de trois types de tâches, soit la manipulation des objets, la relation avec les personnes et l'utilisation de symboles. Cette typologie distingue cinq groupes de professions, soit les professions du savoir, les gestionnaires, les professions centrées sur la manipulation des données, celles qui fournissent des services et celles qui produisent des biens. En analysant les changements de la structure de l'emploi par groupe de professions, Lavoie et coll. (1998) trouvent que l'emploi dans les professions du savoir et chez les gestionnaires a enregistré le taux de croissance le plus élevé durant les trois dernières décennies (1971-1996). La même étude montre que plus de 50 % des travailleurs qui occupaient les professions du savoir détenaient un diplôme universitaire.

Ces deux types d'études ont le mérite de mettre en évidence l'émergence d'une économie du savoir au Canada. Cependant, elles ne fournissent pas l'information sur le type de qualifications, autre que le niveau d'instruction ou d'expérience, requises par les professions (ou les industries) en expansion, et celles exigées par les professions en déclin. De plus, ces études analysent la tendance de l'emploi, et par conséquent ne contrôlent pas les facteurs démographiques susceptibles d'affecter l'offre du travail, tels que le mouvement de retraite et les changements du taux de participation des femmes et des jeunes.

En nous basant sur la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) dans une étude antérieure (Béjaoui et coll., 2000a), nous avons dégagé une mesure multidimensionnelle de la demande des qualifications, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice brute et l'aptitude motrice fine requises par les professions. En comparant cette mesure avec la classification des professions de Lavoie et coll.,

(1988), nous avons montré que les professions en expansion (professions du savoir et gestionnaires) exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer (Béjaoui et coll., 2000a). La présente étude utilise cette même mesure des qualifications pour analyser les changements de la structure de l'emploi par type de qualification. Cette étude est motivée par la constatation qu'aux États-Unis l'économie du savoir a été identifiée, entre autres, par l'augmentation relative de la demande de l'aptitude cognitive et l'aptitude à communiquer aux dépens de l'aptitude physique (Howell et coll., 1991). Ces trois aptitudes sont basées sur le Dictionary of Occupational Titles (DOT), l'équivalent américain de la CCDP. Ces résultats sont inférés de la tendance de l'emploi par type de qualification, et par conséquent ne contrôlent pas les facteurs susceptibles d'affecter l'offre du travail. L'originalité de notre étude consiste à aller au-delà des titres des professions et des industries afin de caractériser l'émergence de l'économie du savoir au Canada en termes de qualifications requises par les professions. En outre, notre étude contrôle, du moins partiellement, les facteurs affectant l'offre du travail en analysant séparément quatre groupes démographiques, à savoir les femmes plus âgées, les femmes jeunes, les hommes plus âgés et les hommes jeunes.

L'identification de ces qualifications est d'une grande importance pour les différents acteurs socio-économiques. Elle permet aux entreprises d'orienter leurs pratiques de recrutement, de sélection et de formation. Elle permet également au gouvernement de mettre en place les incitatifs adéquats afin de canaliser les investissements vers l'acquisition des qualifications en demande sur le marché du travail. Finalement, l'information sur les qualifications requises permet également de guider les individus dans leur choix de carrière ainsi que dans leur décision d'investissement dans la formation continue.

La présente étude est organisée en trois parties. La première aborde les différentes approches d'identification de l'émergence de l'économie du savoir. Cette partie nous permettra de positionner la mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions par rapport aux autres mesures des qualifications acquises par les individus, telles que le niveau de scolarité ou le niveau d'expérience. La deuxième partie présente un survol de la littérature qui porte sur l'aspect déqualifiant/requalifiant des technologies. Celle-ci nous permettra de dégager des hypothèses quant aux changements de la demande des qualifications dans un contexte de changements technologiques. La troisième partie soumet ces hypothèses à une vérification

empirique en faisant usage des données de recensement canadien et de la mesure multidimensionnelle des qualifications qui est basée sur la CCDP.

## **2. La mesure des qualifications utilisées dans l'identification de l'économie du savoir**

Essentiellement deux études majeures se sont penchées sur l'identification de l'économie du savoir au Canada. La première étude, réalisée par Gera et coll. (1996), se base sur les changements de la structure de l'emploi par industrie alors que la deuxième met l'accent sur la distribution de l'emploi par profession (Lavoie et coll., 1998). Gera et coll., (1996) ont mis en évidence une forte croissance de l'emploi dans les industries du savoir durant les trois dernières décennies (1971-1996) et particulièrement durant les années quatre-vingt. La définition d'une industrie du savoir utilisée dans cette étude est celle développée par Lee et coll., (1996) qui classe les industries en se basant sur des indices de production du savoir et des indices d'utilisation du savoir. Les premiers indices englobent les dépenses en recherche et développement (R&D), la part des travailleurs qui sont impliqués dans les activités de R&D et la proportion des professionnels de recherche (de niveau universitaire) qui sont impliqués dans ces activités. Quant aux indices d'utilisation des connaissances ils comportent la proportion des travailleurs qui détiennent un niveau post-secondaire, la proportion des travailleurs du savoir (tels que ingénieur, mathématicien et gestionnaire) et la proportion des scientifiques et des spécialistes en sciences naturelles. L'analyse de la structure de l'emploi par type de qualification conclut que les industries du savoir, qui utilisent plus intensivement les nouvelles technologies, emploient les travailleurs les plus qualifiés et offrent des salaires élevés, sont celles où l'emploi a augmenté le plus. Les travailleurs qualifiés sont ceux qui détiennent un niveau de scolarité élevé et ceux qui accumulent plusieurs années d'expérience (le niveau d'expérience étant mesuré par l'âge). Bien que cette tendance ait touché tous les secteurs de l'économie canadienne entre 1971 et 1996, l'industrie des services est la source majeure de la tendance observée.

L'analyse basée sur la classification des industries a été remise en question par Lavoie et coll., (1998). Ces derniers considèrent que l'analyse basée sur les industries n'est pas en mesure de tenir compte d'un phénomène important qui a affecté la structure de l'emploi, à savoir les changements organisationnels. En particulier, l'augmentation de la sous-traitance, qui a débuté vers la fin des années soixante-dix, a entraîné un transfert de certaines activités vers le secteur des

services contribuant ainsi à l'augmentation de l'emploi observé dans ce secteur. Afin de bien saisir ces mouvements de l'emploi, qui se déroulent entre des entreprises et des établissements, Lavoie et coll., (1998) suggèrent l'utilisation des professions plutôt que les industries. À cette fin, les mêmes auteurs recourent à une classification des professions qui s'inspire des travaux de Wollf et coll., (1989). Cette classification part du postulat que les tâches effectuées par un travailleur impliquent la manipulation des objets ou des symboles et l'interaction avec des gens en vue de produire des biens, des services ou de l'information. En utilisant les titres des professions, Lavoie et coll., (1998) arrivent à distinguer cinq groupes de professions en fonction du degré de complexité de leurs tâches et de la nature du service offert par ces dernières. Ces cinq groupes sont respectivement les professions du savoir (exemples : médecins, ingénieurs et physiciens), les gestionnaires, les professions qui impliquent la manipulation des données (exemples : techniciens et agents de bureau), celles qui fournissent des services et celles qui produisent des biens. En analysant les changements de la structure de l'emploi par groupe de professions, Lavoie et coll. (1998) trouvent que l'emploi dans les professions du savoir et dans celles des gestionnaires a enregistré le taux de croissance le plus élevé durant les trois dernières décennies (1971-1996). La même étude montre que plus de 50 % des travailleurs qui occupaient les professions du savoir détenaient un diplôme universitaire.

Ces deux types d'études ont le mérite de mettre en évidence l'émergence d'une économie du savoir au Canada. Cependant, elles ne fournissent pas l'information sur le type de qualifications, autre que le niveau d'instruction ou d'expérience, requises par les professions (ou les industries) en expansion, et celles exigées par les professions (ou industries) en déclin. De plus, ces études analysent la tendance de l'emploi et, par conséquent, ne contrôlent pas les facteurs démographiques susceptibles d'affecter l'offre du travail, tels que le mouvement de retraite et les changements du taux de participation des femmes et des jeunes. Par ailleurs, l'utilisation du niveau de scolarité comme une mesure des qualifications a fait l'objet de plusieurs critiques. En effet, l'OCDE (1994) estime que le niveau de scolarité est un indicateur imparfait des qualifications car il sous-estime la formation continue et ne différencie pas forcément les différentes filières d'études (générales et professionnelles). Par ailleurs, selon la théorie des signaux (*Signaling Theory*), le niveau de scolarité est simplement un moyen dont disposent les individus pour attester leur potentiel à leurs futurs employeurs (Berg, 1970; Arros, 1973; Spence, 1973; et Stiglitz, 1975). Contrairement à la théorie du capital humain, qui postule un lien direct entre le niveau élevé de scolarité et le niveau élevé de productivité, la théorie des signaux

considère que le niveau d'instruction est un moyen d'identification et de sélection des travailleurs qu'on anticipe être les plus productifs. D'où l'importance d'une mesure multidimensionnelle des qualifications.

Dans une étude précédente (Béjaoui et coll., 2000a), nous avons utilisé les données de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP) pour identifier cinq facteurs (ou types) de qualification, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice brute. Ces cinq facteurs ont été suggérés par Bernard et coll., (1994). Chaque facteur est la combinaison linéaire de variables qui identifient les exigences des professions en terme de formation générale, de préparation professionnelle spécifique, de tempérament, d'aptitudes, d'activités physiques et de complexité vis-à-vis des données, des personnes et des objets. Ces combinaisons linéaires sont identifiées à l'aide de l'analyse factorielle confirmatoire (LISREL). Chaque profession se voit attribuer un score unique (sa position par rapport à la moyenne) en termes d'exigence en aptitude cognitive, en aptitude à exercer l'autorité et à gérer, en aptitude à communiquer, en aptitude motrice fine et en aptitude motrice brute. La description détaillée de la construction de ces facteurs se trouve dans Béjaoui et coll., (2000a). Nous nous limitons dans ce qui suit à donner une brève description de ces cinq facteurs.

L'aptitude cognitive (COGN) est un facteur corrélé avec une exigence élevée en termes de formation générale, de formation spécifique, d'intelligence et d'aptitude verbale. De plus, il est associé à des tâches qui présentent une certaine complexité à l'égard des données (exemples de professions: médecin, physicien, biologiste, agronome, chimiste, mathématicien et statisticien). L'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) est corrélée avec des variables de comportement et des traits tels que apprécier les rapports humains et aimer diriger, contrôler et planifier. En outre, ce facteur est associé à des tâches qui présentent une certaine complexité dans les rapports avec les personnes et la manipulation des données, et qui offrent un certain prestige. La préparation spécifique est plus importante que la formation générale dans la construction de ce facteur (exemples de professions: directeurs, administrateurs généraux et superviseurs). L'aptitude motrice brute (GMOTR) est associée à des tâches qui exigent de la force physique ainsi que des variantes de dextérité corporelle (exemples de profession: tôliers, monteur de lignes électriques, électriciens et mécaniciens). Ce facteur est associé à un niveau faible de formation générale et de préparation professionnelle spécifique.

Par ailleurs, l'aptitude motrice fine est corrélée avec l'appréciation du travail scientifique et technique, et l'habileté de coordination de la vue, des mains et des doigts. De plus, ce facteur est associé à des tâches qui requièrent des aptitudes telles que la perception des formes et la perception spatiale et présentent une certaine complexité dans la manipulation des objets. (exemples de professions: dentiste, ingénieur chimiste, pilote d'avion et navigateur, régleur de machine, ouilleur, graveur, dessin modéliste et dessinateur publicitaire). Ce facteur est associé à des niveaux de formation générale et de préparation professionnelle spécifique supérieurs à ceux relatifs à GMOTR, mais inférieurs à ceux relatifs à COGN et à AUTGE. Finalement, l'aptitude à la communication (COMM) est corrélée avec des exigences physiques (parler et entendre) et un niveau élevé d'aptitude verbale. De plus, ce facteur est associé à l'appréciation des rapports humains et à des tâches qui présentent une certaine complexité dans les rapports avec les personnes (exemples de professions : juges et magistrats, psychologues, travailleurs sociaux, conseillers pédagogiques, directeurs des achats, agents d'approvisionnement, vendeurs et réceptionnistes). En outre, ce facteur est associé au même niveau de formation générale que AUTGE, mais à un niveau plus faible de préparation professionnelle spécifique.

Conformément aux anticipations théoriques, ces cinq facteurs sont corrélés positivement avec le salaire hebdomadaire moyen par profession. De plus, à l'exception de l'aptitude physique brute, ces facteurs sont corrélés positivement avec la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire par profession. Quant à l'aptitude motrice brute, cette corrélation est négative (Béjaoui et coll., 2000a). Ces propriétés font de cette mesure multidimensionnelle un outil important pour analyser l'émergence d'une économie du savoir.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, l'objectif de la présente recherche consiste à utiliser une mesure multidimensionnelle des qualifications afin d'analyser les changements de la demande des qualifications dans un contexte de changements technologiques. Il est clair que notre objectif ne consiste pas à établir un lien de cause à effet entre une mesure des changements technologiques et la demande des qualifications. Cependant, nous allons d'abord dégager des hypothèses préalables quant à l'effet des changements technologiques sur la demande des qualifications, en nous basant sur la littérature qui s'y rattache. Par la suite nous allons soumettre ces hypothèses à une vérification empirique, en analysant les changements de la structure de l'emploi par type de qualification durant une période marquée par des changements

technologiques (les années quatre-vingt). Dans une troisième étape nous répliquons la même analyse en distinguant quatre groupes démographiques pour contrôler, du moins partiellement, les facteurs susceptibles d'affecter l'offre du travail. C'est ce dernier exercice qui nous permettra d'inférer la contribution de la demande, et donc des changements technologiques, à la tendance de l'emploi par type de qualification. Nous aborderons dans la prochaine partie la littérature qui porte sur l'effet des changements technologiques sur la demande des qualifications. L'accent sera mis sur le débat qui touche de près aux qualifications qui s'apparentent à celles que nous venons de résumer, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice brute.

### **3. Le débat sur la nature déqualifiante/requalifiante de la technologie**

Le débat qui porte sur la demande des qualifications requises par les professions s'insère dans une problématique plus globale, à savoir la nature déqualifiante ou requalifiante des technologies. Ce débat est organisé autour de deux thèses. La première a été introduite par Braverman (1974) et reprise par Kraft (1977). Elle soutient l'idée que la technologie est un instrument clé utilisé pour fragmenter et dégrader les emplois. Braverman (1974) considère cette déqualification comme étant un aspect inévitable du processus d'industrialisation depuis la fin du 19<sup>e</sup> siècle. En effet, depuis l'adoption de l'organisation scientifique du travail, on assiste à une tendance vers la dégradation du contenu des tâches; ces dernières sont devenues de plus en plus routinières. Ainsi, les dirigeants des entreprises combinent le contrôle numérique et l'automatisation avec la gestion scientifique et la restructuration des emplois pour séparer les aspects de planification et conception de l'aspect exécution des tâches. Selon cette thèse, les changements technologiques entraînent une polarisation de la main-d'œuvre en distinguant une élite de gestionnaires et de professionnels d'une masse importante de travailleurs non-qualifiés et semi-qualifiés. De même, ces développements engendrent un déclin de la complexité du travail relié à la production ainsi qu'une baisse du niveau d'autonomie et de contrôle des cols bleus. Shaiken et coll. (1986) arrivent à une conclusion similaire. Ils considèrent que les entreprises combinent la technologie et la réorganisation du travail pour annuler les contraintes imposées par les qualifications propres aux travailleurs et par la présence des syndicats. Par ailleurs, certaines versions de cette thèse (Noble, 1985 et Shaiken, 1984) n'excluent pas la possibilité d'une

augmentation nette du niveau de complexité des emplois et du niveau des habiletés d'interaction sociale, et ceci malgré la tendance réelle à la dégradation des tâches.

La deuxième thèse est attribuée à Bell (1973) et Standing (1984), mais remonte à Kerr et coll. (1964) et Faunce (1965). Ces derniers défendent l'aspect requalifiant des changements technologiques. Selon ces auteurs, la division du travail a tendance à être plus différenciée et plus efficace à la suite des changements technologiques. En effet, ces technologies augmentent la productivité, baissent les coûts et élargissent les marchés. Ces transformations exigent davantage de qualifications, aussi bien en termes de niveau que de variété. Selon cette thèse, les changements technologiques engendrent une augmentation du nombre des cols blancs au sein des industries, une hausse du niveau des aptitudes cognitives et interactives ainsi qu'une baisse des exigences physiques des professions. De même, cette thèse prédit une augmentation du niveau d'autonomie et de contrôle des cols bleus. En se basant sur des études de cas, Cappelli (1993) déduit qu'au sein des nouvelles formes d'organisation du travail, la responsabilité et le pouvoir de décision sont transférés directement des structures administratives aux travailleurs et à leurs équipes. Ces nouvelles formes d'organisation du travail s'appuient sur des techniques de travail telles que la maîtrise statistique des procédés, les systèmes de stockage « juste à temps », l'amélioration continue et le principe de la qualité totale. Ces changements organisationnels peuvent engendrer une réduction des cadres intermédiaires entraînant un aplatissage de la hiérarchie.

Les études récentes se sont penchées sur la particularité des technologies de l'information. En effet, Cotis et coll., (1996) considèrent que l'image traditionnelle du progrès technique qui substitue la chaîne de Taylor à l'artisan est révolue. Les nouvelles technologies d'information et les changements d'organisation affectent, de nos jours, aussi bien les postes semi-qualifiés que les postes intermédiaires. Cependant, la nature du progrès technique a été modifiée par l'apparition des technologies de l'information (TI); celles-ci exigeraient davantage une main-d'œuvre qualifiée, plus apte à mettre en place les nouvelles technologies au sein de l'entreprise. De plus, les TI éliminent des emplois non qualifiés via la robotisation et l'automatisation des chaînes de montage. De même, elles élèvent le niveau de responsabilité, d'abstraction et d'interdépendance.

Une synthèse de ces deux thèses (déqualifiante/requalifiante) a été faite par Spenner (1995). Ce dernier distingue deux mécanismes à travers lesquels les changements technologiques sont transmis, à savoir l'effet de composition et l'effet contenu. L'effet de composition se réfère à la dynamique de création et d'élimination des emplois qui nécessitent des niveaux particuliers de qualifications. Cette dynamique affecte la distribution de l'emploi par type de qualifications. Quant à l'effet du contenu il fait référence à la nature technique du travail ainsi qu'aux fonctions et aux rôles sous-jacents à la performance au travail. L'impact des changements technologiques sur les qualifications est la résultante de ces deux mécanismes qui peuvent, éventuellement, se compenser mutuellement. Par exemple, un agent d'assurance avait un pouvoir décisionnel dans sa tâche de traitement d'une réclamation (vérification de la police, vérification de la responsabilité et autorisation du paiement). Avec l'introduction des TI (et particulièrement des logiciels spécialisés), ce pouvoir décisionnel a été anéanti et remplacé par des tâches de traitement de données (effet contenu). Ceci n'exclut pas le fait que la demande des agents d'assurance ait augmenté (effet de composition). Cette augmentation de la demande, si elle est assez substantielle, pourrait même générer une augmentation du pouvoir décisionnel des agents d'assurance sur le marché du travail, malgré la dégradation des tâches de cette profession. Ainsi, l'effet des changements technologiques et la réorganisation du travail sur la demande des qualifications demeure une question empirique. L'effet total dépend du type de qualification, de la nature de la profession, du type d'entreprise et de l'industrie où elle opère (Spenner, 1995).

Les travaux empiriques qui ont abordé l'évolution de la demande des qualifications requises sont de deux types, soit les études de cas et les études agrégées. Les études de cas se sont concentrées sur l'évolution du contenu des emplois. Noble (1978) montre que l'introduction des machines à contrôle numérique entraîne une déqualification de la majorité des emplois, à l'exception de quelques emplois de gestion et de modélisation. Hirschhorn (1986) observe que les aptitudes à établir des diagnostics et à construire des raisonnements synthétiques revêtent une importance croissante avec l'utilisation d'automates programmables. De même, les opérateurs doivent de plus en plus faire appel à une forme de réflexion originale qui associe abstraction, induction explicite et raisonnement méthodique (Zuboff, 1988). Une synthèse de ces études de cas est présentée dans Spenner, (1995). Ce dernier conclut que les études qui portent sur l'ensemble des métiers indiquent que le contenu des emplois évolue dans les deux directions (requalification et déqualification) et que l'effet net est faible. Il est important de noter que les résultats qui découlent de ces études de cas spécifiques ne peuvent pas être considérés en dehors

du contexte dans lequel les études ont été effectuées. Ce contexte peut englober la discrétion des gestionnaires, la culture organisationnelle et la structure du marché en question.

Par ailleurs, les études agrégées font le postulat de la **stabilité du contenu** des emplois et s'intéressent à l'effet de composition. Plusieurs arguments ont été avancés pour justifier cette hypothèse. Premièrement, les changements dans le contenu sont enregistrés au niveau très détaillé<sup>6</sup> des professions. Certaines professions sont requalifiées et d'autres sont déqualifiées. Ces changements ont tendance à s'annuler quand on passe à une description agrégée<sup>7</sup> des professions (Howell et coll., 1991). Deuxièmement, si le contenu d'une profession change de façon radicale, c'est le titre même de la profession qui sera modifié. Un autre argument, spécifique à notre méthode de mesure des qualifications, vient renforcer cette hypothèse. En effet, quand le niveau de qualification est exprimé en termes de déviation par rapport à la moyenne de toutes les professions (**exigence relative**), un changement au niveau du contenu d'une profession ne risque pas de modifier énormément sa position relative. Avec une telle mesure, nous faisons une hypothèse moins restrictive, celle de la stabilité du **contenu relatif** des emplois. Par exemple, le niveau de scolarité requis par une profession d'ingénieur serait toujours plus élevé que celui exigé par une profession de technicien. Nous ajoutons à cet argument le fait que, particulièrement dans un contexte de syndicalisation, il est plus vraisemblable que les entreprises s'ajustent à une augmentation des exigences des emplois en révisant leurs pratiques de recrutement et de sélection plutôt qu'en modifiant la description des emplois.

Le résultat dominant qui émerge de ces études agrégées est une nette stabilité ou une légère augmentation des exigences en terme de qualifications. C'est la dimension complexité qui est la plus utilisée dans ces études (Spenner, 1995). L'étude à laquelle on fait le plus souvent référence, et qui nous a d'ailleurs inspirés, est celle de Howell et coll., (1991). En adoptant trois dimensions des qualifications (l'aptitude cognitive, l'aptitude interactive et l'aptitude motrice), cette étude a mis en évidence une tendance vers une augmentation de la demande des aptitudes cognitive et interactive et une baisse de l'aptitude motrice. Cette étude américaine couvre la période 1973-1990 et se base sur le Dictionary of Occupational Titles (DOT), l'équivalent de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP).

<sup>6</sup> Ce niveau de détail distingue plus de 6500 professions (détail à 7 chiffres) dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP).

UNIVERSITÉ DE QUÉBEC  
 1000, Avenue de la Médecine  
 Québec, Québec G1R 2A9  
 Téléphone : (514) 395-1000  
 Télécopieur : (514) 395-1001  
 Site Web : www.usherbrooke.ca

Malgré la diversité des opinions quant à l'effet des changements technologiques et la réorganisation du travail sur la demande des qualifications, nous pouvons néanmoins dégager les trois hypothèses suivantes :

- 1) Les nouvelles technologies exigent de plus en plus d'aptitude cognitive aux dépens de l'aptitude motrice brute (force physique) et de l'aptitude motrice fine (l'exigence de la précision et du jugement personnel dans la manipulation des objets). Selon cette hypothèse, on doit s'attendre à ce qu'il y ait, pour un niveau donné d'exigences, une augmentation relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive et une baisse au sein des professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice (fine et brute).
- 2) Les nouvelles organisations du travail, qui se basent sur le travail de groupe, exigent un niveau élevé d'aptitude à la communication. Selon cette hypothèse, on s'attend à ce qu'il y ait une augmentation relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. Remarquons que le développement du secteur des services contribuera également à accélérer cette tendance.
- 3) Si l'hypothèse selon laquelle il existe une tendance vers l'apparition d'une classe élite de gestionnaires (thèse de la polarisation de la structure hiérarchique) est vraie, on s'attend à ce qu'il y ait une augmentation de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, une diminution au sein de celles qui en exigent un niveau moyen, et une augmentation dans les professions qui en requièrent un niveau faible. Par contre, une simple baisse de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau moyen d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer serait compatible avec l'hypothèse d'aplatissement de la hiérarchie avancée par Cappelli (1993).

Ce sont ces trois hypothèses que nous confrontons aux données canadiennes dans la prochaine partie.

---

<sup>7</sup> Ce niveau agrégé comporte environ 500 groupes de professions (détail à 4 chiffres) dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP).

## **4. Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification**

### **4.1 Description de la méthodologie et des données**

Afin d'analyser l'évolution de la structure de l'emploi par type de qualification, nous faisons usage des données sur l'emploi extraites des recensements canadiens (1981 et 1991). Deux échantillons représentatifs de la population canadienne ont été extraits spécialement pour les fins de la présente étude. Chaque échantillon représente 20 % de la population. Le choix des recensements est motivé par le grand nombre d'observations que comportent ces données. Ceci est une condition indispensable puisque nous utilisons un détail à quatre chiffres des professions (environ 482 professions). Ceci nous assure un nombre assez élevé d'observations par profession. Le choix particulier de ces deux années est dicté par la disponibilité des données. D'autre part, ces deux années sont assez comparables à l'égard du cycle économique et elles sont assez espacées pour permettre de saisir des changements structurels. De plus, la période 1981-1991 a connu des changements technologiques importants marqués par le développement rapide des technologies de l'information. Nous avons considéré la possibilité d'inclure les données du recensement de 1996, mais la nouvelle classification des professions utilisée<sup>8</sup> ne se prête pas à des comparaisons historiques avec les autres années du recensement.

Afin d'assurer la comparabilité de nos résultats avec les tendances de l'emploi, basées sur d'autres enquêtes nationales comme l'Enquête sur l'activité ou l'Enquête sur les finances des consommateurs, nous faisons les restrictions suivantes : nous avons retenu seulement les personnes qui détiennent un emploi durant toute l'année (entre 49 et 52 semaines), âgées de 17 à 64 ans, salariées (ce qui exclut les travailleurs autonomes) qui résident dans les 10 provinces (ce qui exclut ceux qui résident dans les territoires) et qui ne sont pas des étudiants à temps plein. Les tailles des échantillons pour les deux périodes (1981 et 1991) sont respectivement de 1 087 196 et 1 299 681 observations.

Les données de l'emploi par profession (extraites des recensements) sont appariées aux mesures des qualifications requises par les professions (basées sur la CCDP). Ainsi, pour chaque

profession nous disposons de facteurs représentatifs des exigences en terme de qualification (COGN, AUTGE, COMM, FMOTR et GMOTR) et du nombre de travailleurs qui exercent ces professions (le nombre d'emplois). Pour chaque type de qualification, les professions sont ordonnées par niveau croissant d'exigence et classées en cinq groupes identifiés par les cinq quintiles. Classés par ordre croissant, les quintiles sont désignés par Q1, Q2, Q3, Q4 et Q5 en allant du plus faible au plus élevé. Par exemple, le premier quintile (Q1) de l'aptitude cognitive englobe toutes les professions qui ont un score de cognitivité inférieur ou égal à Q1. En d'autres mots, un cinquième (20%) des professions possèdent un score de cognitivité inférieur ou égal à Q1. Le quintile Q2 identifie les professions qui ont un score de cognitivité inférieur ou égal à Q2 et strictement supérieur à Q1. Les cinq quintiles spécifiques à chaque facteur sont représentés dans le tableau 2.1. Remarquons que les scores peuvent prendre des valeurs négatives; ceci indique que la profession exige un niveau de qualification plus faible que la moyenne de toutes les professions, alors qu'un signe positif indique le contraire.

**Tableau 2.1 : Les quintiles spécifiques à chaque facteur et le nombre de professions par quintile**

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
<b>COGN</b>	$\leq [-1,16]$ (98)	$[-1,16;-0,59]$ (97)	$[-0,59;0,37]$ (93)	$[0,37;1,15]$ (97)	$> [1,15]$ (97)
<b>AUTGE</b>	$\leq [-1,01]$ (93)	$[-1,01;-0,54]$ (101)	$[-0,54;0,01]$ (94)	$[0,01;1,19]$ (98)	$> [1,19]$ (96)
<b>COMM</b>	$\leq [-0,8]$ (94)	$[-0,8;-0,54]$ (98)	$[-0,54;0,12]$ (97)	$[0,12;1,04]$ (97)	$> [1,04]$ (96)
<b>FMOTR</b>	$\leq [-0,52]$ (96)	$[-0,52;-0,21]$ (99)	$[-0,21;0,03]$ (92)	$[0,03;0,38]$ (99)	$> [0,38]$ (96)
<b>GMOTR</b>	$\leq [-0,29]$ (93)	$[-0,29;-0,09]$ (99)	$[-0,09;0,09]$ (97)	$[0,09;0,24]$ (98)	$> [0,024]$ (95)

<sup>8</sup> La classification nationale des professions (CNP) et la classification standard des professions (SOC91) ne sont pas comparables à la SOC81 et encore moins à la CCDP. Les travaux d'appariement ne sont pas encore complétés surtout au niveau du détail à quatre chiffres des professions.

COGN : aptitude cognitive; AUTGE : aptitude à exercer l'autorité et à gérer; GMOTR : aptitude motrice brute; FMOTR : aptitude motrice fine; COMM : aptitude à communiquer; (n) : le nombre de professions dans chaque quintile.

Q1 : le quintile le plus faible; Q5 : le quintile le plus élevé

Une fois que les professions sont ordonnées et regroupées, nous avons estimé la part de l'emploi dans chaque quintile par rapport à l'emploi total pour les deux années (1981 et 1991). Par exemple, pour le premier quintile (Q1) de la cognitivité nous avons divisé le nombre d'individus qui occupent des professions dont le score est inférieur ou égal à -1,16 par le nombre total des individus. Dans une deuxième étape, nous avons calculé la variation en pourcentage entre 1981 et 1991 de la part de l'emploi dans chaque quintile (V %). Cette variation en pourcentage indique la création nette de l'emploi dans chaque quintile. Les quintiles étant les mêmes pour les deux périodes (effet contenu constant), la variation de la part de l'emploi par quintile (ou variation relative de l'emploi) est le résultat net de la création et de l'élimination des emplois par quintile (effet de composition). C'est la comparaison de la variation relative de l'emploi dans les différents quintiles qui constitue notre mesure du changement de la structure de l'emploi. Ces estimations sont présentées dans le tableau 2.2.

**Tableau 2.2: Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification (variation en pourcentage entre 1981 et 1991)**

	COGN	AUTGE	COMM	FMOTR	GMOTR
<b>Q1</b>	-9 %	-16 %	-18 %	-9 %	0 %
<b>Q2</b>	-17 %	-8 %	-8 %	10 %	6 %
<b>Q3</b>	1 %	-3 %	-4 %	-8 %	3 %
<b>Q4</b>	-13 %	11 %	9 %	-8 %	-4 %
<b>Q5</b>	22 %	7 %	10 %	10 %	-7 %

COGN : aptitude cognitive; AUTGE : aptitude à exercer l'autorité et à gérer; GMOTR : aptitude motrice brute; FMOTR : aptitude motrice fine; COMM : aptitude à communiquer

Q1 : le quintile le plus faible; Q5 : le quintile le plus élevé

## 4.2 L'analyse des résultats

Dans le tableau 2.2, nous remarquons qu'à l'exception de l'aptitude motrice brute, la part de l'emploi dans le quintile supérieur (Q5) de toutes les aptitudes a augmenté entre 1981 et 1991. La part de l'emploi dans les quintiles supérieurs (Q4 et Q5) de l'aptitude motrice brute (GMOTR) a enregistré une baisse de 4 % et de 7 % respectivement. C'est au niveau du quintile supérieur de l'aptitude cognitive (COGN) que le changement est le plus élevé, soit 22 %. Il est suivi par celui

de l'aptitude motrice fine (FMOTR) 10 %, l'aptitude à communiquer (COMM) 10 % et enfin l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) 7 %. Par ailleurs, la part de l'emploi dans les quintiles inférieurs est restée constante (GMOTR) ou a baissé. La baisse la plus importante est enregistrée au niveau du quintile inférieur de l'aptitude à communiquer (-18 %), elle est suivie par celle de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (-16 %). Quant aux changements au niveau des quintiles médians (Q3), ils ne sont pas substantiels.

Afin de visualiser les mouvements de l'emploi par quintile nous avons inclus dans l'annexe E des représentations graphiques (graphiques 2.1 à 2.5) qui illustrent respectivement les changements de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, de l'aptitude à communiquer, de l'aptitude motrice fine et de l'aptitude motrice brute. Ce type de graphique est connu sous le nom de (*Kernel Density*), l'équivalent d'un histogramme lissé. Un point sur la courbe représente la probabilité qu'une profession ait un niveau donné de l'aptitude en question. C'est l'équivalent de la proportion des professions qui exigent un niveau donné de l'aptitude en question (par exemple l'aptitude cognitive). Les différentes valeurs de l'aptitude en question (ou les scores) sont représentées sur l'axe des abscisses, alors que la probabilité (comprise entre zéro et un) est représentée sur l'axe des ordonnées. En plus de la possibilité de superposer plusieurs courbes, l'avantage de ces graphiques par rapport aux histogrammes réside dans la possibilité de pondérer le calcul de la probabilité par l'emploi (ou le nombre des individus) dans chaque profession. Ceci nous permet d'interpréter, par exemple, l'aire en dessous de la courbe délimitée par le premier quintile (Q1) de l'aptitude cognitive comme étant la part de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau de cognitivité inférieur à Q1. Au sein de chaque quintile, la différence entre la surface en dessous de la courbe de 1981 et celle de 1991 représente la variation nette de la part de l'emploi dans ce quintile. Par exemple, on remarque que la courbe relative à l'aptitude cognitive en 1991 (représentée par la ligne marquée par le caractère  $\Delta$ ) est plus élevée que celle de 1981 (représenté par la ligne continue) dans le quintile le plus élevé (les quintiles sont délimités par les lignes verticales, voir le graphique 2.1). La différence entre les deux courbes correspond à l'augmentation de la part de l'emploi dans ce quintile. Cette augmentation est estimée à 22 % et elle est présentée dans le tableau 2.2. Par ailleurs, l'écart entre les deux courbes dans les deux quintiles les plus faibles (Q1 et Q2) correspond aux baisses respectives de -9 % et -17 % de la part de l'emploi dans ces deux quintiles (voir le tableau 2.2).

Rappelons que notre objectif consiste à vérifier trois hypothèses relatives aux changements de la structure de l'emploi par type de qualification dans un contexte de changements technologiques. Précisons que nous n'essayons pas d'établir une relation de cause à effet entre une mesure des changements technologiques et la variation de la structure de l'emploi. Nous avons dégagé de la littérature certaines manifestations des changements technologiques au niveau de la demande relative de certaines qualifications comparables à celles dont nous disposons, et nous essayons de voir dans quelle mesure les mêmes manifestations sont observées au Canada.

En ce qui concerne la première hypothèse, selon laquelle les changements technologiques entraînent une augmentation de la demande relative de l'aptitude cognitive et une baisse de la demande relative de l'aptitude motrice, elle est partiellement confirmée par nos données. En effet, nous avons observé une importante augmentation relative de l'emploi dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude cognitive (Q5) ainsi qu'une baisse relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute (Q4 et Q5). Par ailleurs, la baisse de la demande de l'aptitude motrice fine (l'exigence de la précision et du jugement personnel dans la manipulation des objets) n'a pas été observée; au contraire, nous avons observé une augmentation. Ceci suggère que la complémentarité entre les nouvelles technologies et les exigences en terme d'aptitude cognitive s'étend à l'aptitude motrice fine. Parmi les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive et où la création nette de l'emploi était la plus élevée on retrouve les agronomes, les ingénieurs, les mathématiciens et les statisticiens, les analystes et programmeurs et les vétérinaires (voir le tableau 2.9 à l'annexe F). Au niveau de l'aptitude motrice fine, on retrouve les architectes, les arpenteurs géomètres, les dentistes, les optométristes, les coiffeurs et les modeleurs du bois (voir le tableau 2.12 à l'annexe F). Par ailleurs, parmi les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute élevée et où il y a eu une perte nette de l'emploi, on retrouve les mécaniciens, les tôliers, les bûcherons et les forgers (voir le tableau 2.12 à l'annexe F).

En ce qui concerne la deuxième hypothèse selon laquelle les nouvelles organisations du travail, qui se basent sur le travail de groupe, exigent un niveau élevé d'aptitude à la communication, elle est confirmée par nos analyses. En effet, nous avons montré qu'il y a eu une augmentation relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer (Q4 et Q5). Parmi les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à

communiquer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée, on distingue les psychologues, les travailleurs sociaux, les conseillers scolaires, les avocats et les notaires, les professeurs, les enseignants et les chefs de vente (voir le tableau 2.11 à l'annexe F). Quant à l'hypothèse selon laquelle il y aurait une polarisation de la structure de l'emploi par niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, elle n'est pas confirmée par nos données. La part de l'emploi dans les deux quintiles supérieurs (Q4 et Q5) de cette aptitude a augmenté, mais il n'y a pas eu une baisse importante de la part de l'emploi dans le quintile médian ni, d'ailleurs, une augmentation dans le quintile inférieur. Les administrateurs et les directeurs sont des exemples de professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée (voir le tableau 2.10 à l'annexe F).

La mesure multidimensionnelle des qualifications que nous avons adoptée nous permet de conclure que, durant les années quatre-vingt, il y a eu une augmentation relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine. Par ailleurs, une baisse relative de l'emploi a été enregistrée dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. Ces tendances constituent un indice que l'économie canadienne tend vers une économie du savoir. L'examen des titres des professions où la création nette de l'emploi était la plus forte corrobore cette conclusion.

Il est important de noter que la tendance que nous venons de dégager est basée sur les changements de l'emploi, ce qui ne permet pas de distinguer les changements dus à la variation de la demande du travail et ceux qui résultent des mouvements de l'offre. En effet, la tendance est potentiellement affectée par des changements au niveau du taux d'activité des différents groupes démographiques. La baisse du taux d'activité chez les jeunes, l'augmentation du taux d'activité chez les femmes et les mouvements de retraite sont des facteurs qui peuvent contribuer à cette tendance. Les tendances relatives à ces groupes démographiques sont documentées dans les études de Kapsalis, (1998) et Kapsalis et coll., (1999). Ces études ont mis en évidence une augmentation du taux d'activité des femmes, une baisse du taux d'activité des jeunes de moins de 25 ans ainsi qu'un mouvement de retraite important qui a affecté les personnes de 55 à 64 ans. De plus, ces facteurs démographiques sont reconnus comme étant une source de biais de sélection dont il faut tenir compte : étant donné que ces groupes démographiques sont répartis différemment entre les professions, les changements de la structure de l'emploi par type de

qualification peuvent être dominées par des facteurs spécifiques à un groupe démographique particulier (par exemple le mouvement de retraite ou le taux d'activité des femmes). Afin de tenir compte de ces facteurs d'offre, nous avons estimé les changements de la structure de l'emploi par type de qualification en séparant les données sur l'emploi en quatre échantillons, soit les femmes plus âgées (45-55 ans), les femmes jeunes (25-34 ans), les hommes plus âgés (45-54 ans) et les hommes jeunes (25-34 ans)<sup>9</sup>. Les tailles de ces quatre échantillons pour les deux années (1981 et 1991) sont représentées dans le tableau 2.3.

**Tableau 2.3 : La taille des échantillons relatifs aux différents groupes démographiques**

	1981	1991
Femmes (45-54 ans)	72 810	115 491
Femmes (25-34 ans)	132 687	182 826
Hommes (45-54 ans)	126 500	146 904
Hommes (25-34 ans)	216 111	222 729

L'analyse séparée de ces quatre groupes nous permet de contrôler l'augmentation du taux d'activité des femmes, la baisse du taux d'activité des jeunes de moins de 25 ans, le mouvement de retraite anticipée qui touche les personnes âgées de 55 ans et plus, et donc tenir compte des différences de la distribution de ces quatre groupes entre les différents types de professions. Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification pour ces quatre groupes sont présentés dans les tableaux suivants.

---

<sup>9</sup> Nous n'avons pas retenu le groupe d'âge 35-44 ans pour la raison suivante : les quatre groupes d'âge que nous avons retenu seront utilisés dans une étude subséquente pour analyser les changements de la structure des salaires suite à la tendance de l'emploi par type de qualification; or les salaires sont restés stables au sein du groupe d'âge 35-44 ans. Si ce groupe est jumelé avec les jeunes ou les plus âgés, nous perdrons de vue les changements de la structure des salaires par groupe d'âge survenu durant les années quatre-vingt. Nous avons pris cette décision suite à une recommandation de René Morissette.

**Tableau 2.4 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude cognitive**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	0,15	0,11	-30%	0,10	0,08	-20%	0,12	0,10	-15%	0,10	0,13	26%
<b>Q2</b>	0,10	0,08	-25%	0,09	0,07	-19%	0,16	0,14	-13%	0,17	0,16	-4%
<b>Q3</b>	0,43	0,40	-8%	0,42	0,42	0%	0,21	0,20	-4%	0,23	0,25	11%
<b>Q4</b>	0,11	0,13	11%	0,13	0,11	-16%	0,22	0,19	-12%	0,22	0,18	-19%
<b>Q5</b>	0,20	0,29	47%	0,25	0,31	24%	0,29	0,37	25%	0,29	0,29	0%

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile

**Tableau 2.5 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	0,14	0,09	-34%	0,09	0,06	-35%	0,11	0,10	-15%	0,10	0,12	21%
<b>Q2</b>	0,27	0,23	-15%	0,25	0,24	-4%	0,16	0,14	-12%	0,17	0,16	-5%
<b>Q3</b>	0,19	0,20	4%	0,23	0,22	-1%	0,20	0,19	-8%	0,21	0,23	9%
<b>Q4</b>	0,26	0,30	16%	0,28	0,29	6%	0,21	0,25	16%	0,29	0,29	0%
<b>Q5</b>	0,14	0,18	29%	0,15	0,18	19%	0,31	0,33	5%	0,23	0,21	-10%

Q1 : premier quintile (le plus faible); Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile (le plus élevé)

**Tableau 2.6 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à communiquer**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	0,09	0,05	-37%	0,06	0,04	-33%	0,14	0,12	-14%	0,14	0,15	4%
<b>Q2</b>	0,09	0,07	-16%	0,07	0,06	-2%	0,14	0,12	-15%	0,14	0,15	4%
<b>Q3</b>	0,41	0,38	-8%	0,43	0,41	-6%	0,19	0,18	-7%	0,21	0,22	2%
<b>Q4</b>	0,28	0,33	15%	0,31	0,31	0%	0,25	0,29	18%	0,31	0,29	-6%
<b>Q5</b>	0,13	0,17	27%	0,14	0,18	31%	0,28	0,29	3%	0,20	0,19	-5%

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile

**Tableau 2.7 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice fine**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	0,16	0,13	-16%	0,13	0,14	3%	0,21	0,16	-22%	0,16	0,16	0%
<b>Q2</b>	0,38	0,38	0%	0,34	0,39	15%	0,28	0,32	15%	0,30	0,31	3%
<b>Q3</b>	0,14	0,12	-11%	0,13	0,11	-12%	0,12	0,11	-7%	0,10	0,10	0%
<b>Q4</b>	0,25	0,26	5%	0,28	0,21	-25%	0,25	0,25	0%	0,24	0,23	-6%
<b>Q5</b>	0,07	0,11	53%	0,11	0,14	28%	0,14	0,16	7%	0,19	0,21	6%

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile

**Tableau 2.8 : La distribution de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice brute**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	0,36	0,41	12%	0,42	0,43	2%	0,15	0,15	0%	0,18	0,18	0%
<b>Q2</b>	0,27	0,26	-4%	0,24	0,25	2%	0,18	0,20	6%	0,17	0,19	13%
<b>Q3</b>	0,15	0,19	24%	0,16	0,16	0%	0,22	0,23	5%	0,20	0,18	-9%
<b>Q4</b>	0,07	0,07	0%	0,05	0,07	28%	0,20	0,18	-9%	0,19	0,20	2%
<b>Q5</b>	0,13	0,10	-30%	0,12	0,10	-18%	0,24	0,24	0%	0,26	0,25	-3%

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile

Avant d'analyser les changements de la structure de l'emploi par type de qualification, qui constitue notre objectif principal, nous faisons quelques commentaires sur les différences quant à la distribution des quatre groupes parmi les différents niveaux de qualification. En se basant sur les parts de l'emploi par quintile en 1981, nous remarquons que les femmes sont plus concentrées dans les professions qui requièrent un niveau d'aptitude cognitive (COGN) plus faible que celui des hommes. En effet, 43 % des femmes plus âgées et 42 % des femmes jeunes se trouvent dans le quintile médian (Q3) de COGN (voir le tableau 2.4). Par ailleurs, la moitié des hommes (51 %) sont présents dans les quintiles les plus élevés de COGN (Q4 et Q5). De même, les femmes ont tendance à occuper des professions qui exigent un niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) plus faible que les hommes. Elles sont concentrées dans les quintiles Q2 et Q4 alors que les hommes, surtout les plus âgés, sont plus présents dans les quintiles les plus élevés (Q4 et Q5) (voir le tableau 2.5). En effet, la moitié des femmes se trouvaient dans (Q2) ou (Q4) alors que la moitié des hommes se situaient dans (Q4) ou (Q5). Les mêmes différences sont observées

au niveau des exigences en aptitude à communiquer (COMM). Les femmes sont plus concentrées dans les professions qui requièrent un niveau médian (Q3) de cette aptitude alors que les hommes sont plus présents dans les professions qui en exigent des niveaux élevés (Q4 et Q5) (voir le tableau 2.6). Ces différences persistent au niveau de la distribution par rapport aux exigences en terme de motricité fine (FMOTR). Les femmes sont plus présentes que les hommes dans les professions qui requièrent un niveau faible de cette aptitude (Q2) (voir le tableau 2.7). Enfin, la différence la plus marquée est observée au niveau des exigences en termes d'aptitude motrice brute (GMOTR). Les hommes sont plus présents dans les professions qui requièrent des niveaux élevés de GMOTR (Q4 et Q5) alors que les femmes sont plus concentrées dans celles qui en exigent des niveaux faibles (Q1 et Q2) (voir le tableau 2.8). En effet, environ les deux tiers des femmes occupent des professions qui exigent des niveaux faibles d'aptitude motrice brute. Ainsi en 1981, les femmes étaient plus présentes dans les professions qui exigeaient de faibles niveaux de qualification. La seule différence majeure entre les groupes d'âge est observée au niveau de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Comparés aux autres groupes, les hommes plus âgés sont plus concentrés dans les professions qui exigent un niveau élevé de AUTGE. Leur proportion s'élève à 31 % dans le quintile le plus élevé (Q5) de AUTGE (voir le tableau 2.5).

Voyons maintenant comment la structure de l'emploi par type de qualification a changé entre 1981 et 1991. À l'exception du cas des hommes jeunes, les résultats pour les différents groupes démographiques corroborent la tendance que nous avons mise en évidence au niveau de l'emploi total. En effet, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer et l'aptitude motrice fine a augmenté entre 1981 et 1991. Quant à la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude motrice brute, elle a baissé ou elle est restée constante.

Au niveau de l'aptitude cognitive, les augmentations majeures de la part de l'emploi sont enregistrées chez les femmes plus âgées (47 %), les hommes plus âgés (25 %) et les femmes jeunes (24 %) (voir le tableau 2.4). La part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer a augmenté de 29 % chez les femmes plus âgées, de 19 % chez les femmes jeunes et seulement de 5 % chez les hommes plus âgés (voir le tableau 2.5). Quant à la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude à communiquer, elle a augmenté de 27 % chez les femmes plus âgées, de 31 % chez les femmes jeunes et de 3 % chez les hommes plus âgés (voir le tableau 2.6). Enfin, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude

motrice fine a augmenté de 53 % chez les femmes plus âgées, de 28 % chez les femmes jeunes et de 7 % chez les hommes plus âgés (voir le tableau 2.7). Par ailleurs, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude motrice brute a baissé de 30 % chez les femmes plus âgées, de 18 % chez les femmes jeunes et elle est restée stable chez les hommes plus âgés (voir le tableau 2.8).

La situation des hommes jeunes est différente à certains égards. Au sein de ce groupe, nos données montrent plutôt une augmentation de la part de l'emploi dans les quintiles inférieurs de l'aptitude cognitive et de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Les changements au niveau des autres aptitudes ne sont pas substantiels. L'explication de cette tendance dépasse le champ de la présente étude. Néanmoins, nous pouvons spéculer que l'augmentation de la part de l'emploi dans les quintiles inférieurs de l'aptitude cognitive peut être due à un problème de surqualification (*overeducation*). Ce problème a été mis en évidence par Gingras et coll., (1998). Ces derniers trouvent qu'entre 1971 et 1991, le nombre d'individus qui détenaient un diplôme universitaire a augmenté plus rapidement que le nombre d'emplois qui requièrent un niveau universitaire. Ceci suggère que certains individus occupaient des emplois qui exigent un niveau de scolarité inférieur à celui qu'ils avaient atteint (surqualifiés). La même hypothèse a été confirmée par Boothby, (1999). Cette étude montre que 20 % des travailleurs qui détiennent un diplôme de niveau universitaire occupent des emplois qui requièrent un niveau de scolarité plus faible. De plus, ceux qui éprouvent des difficultés à lire et interpréter des textes (niveau d'alphabétisation plus faible que la moyenne) ont plus de chances de se trouver dans cette situation. La question qui reste en suspens est de savoir pourquoi le même phénomène de surqualification n'a pas été observé au sein des femmes jeunes? Ceci peut être dû à un phénomène de substitution des hommes jeunes par des femmes dont, non seulement le taux d'activité a augmenté, mais qui sont aussi de plus en plus scolarisées. En effet, nous remarquons un rattrapage substantiel des femmes jeunes quant à leur représentation dans les professions qui exigent un niveau élevé des qualifications, notamment l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. La proportion des femmes jeunes dans le quintile élevé (Q5) de l'aptitude cognitive a dépassé celle des hommes jeunes en 1991 (0,31 comparée à 0,29), alors qu'elle était plus faible en 1981 (0,25 comparée à 0,29) (voir le tableau 2.4). Au niveau de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, la proportion des femmes jeunes dans (Q5) est passée de 0,15 (comparée à 0,23 chez les jeunes hommes) à 0,18 (comparée à 0,21 chez les hommes jeunes) (voir le tableau 2.5). La même tendance est observée au niveau de l'aptitude

à communiquer, où la proportion des femmes jeunes est passée de 0,14 (comparée à 0,20 chez les hommes jeunes) à 0,18 (comparée à 0,19 chez les hommes jeunes) (voir le tableau 2.6). Remarquons que, malgré que la représentation des femmes plus âgées dans les professions qui exigent un niveau élevé de qualification se soit nettement améliorée entre 1981 et 1991, l'écart par rapport aux hommes plus âgés n'a pas été réduit autant que ce que nous avons observé chez les jeunes.

Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification confirment bien l'hypothèse de requalification et donc le passage de l'économie canadienne vers une économie du savoir. Le fait que ces changements soient enregistrés au sein de différents groupes démographiques (qui avaient des expériences différentes en terme d'offre du travail), corrobore l'hypothèse selon laquelle la demande du travail (affectée par les changements technologiques et organisationnels) joue un rôle important dans l'émergence de cette économie. Par ailleurs, il est important de signaler que ce sont les femmes et les travailleurs plus âgés en général qui se sont les mieux ajustés à cette tendance. Dans la mesure où l'âge est une approximation de l'expérience sur le marché du travail, cette tendance nous laisse croire que certaines des aptitudes dont la demande a augmenté seraient acquises avec l'expérience. La comparaison de la structure de l'emploi des différents groupes d'âge suggère que c'est l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer qui est la plus corrélée avec l'expérience (ou l'âge). Ceci est particulièrement vrai au sein de la distribution de l'emploi chez les hommes. En effet, en 1981 la proportion des hommes plus âgés qui détenaient un emploi dans les professions qui requièrent un niveau élevé (Q5) d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer s'élevait à 0,31, comparée à 0,23 chez les hommes jeunes. En 1991 les deux parts sont respectivement de 33 % et de 21 % (voir le tableau 2.5), cette différence est absente entre les femmes plus âgées et les femmes jeunes.

## 5. Conclusion

Par suite des changements technologiques, de la globalisation des marchés et des nouvelles formes d'organisation du travail, l'économie canadienne se transforme graduellement en une économie du savoir. Le positionnement des entreprises face à cette nouvelle réalité dépend de leur capacité à attirer, développer et retenir les travailleurs qualifiés. Toute action en cette matière nécessite l'identification de ce qu'on considère comme étant une main-d'œuvre qualifiée. Il est de plus en plus reconnu qu'une main-d'œuvre qualifiée est celle qui possède une grande capacité d'analyse, une aptitude à communiquer, une aptitude à travailler en groupe et une aptitude à résoudre des problèmes. Ces conclusions sont toutefois basées sur des études de cas spécifiques à certains types d'entreprises ou certains secteurs de l'économie, ce qui les rend difficiles à généraliser à l'échelle nationale.

Les analyses agrégées qui se sont penchées sur la caractérisation de l'économie du savoir au Canada sont marquées par deux importantes études, soit celle de Lavoie et coll., (1998) et celle de Gera et coll., (1996). La première se base sur une classification des professions en termes de contenu du savoir, alors que la deuxième se base sur une classification des industries. Ces deux études montrent que, durant les trois dernières décennies, l'emploi a augmenté relativement plus dans les professions ou les industries du savoir. Les travailleurs les plus en demande dans ces industries sont ceux qui détiennent un niveau de scolarité élevé et qui ont accumulé plusieurs années d'expérience (les plus âgés). Ces deux études ont le mérite de mettre en évidence l'émergence d'une économie du savoir au Canada. Cependant, elles ne fournissent pas de renseignements sur le type de qualification, autre que le niveau d'instruction ou d'expérience, requise par les professions (ou les industries) en expansion et celui exigé par les professions en déclin. C'est à ce niveau que notre étude vient contribuer à la caractérisation de cette économie du savoir.

En effet, en utilisant une mesure **multidimensionnelle** des qualifications requises par les professions (aptitude cognitive, aptitude à exercer l'autorité et à gérer, aptitude à communiquer, aptitude motrice fine et aptitude motrice brute) la présente étude fournit une information plus détaillée sur les qualifications qui sont en demande à l'échelle nationale. Cette mesure des qualifications nous a permis de mettre en évidence, durant les années quatre-vingt, une

augmentation relative de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine. Par ailleurs, une baisse relative de l'emploi a été enregistrée dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. Ces conclusions corroborent la thèse de requalification (*Upskilling*) des changements technologiques et infirment les hypothèses de polarisation et d'aplatissement de la hiérarchie au sein de la gestion. La thèse de requalification a été mise en évidence aux États-Unis par Howell et col, (1991) et a été citée dans les analyses de l'OCDE (1994) comme étant une preuve d'un changement au niveau de la demande des qualifications suite aux changements technologiques et organisationnels. Cette conclusion est basée sur le fait que, contrairement au niveau de scolarité et d'expérience, les qualifications requises par les professions reflètent l'aspect demande des qualifications. Néanmoins, la tendance de l'emploi par type de qualification peut être affectée par des changements au niveau de l'offre du travail. Par exemple, la baisse du taux d'activité des jeunes, l'augmentation du taux d'activité des femmes et le mouvement de retraite anticipée peuvent contribuer à cette tendance au niveau de la structure de l'emploi par type de qualification.

Afin de tenir compte de ces facteurs d'offre, nous avons repris notre analyse en séparant les données sur l'emploi en quatre groupes démographiques, soit les femmes plus âgées (45-55 ans), les femmes jeunes (25-34 ans), les hommes plus âgés (45-54 ans) et les hommes jeunes (25-34 ans). À l'exception du cas des hommes jeunes, nos résultats montrent que la tendance de l'économie canadienne vers une économie du savoir est observée même après avoir contrôlé les facteurs affectant l'offre. Ceci indique que la demande des qualifications (affectée par des changements technologiques et organisationnels) joue un rôle important dans l'émergence de l'économie du savoir. Néanmoins, cette augmentation de la demande des qualifications a touché particulièrement les travailleurs plus âgés (45-54 ans). Ceci suggère que certaines des qualifications requises par les professions sont acquises avec l'expérience. C'est surtout l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer qui semble être la plus corrélée avec l'expérience. La situation des hommes jeunes est différente à certains égards. Au sein de ce groupe, nos résultats montrent plutôt une augmentation de la part de l'emploi dans les professions qui requièrent un niveau faible d'aptitude cognitive et d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Ceci peut être attribué au phénomène de surqualification et au problème d'alphabétisation qui touchent les récentes cohortes des diplômés. La disparition de l'écart entre les femmes et les hommes jeunes

quant à leur représentation dans les professions qui exigent un niveau élevé de qualification pourrait être une autre explication de la détérioration de la situation des hommes jeunes.

Les implications de ces résultats sont multiples. Premièrement, l'augmentation de la demande de l'aptitude cognitive ajoute une information supplémentaire à propos des travailleurs du savoir. Ces derniers ont tendance à se trouver dans des professions qui valorisent l'aptitude à maîtriser la pensée logique, à interpréter des tableaux et des graphiques, à définir des problèmes, à recueillir des données, à établir des faits et tirer des conclusions, à appliquer des techniques mathématiques et statistiques, à écrire des comptes rendus, à rédiger ou préparer des articles et à avoir des entretiens avec d'autres. Ces exigences correspondent aux niveaux les plus élevés de la formation générale qui constitue la variable de base dans la mesure du concept de cognitivité. Bien qu'il existe une correspondance entre le niveau de scolarité des individus et ces aptitudes requises par les professions, il reste que le domaine d'étude peut jouer un rôle important dans l'appariement des individus aux emplois. D'où l'importance de relativiser la prescription selon laquelle un niveau d'instruction élevé est la condition sine qua non pour se tailler une place dans l'économie du savoir. L'information sur les domaines d'études et le contenu des programmes pourrait faciliter le choix de carrière et améliorer l'appariement entre les qualifications acquises par les individus et celles acquises par les professions.

La deuxième implication de la présente étude concerne l'importance de l'expérience sur le marché du travail dans l'acquisition de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que l'aptitude à communiquer. Les programmes d'alternance entre travail et étude sont certainement une étape vers l'acquisition de l'expérience sur le marché du travail. Cependant, la perception générale de ces programmes est mitigée. Selon certains témoignages, ces programmes n'ont pas donné les résultats escomptés. Les étudiants sont assignés à des tâches administratives qui ne contribuent pas à leur formation. Des évaluations d'une grande envergure de ces programmes sont à faire.

La question qui reste en suspens est de savoir comment le marché du travail canadien s'est ajusté à cette augmentation de la demande des qualifications? Une façon de répondre à cette question consiste à estimer l'évolution de la prime salariale associée à ces qualifications. Dans le cas où il y a une pénurie de main-d'œuvre qualifiée, on devrait observer une augmentation de la prime associée aux qualifications. Dans le cas où l'augmentation de la demande est compensée

par une augmentation de l'offre, la prime associée aux qualifications resterait stable. Nous aborderons cette question dans une étude subséquente.

**L'évolution de la prime associée aux qualifications et  
son implication quant aux changements de la structure  
des salaires**

**Ali Béjaoui**

Décembre, 2000

## 1. Introduction

Le débat sur les facteurs qui ont mené à l'inégalité des salaires durant les années quatre-vingt continue d'être l'objet de controverse sur la scène académique et politique. En effet, cette période était marquée par une baisse du salaire réel des individus qui se situaient aux déciles inférieurs de la distribution des salaires, une augmentation du salaire réel de ceux qui se trouvaient aux déciles supérieurs ainsi qu'une baisse du nombre d'individus qui gagnaient un salaire médian. Cette tendance a été observée au sein de la plupart des pays industrialisés (OCDE, 1994). Ce sont les inégalités par niveau de scolarité et par groupe d'âge qui ont marqué cette tendance.

Plusieurs facteurs ont été avancés dans la littérature pour expliquer cette tendance, soit le flux d'immigration, l'arrivée des « *Baby Boomers* » sur le marché du travail, le commerce international, les changements technologiques ainsi que des facteurs institutionnels (syndicats et salaire minimum). Les travaux empiriques qui ont abordé ces facteurs sont dominés par la littérature américaine. Ces travaux concluent qu'essentiellement ce sont des changements technologiques utilisant plus de main-d'œuvre qualifiée (*Skill-Biased Technological Change*) qui sont à l'origine de cette tendance inégalitaire des salaires. L'augmentation relative de la demande de la main-d'œuvre qualifiée aurait exercé une pression à la hausse sur les primes à la scolarité et à l'expérience (estimée par l'âge). Ces constatations sont utilisées comme un argument de base afin de justifier l'hypothèse de l'émergence d'une économie du savoir. C'est une économie où la croissance économique du pays, la survie des entreprises ainsi que la création et le maintien des emplois sont tributaires des investissements dans le capital humain.

Bien que le passage de l'économie canadienne vers une économie du savoir ait été bien établie, la prime à la scolarité n'a pas pour autant augmenté. La stabilité de la prime à la scolarité au Canada a engendré une divergence d'opinion quant à la manière dont le marché du travail s'est ajusté à l'augmentation relative de la main-d'œuvre qualifiée. D'un côté, Murphy et coll. (1997) défendent la thèse d'un changement technologique favorisant une main-d'œuvre qualifiée et soutiennent l'hypothèse de l'ajustement de l'offre à la demande des qualifications. De l'autre côté, Beaudry et Green, (1997) rejettent l'hypothèse du changement technologique et militent en faveur d'un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Selon ces auteurs, l'ajustement de la demande se serait fait par l'adoption d'une forme d'organisation du travail utilisant plus de main-d'œuvre qualifiée. Ces deux points de vue

débouchent sur des recommandations différentes en matière d'investissement en capital humain. Ceux qui défendent l'hypothèse du changement technologique utilisant plus de main-d'œuvre qualifiée préconisent l'investissement dans le capital humain comme moyen de se tailler une place dans une économie basée sur le savoir. Cette prescription n'est pas partagée par les tenants de l'ajustement de la demande puisqu'ils considèrent que l'offre de la main-d'œuvre qualifiée est déjà assez abondante. Une offre supplémentaire de main-d'œuvre qualifiée ne ferait qu'empirer l'inégalité des salaires. En effet, une augmentation de l'offre de la main-d'œuvre qualifiée réduirait les investissements alloués à la main-d'œuvre moins qualifiée, réduisant ainsi la productivité et donc le salaire relatif de cette main-d'œuvre. Par ailleurs, l'investissement dans les nouvelles technologies pourrait réduire l'inégalité des salaires selon cette dernière hypothèse.

Contrairement à la prime à la scolarité, l'augmentation de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés a dominé le débat sur la tendance inégalitaire des salaires au Canada. L'augmentation de la prime à l'expérience est l'explication qui a dominé le débat sur les facteurs qui ont mené à l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés. L'augmentation de la prime à l'expérience a été utilisée comme un autre indice de l'émergence d'une économie du savoir. Cette explication a été mise en doute par Beaudry et Green (1997). Ces derniers attribuent cette tendance à une baisse structurelle du profil des revenus par âge. Les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes. Quant aux facteurs qui ont engendré la baisse du profil des revenus par âge, ils n'ont pas été identifiés.

Le débat sur la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté est basé sur une mesure approximative des qualifications, à savoir le niveau de scolarité et d'expérience (estimée par l'âge). C'est le côté offre des qualifications qui est résumé par ces mesures. L'évolution de la demande est inférée à travers le mouvement de la prime associée au niveau de scolarité et à l'expérience. Pour une offre de travail donnée, une augmentation de cette prime indique une demande excédentaire de la qualification en question. Cette mesure des qualifications a fait l'objet de plusieurs critiques. Dans une étude préalable (Béjaoui et coll., 2000a) nous avons recensé ces critiques et nous avons dégagé une mesure alternative des qualifications basée sur les aptitudes requises par les professions. C'est une mesure multidimensionnelle qui distingue cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine, l'aptitude motrice brute et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. L'une des propriétés importantes de

cette mesure c'est qu'elle est corrélée avec la part des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire et le salaire moyen par profession, même si elle est formellement distincte dans sa construction. De plus, cette mesure nous a permis de valider les prédictions relatives à l'émergence d'une économie du savoir au Canada (Béjaoui et coll., 2000b). C'est une économie caractérisée par l'augmentation relative de la demande de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à communiquer, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, de l'aptitude motrice fine et par la baisse relative de la demande de l'aptitude motrice brute. Cette mesure multidimensionnelle des qualifications constitue donc un important outil alternatif afin d'analyser la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté par suite de l'émergence de l'économie du savoir. Plus spécifiquement, la présente étude fait usage de cette mesure multidimensionnelle des qualifications afin de répondre aux deux questions suivantes.

**Question 1 :** Comment la prime associée aux qualifications requises par les professions a-t-elle changé durant les années quatre-vingt? Pour chaque aptitude, une augmentation de la prime indiquerait une demande excédentaire (ou une pénurie), une baisse indiquerait une offre excédentaire alors qu'une stabilité indiquerait un ajustement de l'offre à la demande.

**Question 2 :** Dans quelle mesure l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés est-il dû à l'augmentation de la prime associée à certaines aptitudes acquises avec l'expérience (par exemple l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer). Cette question se pose dans la mesure où les jeunes sont moins représentés dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (Béjaoui et coll., 2000b). L'augmentation de la prime à cette aptitude pourrait être à l'origine de l'augmentation de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés.

La suite de cette étude est organisée comme suit : une première partie présente une synthèse du débat sur les changements de la prime associée à la scolarité et à l'âge. Une deuxième partie aborde l'évolution de la prime associée aux qualifications requises par les professions. Enfin, une troisième partie présente l'implication de cette évolution quant aux changements de la prime associée à l'âge.

## 2. Les changements de la prime associée à la scolarité et à l'âge

Les années quatre-vingt ont été marquées par une baisse du salaire réel des travailleurs qui se situaient aux déciles inférieurs de la distribution des salaires, une augmentation du salaire réel de ceux qui se trouvaient aux déciles supérieurs ainsi qu'une baisse du nombre d'individus qui gagnaient un salaire médian. Cette tendance inégalitaire a été mise en évidence aux États-Unis par John et coll. (1993), Katz et coll., (1992) ainsi que Murphy et coll., (1992). La même tendance a été observée par Katz et coll., (1993) durant la même période au Royaume-Uni, au Japon ainsi qu'en France. En se restreignant aux salaires des hommes, Davis (1992) est arrivé à la même conclusion pour le Canada, les États-Unis, l'Australie, la Suède et l'Allemagne. C'est le salaire annuel ou hebdomadaire des hommes qui est particulièrement analysé par ces études. Cette inégalité a pris deux formes, soit une augmentation de la dispersion des salaires entre des groupes d'âge et des niveaux de scolarité ainsi qu'un accroissement de l'écart au sein même des groupes définis par l'âge et le niveau de scolarité. Cette dernière forme a reçu moins d'attention dans la littérature. C'est donc la première forme qui fait l'objet de la présente synthèse. Dans ce qui suit, le terme main-d'œuvre qualifiée sera utilisé pour désigner les travailleurs plus scolarisés ou ayant plus d'expérience (l'expérience étant estimée par l'âge).

Plusieurs facteurs ont été invoqués afin d'expliquer cette tendance inégalitaire des salaires, soit le flux d'immigration, l'arrivée des « *Baby Boomers* » sur le marché du travail, le commerce international, les changements technologiques ainsi que des facteurs institutionnels (syndicat et salaire minimum). Une synthèse de la littérature qui porte sur la contribution de ces différents facteurs sur la structure des salaires est détaillée dans Cotis et coll., (1996). Ces auteurs soulignent qu'il est difficile de quantifier précisément l'influence respective de ces différents facteurs sur la structure des salaires. En effet, la baisse du taux de syndicalisation est liée au déclin du secteur manufacturier qui a été, à son tour, affecté par le commerce international et par les changements technologiques. En même temps, le commerce international a poussé les entreprises à choisir parmi les techniques disponibles celles qui utilisent moins de travail non qualifié. L'effet de cette baisse de la main-d'œuvre non qualifiée sur les salaires relatifs dépend de l'offre des qualifications et des facteurs institutionnels (taux de syndicalisation et salaire minimum). Néanmoins, il existe un consensus sur le fait que les facteurs qui ont affecté l'offre du travail, tels que le flux d'immigration et l'arrivée de la génération des « *Baby Boomers* » sur le marché du travail, ont joué un rôle moins important. C'est l'effet des changements

technologiques sur la demande de la main-d'œuvre qualifiée qui a dominé le débat sur les changements de la structure des salaires. La section suivante présente une synthèse de ce débat.

## **2.1 L'effet des changements technologiques sur la structure des salaires**

Les années quatre-vingt ont connu des changements technologiques marqués par la diffusion à grande échelle des technologies de l'information, modifiant profondément les conditions dans lesquelles s'exercent les activités économiques. Les changements technologiques exercent deux effets. D'un côté, pour un niveau de production donné, ils économisent du travail (effet de substitution). De l'autre côté, ils stimulent la production et l'emploi à travers la baisse des coûts relatifs (effet de revenu). La résultante de ces deux effets quant à la demande de la main-d'œuvre non qualifiée dépend de la façon dont les changements technologiques ont touché les différents secteurs dans une économie. Cotis et coll., (1996) considèrent que si les changements technologiques affectent tous les secteurs, ceci économise du travail moins qualifié et augmente la complémentarité entre le capital physique et le travail qualifié. Cette plus grande complémentarité est attribuée au fait que les nouvelles technologies, et en particulier les technologies de l'information, sont allouées en priorité aux travailleurs qualifiés alors que les travailleurs moins qualifiés y auraient plus difficilement accès. La baisse relative de l'intensité capitaliste pour les travailleurs non qualifiés affecte leur productivité marginale et, par conséquent, la demande de travail qui leur est adressée. Ainsi, dans le cas où l'effet des changements technologiques serait identique dans tous les secteurs, la part de la main-d'œuvre qualifiée augmenterait dans chaque secteur. Seule une baisse du salaire relatif de la main-d'œuvre non qualifiée pourrait augmenter la production des biens utilisant intensivement une main-d'œuvre non qualifiée et augmenter la demande pour cette catégorie de main-d'œuvre.

Par ailleurs, les changements technologiques peuvent être « biaisés », dans le sens où ils affectent différemment les secteurs et donc la demande de la main-d'œuvre. Leamer (1994) et Baldwin (1994) considèrent que si le progrès technique affecte particulièrement les industries manufacturières riches en main-d'œuvre peu qualifiée, l'effet de substitution l'emporterait sur l'effet de revenu. Dans ce contexte, le surplus de la main-d'œuvre non qualifiée se réallouait dans les services où la structure des salaires est généralement polarisée. Davis (1992), Bound et coll. (1992), et Berman et coll., (1993) estiment que les changements technologiques utilisant intensivement une main-d'œuvre qualifiée constituent l'explication résiduelle la plus plausible.

Plusieurs études empiriques corroborent cette conclusion. Bartel et coll. (1987) montrent que l'adoption d'une nouvelle technologie augmente la demande du travail qualifié dans la mesure où cette nouvelle technologie requiert une certaine capacité à résoudre des problèmes et une formation générale plutôt qu'une qualification très spécialisée. Berman et coll., (1993) trouvent une relation entre la croissance de l'emploi qualifié et l'investissement en équipements informatiques, d'une part, et l'intensité des activités de recherche et de développement d'autre part. Par ailleurs, Berndt et coll., (1992) trouvent une corrélation positive entre l'utilisation des équipements de haute technologie et la demande de cols blancs dans le secteur manufacturier. Machin et coll., (1996) montrent qu'au Royaume-Uni, la croissance de la part de l'emploi qualifié (estimé par le travail non manuel) est plus marquée dans les secteurs qui misent sur la recherche et le développement ainsi que dans les établissements ayant introduit la micro-informatique. Krueger (1993) constate une prime salariale liée à l'utilisation des ordinateurs. L'interprétation de cette prime a été remise en question par Dinardo et coll., (1997). Ces derniers constatent que cette prime n'est pas associée à l'utilisation des ordinateurs mais plutôt à des caractéristiques non observables des travailleurs du secteur des services (les cols blancs). Ces travailleurs ont plus de chance d'utiliser des ordinateurs que d'autres travailleurs.

L'accélération des changements technologiques, à la suite de l'introduction des technologies de l'information, constitue l'hypothèse implicite des travaux empiriques qui cherchent à expliquer la croissance des inégalités des salaires. Selon cette hypothèse, les années quatre-vingt sont marquées par une mutation vers une économie du savoir où l'aptitude cognitive (possédée par les travailleurs du savoir) est devenue plus importante que l'aptitude physique (possédée par les cols bleus) (Sargent, 1999). Cette accélération des changements technologiques serait à l'origine de la pénurie de la main-d'œuvre qualifiée et, par conséquent, de la pression à la hausse des primes associées aux qualifications. En comparant les États-Unis et le Canada, Murphy et coll., (1997) ont critiqué l'hypothèse d'accélération des changements technologiques en se basant sur des modèles de croissance endogènes. Selon ces auteurs, c'est la course entre les changements technologiques et l'accès aux études supérieures (*Education-Technology Race*) qui explique la structure inégalitaire des salaires observée durant les années quatre-vingt. D'un côté, l'augmentation de l'offre des travailleurs qualifiés (plus scolarisés) facilite l'introduction des changements technologiques. De l'autre côté, l'introduction des nouvelles technologies génère une demande additionnelle de main-d'œuvre qualifiée. L'effet de cette dynamique entre l'offre et la demande de la main-d'œuvre qualifiée sur les salaires relatifs serait déterminé par la rapidité à

laquelle l'offre s'ajuste à la demande des qualifications. Voyons maintenant comment la structure des salaires a changé et quelles sont les explications spécifiques invoquées au Canada.

## **2.2 Les changements de la structure des salaires au Canada**

Une croissance des inégalités des salaires au Canada a été observée entre 1980 et 1993. En effet, le salaire annuel moyen dans le décile supérieur de la distribution des salaires a baissé de 1 % alors que celui du décile inférieur a baissé de 27 % (Beaudry et Green, 1998). Influencées par la littérature américaine, la plupart des études canadiennes qui se sont penchées sur les causes de cette inégalité adoptent l'hypothèse de changements technologiques biaisés et cherchent à tester les prédictions de celle-ci. Selon cette hypothèse, l'élargissement des inégalités de salaires est dû à une augmentation de la demande de la main-d'œuvre qualifiée aux dépens de la main-d'œuvre peu qualifiée. Les qualifications sont mesurées par le niveau de scolarité et par l'expérience (estimée par l'âge). L'excès de la demande de ces qualifications serait à l'origine de l'augmentation de la prime associée à l'éducation et à l'âge, défavorisant ainsi les jeunes et les travailleurs moins scolarisés. Les deux prochaines sections résument les travaux empiriques portant respectivement sur les changements de la prime associée au niveau de scolarité et à l'âge (ou l'expérience).

### **2.2.1 L'évolution de la prime associée au niveau de scolarité**

Les études empiriques menées au Canada sont quasi unanimes sur le fait que la prime associée au niveau de scolarité est restée stable durant les années 1980 et le début des années 1990. Bar-Or et coll., (1995) mettent en évidence une baisse de la prime au niveau de scolarité durant les années 1970, suivie par une légère reprise au début des années 1980 et une stabilité jusqu'au début des années 1990. Durant cette dernière période, Freeman et coll., (1991) trouvent une légère augmentation de la prime associée au niveau de scolarité alors que Kapsalis et coll., (1999) ainsi que Murphy et coll., (1997) montrent une légère diminution. Le ratio du salaire moyen des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire par rapport au salaire de ceux qui possèdent un niveau secondaire est utilisé comme une mesure de la prime au niveau de scolarité. L'utilisation du salaire annuel ou le salaire hebdomadaire mène aux mêmes conclusions. Les mêmes tendances ont été observées au sein de la population des femmes et celle des hommes.

Ces résultats empiriques ont été critiqués par Morissette (1995). Ce dernier considère que ces études sont basées sur le salaire annuel ou hebdomadaire et, par conséquent, ne tiennent pas compte du nombre d'heures travaillées. De plus, ces études ne tiennent pas compte de l'appartenance des travailleurs aux différentes industries ni de leur affiliation syndicale. En tenant compte de ces facteurs dans un modèle de régression multiple, Morissette (1995) trouve une augmentation de la prime associée au niveau de scolarité, du moins parmi les hommes et les femmes âgées de 25 ans et plus. La prime associée au niveau de scolarité est mesurée par le coefficient associé à la variable qui indique si l'individu détient un diplôme universitaire dans la régression multiple (la variable dépendante est le salaire horaire).

Malgré ces divergences, il y a un consensus sur le fait que la prime à l'éducation n'a pas augmenté autant qu'aux États-Unis. La stabilité relative de la prime à l'éducation a engendré un débat autour de la manière dont le marché du travail s'est ajusté suite à l'émergence de l'économie du savoir. D'un côté, Murphy et coll., (1997) défendent la thèse d'un changement technologique favorisant une main-d'œuvre qualifiée et soutiennent l'hypothèse de l'ajustement de l'offre à la demande des qualifications afin d'expliquer la stabilité de la prime à l'éducation. Cet argument se base sur le modèle d'une course entre les changements technologiques et l'accès à l'éducation (*Education-Technology Race*) pour expliquer la différence entre le Canada et les États-Unis. En effet, c'est parce que l'offre de la main-d'œuvre scolarisée a augmenté relativement plus au Canada qu'aux États-Unis que la prime associée au niveau de scolarité n'a pas augmenté. D'autres études montrent que les arrangements institutionnels (les syndicats et le salaire minimum) ont joué un rôle important en évitant le déclin du salaire des travailleurs moins qualifiés (Freeman et coll., 1991; Dinardo et coll., 1996; Card, 1992).

L'hypothèse du changement technologique biaisé est remise en question par Beaudry et coll., (1997). Ces derniers estiment que si cette hypothèse est vraie, on devrait observer une croissance plus lente de la prime associée à la scolarité chez les jeunes, où l'offre a été la plus élevée durant les années quatre-vingt. Au contraire, les données de l'Enquête sur les finances des consommateurs montrent une augmentation plus rapide de cette prime parmi les jeunes (les travailleurs ayant moins de six années d'expérience) que parmi les plus âgés. Beaudry et coll., (1997) attribuent cela à un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Cet ajustement de la demande aurait pris la forme de l'adoption d'une forme d'organisation du travail plus intensive en main-d'œuvre qualifiée.

### 2.2.2 L'évolution de la prime associée à l'âge

L'augmentation de l'inégalité des salaires par groupe d'âge est la tendance la plus importante qui ait marqué les changements de la structure des salaires durant les années quatre-vingt et le début des années quatre-vingt-dix. Riddell (1995) trouve une augmentation relative du salaire annuel des travailleurs plus âgés entre 1981 et 1992. Les augmentations les plus importantes ont été observées parmi les travailleurs âgés de 25 à 34 ans par rapport à ceux âgés de 15 à 24 ans. Dans une moindre mesure, la même tendance a été observée parmi les travailleurs âgés de 45 à 54 ans par rapport à ceux âgés de 35 à 44 ans.

Étant donné que les jeunes changent plus souvent d'emploi à l'âge de 17 à 24 ans et que le salaire moyen est resté relativement stable chez les travailleurs âgés de 35 à 44 ans, ces deux groupes d'âge sont moins pertinents pour l'étude de la prime associée à l'âge. C'est le rapport du salaire des travailleurs âgés de 45 à 54 ans (plus âgés) par rapport à ceux âgés de 25 à 34 ans (jeunes) qui a servi de mesure de la prime associée à l'âge. Les travailleurs âgés de plus que 54 ans sont exclus afin d'éviter le problème de sélection dû au mouvement de retraite anticipée. En utilisant ces groupes d'âge, Kapsalis et coll., (1999) trouvent une augmentation de la prime à l'âge entre 1981 et 1995. Parmi les hommes, cette augmentation de la prime est le résultat d'une baisse du salaire (hebdomadaire) des jeunes et une stabilité de celui des plus âgés. Parmi les femmes, c'est la stabilité du salaire des jeunes et une augmentation de celui des plus âgées qui sont à l'origine de l'augmentation de la prime à l'âge.

Jusqu'à récemment, l'augmentation de la prime à l'âge a été associée à une augmentation de la prime à l'expérience sur le marché du travail. Mincer (1991) et Bound et coll., (1992) suggèrent que l'élargissement du différentiel du salaire entre les groupes d'âge est dû à un changement technologique qui augmente la demande relative des qualifications basées sur l'expérience et qui favorise, par conséquent, les travailleurs plus âgés. En comparant plusieurs pays, Davis (1992) arrive à la même conclusion. Le fait que la même tendance ait été observée dans plusieurs pays, malgré les différences de modèles d'offre et demande et les différences institutionnelles, favorise une explication unifiée. Davis (1992) explique cette tendance par une forme commune de changements technologiques qui favorise les travailleurs plus expérimentés ou une restructuration commune vers des industries et des professions qui utilisent intensivement

des qualifications acquises à travers l'expérience. Cet argument a été avancé aussi par Kapsalis (1998). Ce dernier considère qu'au début des années quatre-vingt, les jeunes (25 à 34 ans) jouissaient d'un avantage comparatif en terme du niveau de scolarité atteint par rapport aux plus âgés (45-54 ans). La situation s'est renversée vers le milieu des années quatre-vingt-dix. Durant cette période, le niveau de scolarité des travailleurs plus âgés a augmenté au point qu'il est devenu comparable à celui des jeunes. Ce rattrapage, en terme de niveau de scolarité a mis les travailleurs plus âgés dans une position plus avantageuse en terme d'expérience. Par ailleurs, Kapsalis et coll., (1999) trouvent que ce phénomène de rattrapage, en terme de niveau de scolarité, n'explique que le quart de l'augmentation de la prime à l'âge.

L'attribution de l'élargissement de l'écart salarial entre les groupes d'âge à une augmentation de la prime à l'expérience a été remise en question par les analyses longitudinales. Morissette (1997) montre que la cohorte des jeunes (moins que 29 ans) gagnait des salaires plus faibles en 1993 qu'en 1975. L'inverse est observé au sein de la cohorte des travailleurs âgés de 35 à 44 ans. La même conclusion a été confirmée par Beaudry et Green (1997). Ces derniers attribuent cet écart salarial à une baisse structurelle du profil des revenus par âge. Les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes. Cependant, la question des raisons de la détérioration de la situation des cohortes récentes reste sans réponse. Certaines spéculations ont été avancées dans la littérature pour expliquer l'élargissement de l'écart salarial entre les groupes d'âge. Morissette et coll., (1994), par exemple, suggèrent que les entreprises hésitent à baisser le salaire des travailleurs plus expérimentés afin d'éviter les retombées sur la productivité et sur le moral des travailleurs. Ce sont les jeunes, qui occupent des emplois d'entrée, qui subissent la baisse des salaires. De plus, les entreprises peuvent recourir au travail à temps partiel pour combler des emplois où les coûts de formation sont élevés, et exiger des heures de travail plus longues de la part des travailleurs plus expérimentés. Cette stratégie pourrait diminuer les coûts de recrutement et épargner le coût des avantages sociaux. Kapsalis et coll., (1999) suggèrent une autre explication, soit l'augmentation du taux d'activité des femmes. En effet, dans la mesure où les femmes nouvellement recrutées sont des substituts aux travailleurs non expérimentés, l'augmentation de leur taux d'activité pourrait exercer une pression à la baisse des salaires des jeunes.

La mesure des qualifications sur laquelle est basé le débat sur les changements de la structure des salaires est très approximative à savoir le niveau de scolarité et l'expérience (estimée par l'âge). C'est le côté de l'offre des qualifications qui est résumé par ces mesures. L'évolution de la demande est inférée par l'entremise du mouvement de la prime associée au niveau de scolarité et d'expérience. Ces mesures ont fait l'objet de plusieurs critiques. Dans une étude préalable (Béjaoui et coll., 2000a), nous avons recensé ces critiques et nous avons dégagé une mesure alternative des qualifications basée sur les aptitudes requises par les professions. C'est une mesure multidimensionnelle qui distingue cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine, l'aptitude motrice brute et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Dans la présente étude, nous faisons usage de cette mesure pour analyser les changements de la prime associée à ces qualifications. L'analyse de cette prime nous permet de contribuer au débat sur les changements de la structure des salaires de deux façons. Premièrement, dans une étude antérieure (Béjaoui et coll., 2000b), nous avons montré une augmentation relative de la demande de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à communiquer, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, de l'aptitude motrice fine et une baisse relative de la demande de l'aptitude motrice brute. Si le marché du travail s'est ajusté par les quantités (ajustement de l'offre), on s'attend à ce que la prime associée à ces qualifications reste constante. Deuxièmement, dans la même étude nous avons montré que les jeunes ont tendance à se trouver dans des professions qui exigent un niveau faible d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Cette aptitude est corrélée avec le niveau de préparation professionnelle spécifique (l'expérience) requis par une profession. L'augmentation de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés pourrait être due à une augmentation de la prime associée à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. L'analyse de la prime associée aux qualifications requises par les professions va nous permettre de vérifier cette hypothèse.

### **3. Les changements de la prime associée aux qualifications requises par les professions**

Deux objectifs sont visés dans l'analyse des changements de la prime associée aux qualifications. Le premier consiste à caractériser la façon dont le marché du travail canadien s'est ajusté face à l'émergence d'une économie du savoir. En effet, dans une étude préalable (Béjaoui et coll., 2000b) nous avons mis en évidence une augmentation relative de l'emploi dans les professions les plus exigeantes en terme de qualifications (l'aptitude cognitive, l'aptitude à

communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude à gérer et à superviser). Par ailleurs, une baisse de l'emploi à été enregistrée au sein des professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude physique brute. Pour chaque aptitude, une augmentation de la prime indiquerait une demande excédentaire (ou une pénurie), une baisse indiquerait une offre excédentaire alors qu'une stabilité indiquerait un ajustement de l'offre à la demande. Le deuxième objectif visé par l'analyse des changements de la prime associée aux qualifications est de savoir si l'augmentation de la prime à l'âge est attribuée à une augmentation de la prime associée à des aptitudes corrélées avec l'expérience (par exemple l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer). Afin de répondre à ces deux questions, nous présentons dans une première section une brève description des qualifications requises par les professions. Dans une deuxième section nous analysons l'évolution de la prime associée à ces qualifications.

### **3.1 Description de la mesure des qualifications requises par les professions**

La mesure des qualifications que nous utilisons se base sur les exigences des professions en terme d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer, d'aptitude motrice fine et d'aptitude motrice brute. C'est l'aspect de la demande des qualifications qui est représenté par ces mesures. Ces dernières sont obtenues à l'aide d'une procédure d'agrégation de 43 variables extraites de la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP). Chaque aptitude est représentée par une échelle qui attribue un score à chaque profession (sa position par rapport à la moyenne) en terme d'exigence de l'aptitude en question. Une description détaillée de cette procédure est présentée dans Béjaoui et coll., (2000a). Nous nous limitons, dans ce qui suit, à une brève description de ces mesures.

L'aptitude cognitive (COGN) est un facteur corrélé avec une exigence élevée en terme de formation générale, de formation spécifique, d'intelligence et d'aptitude verbale. De plus, il est associé à des tâches qui présentent une certaine complexité vis-à-vis des données (exemples de professions : médecin, physicien, biologiste, agronome, chimiste, mathématicien et statisticien). L'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE) est corrélée avec des variables de comportement et des traits tels qu'apprécier les rapports humains et aimer diriger, contrôler et planifier. En outre, ce facteur est associé à des tâches qui présentent une certaine complexité vis-à-vis des personnes et des données, et qui offrent un certain prestige. La préparation spécifique

est plus importante que la formation générale dans la construction de ce facteur (exemples de professions : directeurs, administrateurs généraux et superviseurs). L'aptitude motrice brute (GMOTR) est associée à des tâches qui exigent de la force physique ainsi que des variantes de dextérité corporelle (exemples de professions : tôlier, monteur de lignes électriques, électriciens et mécaniciens). Ce facteur est associé à un niveau faible de formation générale et de préparation professionnelle spécifique.

Par ailleurs, l'aptitude motrice fine est corrélée avec l'appréciation du travail scientifique et technique, et l'habileté de coordination de la vue, des mains et des doigts. De plus, ce facteur est associé à des tâches qui requièrent des aptitudes telles que la perception des formes et la perception spatiale, et présentent une certaine complexité vis-à-vis des objets (exemples de professions : dentiste, ingénieur chimiste, pilote d'avion et navigateur, régleur de machine, ouilleur, graveur, dessin modéliste et dessinateur publicitaire). Ce facteur est associé à des niveaux de formation générale et de préparation professionnelle spécifique supérieurs à ceux relatifs à GMOTR, mais inférieurs à ceux relatifs à COGN et à AUTGE. Finalement, l'aptitude à communiquer (COMM) est corrélée avec des exigences physiques (parler et entendre) et un niveau élevé d'aptitude verbale. De plus, ce facteur est associé à l'appréciation des rapports humains et à des tâches qui présentent une certaine complexité vis-à-vis des personnes (exemples de professions : juges et magistrats, psychologues, travailleurs sociaux, conseillers pédagogiques, directeurs des achats, agents d'approvisionnement, vendeurs et réceptionnistes). Ce facteur est associé au même niveau de formation générale que AUTGE, mais à un niveau plus faible de préparation professionnelle spécifique.

L'une des particularités de ces qualifications est qu'elles sont toutes corrélées positivement avec le salaire hebdomadaire moyen par profession. De plus, à l'exception de l'aptitude motrice brute, ces qualifications sont corrélées positivement avec la proportion des travailleurs qui détiennent un diplôme universitaire par profession (Béjaoui et coll., 2000a).

En utilisant ces mesures, une seconde étude (Béjaoui et coll., 2000b) s'est penchée sur l'évolution de la structure de l'emploi par type de qualification entre 1981 et 1991. Celle-ci montre qu'à l'exception de l'aptitude physique brute, l'emploi a augmenté dans les professions les plus exigeantes en terme d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à superviser, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine (voir le tableau 3.1). C'est au niveau du quintile supérieur (Q5) de l'aptitude cognitive (COGN) que le changement est le plus élevé, soit

22 %. Il est suivi par celui de l'aptitude motrice fine (10 %), l'aptitude à communiquer (10 %) et enfin l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (7 %). Par ailleurs, la part de l'emploi dans les quintiles inférieurs est restée constante (GMOTR) ou a baissé. Quant aux changements au niveau des quintiles médians (Q3), ils ne sont pas substantiels. Par ailleurs, une baisse de l'emploi a été enregistrée au sein des professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. La part de l'emploi dans les quintiles supérieurs (Q4 et Q5) de l'aptitude motrice brute (GMOTR) a baissé respectivement de 4 % et de 7 %.

**Tableau 3.1: Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification (variation en pourcentage entre 1981 et 1991)**

	COGN	AUTGE	COMM	FMOTR	GMOTR
<b>Q1</b>	-9 %	-16 %	-18 %	-9 %	0 %
<b>Q2</b>	-17 %	-8 %	-8 %	10 %	6 %
<b>Q3</b>	1 %	-3 %	-4 %	-8 %	3 %
<b>Q4</b>	-13 %	11 %	9 %	-8 %	-4 %
<b>Q5</b>	22 %	7 %	10 %	10 %	-7 %

COGN : aptitude cognitive; AUTGE : aptitude à exercer l'autorité et à gérer; GMOTR : aptitude motrice brute; FMOTR : aptitude motrice fine; COMM : aptitude à communiquer.

Q1 : le premier quintile; Q2 : le deuxième quintile; Q3 : le troisième quintile; Q4 : le quatrième quintile; Q5 : le cinquième quintile.

Cette tendance de la structure de l'emploi confirme la prédiction de la thèse de requalification (*Upskilling*) des changements technologiques. Selon cette thèse, les changements technologiques, particulièrement les technologies d'information, entraînent une augmentation de la demande de l'aptitude cognitive aux dépens de l'aptitude physique. Le fait que cette tendance de l'emploi par type de qualification ait été observée au sein de différents groupes démographiques (hommes et femmes à des âges différents), nous a amenés à conclure que les changements au niveau de la demande de ces qualifications jouent un rôle important dans l'explication de cette tendance de l'emploi (Béjaoui et coll., 2000b).

Il est important de noter que cette tendance de l'emploi résume l'effet de composition (le mouvement de création et d'élimination des emplois par type de qualification) et suppose que le contenu (les exigences) des professions est constant dans le temps. Plusieurs arguments ont été avancés afin de justifier cette hypothèse. Premièrement, les changements dans le contenu sont

enregistrés au niveau très détaillé<sup>10</sup> des professions. Certaines professions sont requalifiées et d'autres sont déqualifiées. Ces changements ont tendance à s'annuler quand on passe à une description agrégée<sup>11</sup> des professions (Howell et coll., 1991). Deuxièmement, si le contenu d'une profession change de façon radicale, c'est le titre même de la profession qui sera modifié. Un autre argument, spécifique à notre méthode de mesure des qualifications, vient renforcer cette hypothèse. En effet, quand le niveau de qualification est exprimé en termes de déviation par rapport à la moyenne de toutes les professions (**exigence relative**), un changement au niveau du contenu d'une profession ne risque pas de modifier énormément sa position relative. Avec une telle mesure, nous faisons une hypothèse moins restrictive, celle de la stabilité du **contenu relatif** des emplois. Par exemple, le niveau de scolarité requis par une profession d'ingénieur serait toujours plus élevé que celui exigé par une profession de technicien. Nous ajoutons à cet argument le fait que, particulièrement dans un contexte où la syndicalisation est répandue, les entreprises ont tendance à s'ajuster à une augmentation des exigences des emplois en révisant leurs pratiques de recrutement et de sélection, et rarement en modifiant la description des emplois.

Il reste à voir dans quelle mesure l'offre des qualifications, par exemple le niveau de scolarité, s'est ajustée à ces changements au niveau de la demande. C'est en estimant les changements de la prime associée à ces qualifications que nous allons pouvoir répondre à cette question. Pour chaque aptitude, une augmentation de la prime indiquerait une demande excédentaire (ou une pénurie), une baisse indiquerait une offre excédentaire alors qu'une stabilité indiquerait un ajustement de l'offre à la demande. C'est ce que la prochaine section propose d'étudier.

### 3.2 La prime associée aux qualifications

Nous procédons à l'évaluation des changements de la prime associée aux différentes qualifications à l'aide de deux approches. La première approche, plus descriptive, consiste à calculer pour chaque qualification le rapport du salaire moyen parmi les professions qui se trouvent dans le quintile supérieur (Q5) et celui associé au quintile inférieur (Q1). C'est ce rapport (Q5/Q1) que nous désignons comme étant la prime associée à une qualification donnée. Ce rapport est utilisé couramment dans l'analyse de la structure inégalitaire des distributions. Par

<sup>10</sup> Ce niveau de détail distingue plus de 6500 professions (détail à 7 chiffres) dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP).

ailleurs, la moyenne des salaires par profession peut être affectée par des variables telles que la distribution des travailleurs à temps partiel, les différences régionales et industrielles ainsi que la distribution par niveau de scolarité. La deuxième approche tient compte de ces facteurs. Pour isoler ces facteurs, nous utilisons une analyse de régression en deux étapes. La première étape estime la partie du salaire due à l'appartenance à une profession particulière (salaire spécifique). Cet effet spécifique correspond au coefficient associé à une profession dans une régression multiple où la variable dépendante est le salaire de l'individu et les variables indépendantes sont celles utilisées dans un modèle classique de capital humain. Cet effet spécifique sera utilisé, dans une deuxième étape, comme variable dépendante qui sera expliquée par les exigences des professions en terme de qualifications (l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice fine). Le coefficient relatif à une qualification donnée sera désigné comme étant la prime associée à celle-ci. Ces deux approches sont présentées dans les deux prochaines sous sections.

### 3.2.1 Le rapport du salaire moyen

Afin d'estimer un salaire moyen par profession, nous faisons usage des données sur l'emploi et les salaires extraites des recensements canadiens (1981 et 1991). Deux échantillons représentatifs de la population canadienne ont été extraits spécialement pour les fins de la présente étude. Le choix des recensements est motivé par le grand nombre d'observations que comportent ces données. Ceci est une condition indispensable puisque nous utilisons un détail à quatre chiffres des professions (environ 482 professions). Il nous assure un nombre assez élevé d'observations par profession. Le choix particulier de ces deux années est dicté par la disponibilité des données. D'autre part, ces deux années sont assez comparables à l'égard du cycle économique<sup>12</sup> et elles sont assez espacées pour permettre de saisir des changements structurels. De plus, la période 1981-1991 a connu des changements technologiques importants marqués par le développement rapide des technologies de l'information. Nous avons considéré la possibilité d'inclure les données du recensement de 1996, mais malheureusement la nouvelle

---

<sup>11</sup> Ce niveau agrégé comporte environ 500 groupes de professions (détail à 4 chiffres) dans la Classification canadienne descriptive des professions (CCDP).

<sup>12</sup> Les données sur les salaires portent sur l'année précédant l'enquête (1980 et 1990). Ces deux années précèdent les récessions de 1981 et 1991

classification des professions utilisée<sup>13</sup> ne se prête pas à des comparaisons historiques avec les autres années du recensement.

Pour assurer la comparabilité de nos résultats avec ceux résultant de la littérature sur les inégalités des salaires, nous faisons les restrictions suivantes : nous retenons seulement les personnes qui détiennent un emploi durant toute l'année, salariées (ce qui exclut donc les travailleurs autonomes), qui résident dans les 10 provinces (ce qui exclut ceux qui résident dans les territoires) et qui ne sont pas des étudiants à temps plein. Par ailleurs, étant donné que les changements de la structure des salaires ont touché différemment les hommes et les femmes et les groupes d'âges, nous distinguons quatre groupes démographiques, soit les femmes plus âgées (45-55 ans), les femmes jeunes (25-34 ans), les hommes plus âgés (45-54 ans) et les hommes jeunes (25-34 ans). Ce sont les mêmes groupes qui sont utilisés par Kapsalis (1989) et Kapsalis et coll., (1999). Le choix de ces groupes d'âge a été discuté dans la section 2.2.2.

L'idéal serait d'utiliser le salaire horaire qui tient compte du nombre d'heures travaillées. Malheureusement, les données de recensement fournissent seulement le nombre d'heures travaillées durant la semaine de référence. L'activité durant la semaine de référence n'est pas nécessairement représentative de l'activité durant toute l'année; nous avons donc retenu le salaire hebdomadaire. C'est le salaire annuel divisé par le nombre de semaines travaillées. Étant donné que nous retenons seulement les individus qui ont rapporté avoir travaillé toute l'année, le nombre de semaines est compris entre 49 et 52. Le choix de l'intervalle 49-52, plutôt que 52 semaines, est suggéré par Statistique Canada parce que certains individus déduisent les 3 semaines de vacances alors qu'ils ne devraient pas le faire selon les directives du questionnaire du recensement. Les salaires sont exprimés en dollars constants en utilisant l'indice des prix à la consommation (1986 étant l'année de base).

Le salaire hebdomadaire est affecté par le salaire horaire ainsi que le nombre d'heures travaillées. Or, nous savons que les années quatre-vingt ont été marquées par une tendance inégalitaire des salaires hebdomadaires et annuels. Cette tendance inégalitaire a été affectée par deux facteurs, soit une inégalité des heures travaillées et une augmentation dans le temps de la covariance entre les heures travaillées et le salaire horaire. En d'autres termes, ceux qui gagnent

---

<sup>13</sup> La classification nationale des professions (CNP) et la classification standard des professions (SOC91) ne sont pas comparables aux SOC81 et encore moins à la CCDP. Les travaux d'appariement ne sont pas concluants surtout au niveau du détail à quatre chiffres des professions.

un salaire élevé ont tendance à travailler davantage d'heures. La situation inverse a été observée parmi les travailleurs qui gagnent un salaire faible; ces derniers ont tendance à travailler moins d'heures par semaine (Morissette, 1995). Dans ces circonstances, le changement que nous observons dans la prime associée à une qualification donnée pourrait être le résultat d'un changement du salaire horaire, des heures travaillées ou les deux.

Pour chaque qualification, nous avons calculé le salaire moyen par quintile. Ce dernier est la moyenne des salaires moyens au sein des professions appartenant à ce quintile. La prime associée à une qualification donnée est le rapport du salaire moyen du cinquième quintile (Q5) à celui associé au premier quintile (Q1). Les tableaux suivants présentent la distribution des salaires par type de qualification parmi les quatre groupes démographiques retenus.

**Tableau 3.2 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude cognitive (dollars de 1986)**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)
<b>Q1</b>	264	271	3 %	264	249	-6 %	477	479	1 %	461	427	-7 %
<b>Q2</b>	324	324	0 %	338	320	-5 %	548	548	0 %	523	480	-8 %
<b>Q3</b>	323	345	7 %	340	340	0 %	578	604	4 %	539	504	-7 %
<b>Q4</b>	497	540	9 %	500	451	-10 %	715	735	3 %	626	588	-6 %
<b>Q5</b>	553	570	3 %	523	495	-5 %	966	954	-1 %	684	641	-6 %
<b>Q5/Q1</b>	2,10	2,11	0 %	1,98	1,99	1 %	2,03	1,99	-2 %	1,48	1,50	1 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.3 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude à gérer et à superviser (dollars de 1986)**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
<b>Q1</b>	284	296	4 %	299	290	-3 %	484	489	1 %	471	441	-6 %
<b>Q2</b>	317	330	4 %	321	315	-2 %	549	558	2 %	515	472	-8 %
<b>Q3</b>	355	373	5 %	370	361	-2 %	573	588	3 %	546	502	-8 %
<b>Q4</b>	415	472	14 %	459	446	-3 %	778	785	1 %	638	603	-5 %
<b>Q5</b>	554	587	6 %	532	485	-9 %	899	931	4 %	671	625	-7 %
<b>Q5/Q1</b>	1,95	1,98	2 %	1,78	1,68	-6 %	1,86	1,90	3 %	1,42	1,42	-1 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.4 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude à communiquer (dollars de 1986)**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)									
Q1	301	303	1 %	303	288	-5 %	538	537	0 %	506	464	-8 %
Q2	290	316	9 %	320	339	6 %	539	552	2 %	522	492	-6 %
Q3	332	349	5 %	342	333	-3 %	575	599	4 %	541	494	-9 %
Q4	438	489	12 %	476	450	-5 %	765	771	1 %	639	599	-6 %
Q5	509	560	10 %	495	472	-5 %	907	946	4 %	667	622	-7 %
Q5/Q1	1,69	1,85	9 %	1,63	1,64	0 %	1,69	1,76	4 %	1,32	1,34	1 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.5 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude motrice fine (dollars de 1986)**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)
Q1	313	333	6 %	343	337	-2 %	635	623	-2 %	570	500	-12 %
Q2	359	418	16 %	380	396	4 %	740	784	6 %	597	555	-7 %
Q3	349	377	8 %	361	356	-1 %	783	827	6 %	559	524	-6 %
Q4	445	478	8 %	445	394	-12 %	663	689	4 %	567	515	-9 %
Q5	461	487	6 %	461	463	1 %	753	774	3 %	635	605	-5 %
Q5/Q1	1,47	1,46	0 %	1,34	1,37	3 %	1,19	1,24	5 %	1,11	1,21	7 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.6 : La distribution du salaire hebdomadaire moyen dans l'échelle de l'aptitude motrice brute (dollars de 1986)**

	Femmes (45-54 ans)			Femmes (25-34 ans)			Hommes (45-54 ans)			Hommes (25-34 ans)		
	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)	1981	1991	V(%)
Q1	354	379	7 %	360	361	0 %	662	685	3 %	561	517	-8 %
Q2	334	382	15 %	365	373	2 %	776	792	2 %	567	518	-9 %
Q3	491	551	12 %	502	453	-10 %	758	817	8 %	605	561	-7 %
Q4	323	365	13 %	400	448	12 %	691	718	4 %	631	592	-6 %
Q5	472	486	3 %	473	445	-6 %	644	664	3 %	580	535	-8 %
Q5/Q1	1,33	1,28	-4 %	1,32	1,23	-6 %	0,97	0,97	0 %	1,03	1,04	0 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage.

Avant de passer à l'interprétation des changements au niveau de la prime associée aux différentes qualifications (Q5/Q1), il est important de souligner les caractéristiques générales de la structure des salaires par type de qualification. Nous remarquons d'abord que, pour chaque niveau de qualification (dans chaque quintile), le salaire moyen des femmes est inférieur à celui des hommes. De même, le salaire moyen des jeunes (25-34 ans) est inférieur à celui des plus âgés (45-54 ans). L'écart le plus important est observé entre les hommes jeunes et les plus âgés. Ces différences de salaires moyens se traduisent par des différences au niveau de la prime associée aux qualifications (Q5/Q1). L'écart le plus élevé est observé entre les hommes jeunes et les plus âgés (voir la dernière ligne des tableaux 3.2 à 3.6). Ceci explique en quelque sorte le fait que la plupart des études qui portent sur les inégalités des salaires se concentrent sur la situation des hommes. Ainsi, les écarts observés entre les hommes et les femmes et entre les deux groupes d'âge justifient la distinction de ces groupes démographiques dans l'analyse des changements de la prime associée aux qualifications. La dernière caractéristique qui mérite d'être soulignée porte sur les différences entre les primes associées aux différentes qualifications. En effet, nous remarquons que la prime associée à l'aptitude cognitive (COGN) est la plus élevée. Celle-ci est suivie respectivement par la prime associée à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE), l'aptitude à communiquer (COMM), l'aptitude motrice fine (FMOTR) et l'aptitude motrice brute (GMOTR). Cette importance relative des primes est observée au sein des quatre groupes démographiques (voir les tableaux 3.2 à 3.6).

En ce qui concerne les changements de la prime associée aux qualifications, nous remarquons qu'en général il n'y a pas eu de changement substantiel. Chez les travailleurs plus âgés (hommes et femmes) la stabilité relative des primes associées aux différentes qualifications est associée à une **augmentation** du salaire moyen dans presque tous les quintiles. Les augmentations les plus élevées sont observées au niveau des salaires moyens des femmes plus âgées. L'inverse est observé chez les travailleurs jeunes (25 à 34 ans). Au sein de ce groupe, la stabilité relative des primes associées aux qualifications est reliée à une **baisse** du salaire moyen dans presque tous les quintiles. Les baisses les plus élevées sont enregistrées pour les salaires moyens des hommes. Néanmoins, quelques exceptions méritent d'être signalées. La prime associée à l'aptitude à communiquer a augmenté de 9 % chez les femmes plus âgées. Cette augmentation est due à une augmentation du salaire moyen de 10 % au niveau du cinquième quintile (Q5) et seulement de

1 % au premier quintile (Q1). La prime associée à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer a baissé de 6 % chez les femmes jeunes. Cette baisse est due à une baisse de 9 % dans Q5 et une baisse de 3 % dans Q1. La prime associée à l'aptitude motrice fine a augmenté de 5 % chez les hommes plus âgés et de 7 % chez les hommes jeunes. L'augmentation de cette prime est due à une augmentation dans Q5 (3 %) et une baisse dans Q1 (-2 %) parmi les plus âgés, alors quelle est due à une baisse dans Q5 (-5 %) et une baisse dans Q1 (-12 %) parmi les jeunes.

Cette stabilité relative de la prime associée aux qualifications, ainsi que les exceptions que nous venons de signaler, ne tiennent pas compte des caractéristiques individuelles ni de la distribution industrielle et géographique des travailleurs. Afin de tenir compte de ces facteurs, nous avons procédé à une analyse multivariée; celle-ci est présentée dans la prochaine sous section.

### 3.2.2 L'analyse de régression à deux étapes

Comme nous l'avons déjà mentionné, les résultats basés sur le rapport des salaires moyens sont affectés par d'autres facteurs tels que l'industrie, le statut d'emploi (temps partiel versus plein temps), la province et toutes les variables qui sont incluses dans un modèle classique de capital humain. Pour isoler ces facteurs, nous utilisons une analyse de régression en deux étapes. La première étape estime la partie du salaire due à l'appartenance à une profession particulière (salaire spécifique). Cet effet spécifique correspond au coefficient associé à une profession dans une régression multiple où la variable dépendante est le salaire de l'individu et les variables indépendantes sont celles utilisées dans un modèle classique de capital humain. Cet effet spécifique sera utilisé, dans une deuxième étape, comme variable dépendante qui sera expliquée par les exigences des professions en terme de qualifications (l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice fine). Cette démarche est rendue possible grâce au nombre d'observations assez élevé et au détail à quatre chiffres des professions (environ 484 professions) disponibles dans les données de recensement. Nous faisons usage des mêmes échantillons décrits dans la section précédente pour estimer le modèle empirique suivant :

$$\ln w_i = X_i \beta + \alpha_k . PROF_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\hat{\alpha}_k = \alpha_k + \varepsilon_k \quad (2)$$

$$\hat{\alpha}_k = C + \Gamma_k \lambda + (\mu_k + \varepsilon_k) \quad (3)$$

L'équation (1) représente le modèle de capital humain où  $(\ln w_i)$  représente le logarithme du salaire hebdomadaire de l'individu  $i$ .  $X_i$  désigne le vecteur des caractéristiques individuelles, de l'industrie à laquelle appartient l'individu  $i$  ainsi que sa province de résidence.  $PROF_{ki}$  est une variable binaire qui prend la valeur 1 si l'individu  $i$  se trouve dans l'occupation  $k$ , et la valeur 0 sinon.  $\alpha_k$  représente l'effet spécifique de la profession  $k$ . C'est ce que nous appelons le salaire spécifique à la profession. L'estimation de ce salaire spécifique  $\hat{\alpha}_k$  (2) est utilisée comme une variable dépendante dans l'équation (3). Ce salaire spécifique est expliqué par une constante ( $C$ ), par le vecteur des qualifications requises par les professions ( $\Gamma_k$ ) et par la somme de deux erreurs ( $\mu_k$  est un résidu attribué à chaque profession, alors que  $\varepsilon_k$  est une erreur de mesure de l'effet spécifique de la profession). L'importance relative des deux erreurs détermine si l'estimation de l'équation (3) doit être pondérée ou pas. En effet, si les erreurs de mesure sont hétéroscédastiques (la variance des erreurs n'est pas constante d'une profession à l'autre), l'équation (3) doit être pondérée par la taille relative des professions ou par l'importance relative des erreurs de mesure. Dans le cas contraire, un poids égal doit être attribué à chaque profession. Cette problématique s'insère dans un débat plus général portant sur l'utilisation des variables de groupes et des variables individuelles dans une même régression (Cheng et coll., 1997, Baker et Fortin 1998). Dans notre cas, une pondération s'impose pour la simple raison que c'est le changement du poids relatif d'une profession qui introduit les changements au niveau des qualifications requises par les professions. En effet, l'exigence relative en termes de qualifications (l'effet contenu) qui est attribuée à une profession ne change pas dans le temps. C'est plutôt la distribution de l'emploi par profession (effet de composition), et donc par niveau de qualification, qui est à l'origine des changements dans les aptitudes requises par les professions. L'hypothèse de la constance dans le temps du niveau relatif des qualifications requises par les professions a été discutée dans la section 3.1. Quant au choix entre la pondération par l'emploi relatif des professions ou par l'erreur de mesure de l'effet spécifique des professions, nous avons retenu la première. C'est cette approche qui nous a permis d'avoir des résultats significatifs et qui explique un pourcentage substantiel de la variance au niveau du salaire spécifique.

Ce modèle est estimé pour les quatre groupes démographiques, soit les femmes plus âgées (45-54 ans), les femmes jeunes (25-34 ans), les hommes plus âgés (45-54 ans) et les hommes jeunes (25-34 ans). Pour chaque groupe, l'estimation du modèle est faite séparément pour chaque année (estimation en coupe transversale). Par la suite, nous avons estimé le modèle en regroupant les deux années « *Pool* ». Le but de cette deuxième estimation est de tester si les différences observées entre les deux années sont significatives (c'est l'équivalent d'un test sur l'égalité des paramètres). Dans l'estimation en « *Pool* », en plus des variables indépendantes incluses dans l'estimation en coupe transversale, nous intégrons les mêmes variables croisées avec une variable dichotomique. Celle-ci prend la valeur 0 pour l'année 1981 et la valeur 1 en 1991. Si le coefficient associé à une variable croisée est significatif, alors nous concluons que les changements observés au niveau des primes sont significatifs.

La suite de cette section est organisée en trois parties : la première présente les statistiques descriptives des variables qui sont utilisées dans la procédure d'estimation, la deuxième partie présente l'effet attendu des différents facteurs sur l'effet spécifique, alors que la troisième partie présente l'analyse des résultats d'estimation.

### ***La description des variables***

Les variables que nous utilisons sont de deux types, soit les variables individuelles et les variables relatives aux professions. Les variables individuelles sont utilisées dans la première étape de l'estimation (le modèle de capital humain), alors que les variables relatives aux professions sont utilisées dans la deuxième étape.

Du côté des variables individuelles nous retrouvons d'abord le salaire hebdomadaire (SHEBD) qui constitue notre variable dépendante. Comme variables indépendantes, nous avons retenu six niveaux de scolarité, soit le diplôme universitaire (UNIV), le diplôme post-secondaire (non-universitaire) (POSTS), le diplôme secondaire (SEC), le diplôme de métier (MET) et une variable résiduelle (SDIPL) qui englobe tous ceux qui n'ont acquis aucun diplôme. De plus, nous avons retenu des variables qui indiquent si l'individu est marié (MARIE), s'il appartient à un groupe de minorité visible (MINOR) et s'il travaille à temps partiel (TPAR). En plus de ces variables, 51 variables dichotomiques indiquant l'affiliation industrielle de l'individu et 10

variables indiquant sa province de résidence sont retenues. Les statistiques descriptives de ces variables<sup>14</sup> sont présentées dans les deux tableaux suivants.

**Tableau 3.7 : Statiques descriptives des variables individuelles relatives aux femmes**

	Femmes (45-54 ans)				Femmes (25-34 ans)			
	1981		1991		1981		1991	
	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>
<b>SHEBD</b>	379	471	425	591	401	402	393	440
<b>UNIV</b>	0,11	0,69	0,19	0,87	0,20	0,90	0,21	0,92
<b>SEC</b>	0,18	0,85	0,24	0,96	0,28	1,01	0,28	1,01
<b>POSTS</b>	0,13	0,74	0,17	0,85	0,20	0,89	0,25	0,97
<b>MET</b>	0,09	0,63	0,09	0,66	0,09	0,66	0,10	0,68
<b>SDIPL</b>	0,49	1,11	0,31	1,04	0,22	0,92	0,16	0,82
<b>MARIE</b>	0,72	1,00	0,75	0,97	0,67	1,06	0,67	1,06
<b>MINOR</b>	0,04	0,43	0,07	0,58	0,06	0,53	0,07	0,59
<b>TPAR</b>	0,20	0,88	0,16	0,83	0,12	0,72	0,13	0,75
<b>N</b>	72 810		115 491		132 687		182 826	

N : la taille de l'échantillon; X : moyenne; S<sub>x</sub> : écart-type

**Tableau 3.8 : Statiques descriptives des variables individuelles relatives aux hommes**

	Hommes (45-54 ans)				Hommes (25-34 ans)			
	1981		1991		1981		1991	
	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>	X	S <sub>x</sub>
<b>SHEBD</b>	706	971	737	1144	589	557	544	608
<b>UNIV</b>	0,14	0,78	0,23	0,94	0,21	0,91	0,19	0,90
<b>SEC</b>	0,13	0,74	0,18	0,87	0,23	0,94	0,24	0,97
<b>POSTS</b>	0,08	0,61	0,11	0,70	0,14	0,79	0,18	0,86
<b>MET</b>	0,19	0,87	0,18	0,86	0,17	0,83	0,17	0,86
<b>SDIPL</b>	0,46	1,11	0,30	1,03	0,25	0,97	0,21	0,92
<b>MARIE</b>	0,88	0,72	0,87	0,74	0,77	0,94	0,68	1,05
<b>MINOR</b>	0,04	0,43	0,07	0,56	0,05	0,50	0,07	0,58
<b>TPAR</b>	0,01	0,25	0,01	0,23	0,01	0,25	0,02	0,29
<b>N</b>	126 500		146 904		216 111		222 729	

N : la taille de l'échantillon; X : moyenne; S<sub>x</sub> : Écart-type

<sup>14</sup> Pour ne pas encombrer les tableaux nous n'avons pas rapporté les statistiques descriptives des 51 industries et des 10 provinces.

Entre 1980 et 1990 le marché du travail a subi des changements très importants. La première tendance qui a marqué ces changements réside dans l'augmentation du taux d'activité des femmes et la baisse du taux d'activité des hommes jeunes (25-34 ans). En effet, dans notre échantillon l'emploi des femmes est passé de 72 810 à 115 491, soit une augmentation de 59 %. Cette augmentation est de l'ordre de 38 % chez les femmes jeunes, de 16 % au sein des hommes adultes et seulement de 3 % chez les hommes jeunes (voir la taille des échantillons dans les tableaux 3.7 et 3.8). Outre les facteurs démographiques, tels que le vieillissement de la population et la baisse de la taille des cohortes de jeunes, l'augmentation du taux d'activité des femmes et la baisse du taux d'activité des jeunes ont joué un rôle important dans l'explication de cette tendance.

La deuxième tendance qui a marqué les changements du marché du travail est relative à l'augmentation du taux de scolarisation, surtout chez les travailleurs plus âgés. En effet, entre 1981 et 1991 le pourcentage des travailleurs qui détenaient un diplôme universitaire est passé de 11 % à 19 % chez les femmes et de 14 % à 23 % chez les hommes (voir les tableaux 3.7 et 3.8). La même augmentation est observée au niveau des diplômes secondaire (SEC) et post-secondaire (POSTS). Cette augmentation contraste avec la stabilité de la distribution des jeunes par niveau de scolarité. L'augmentation du taux de scolarisation des travailleurs plus âgés les a placés à un niveau comparable à celui des jeunes. En effet, à l'exception du diplôme de métier (MET), la proportion des jeunes qui détenaient un diplôme donné était plus élevée que parmi les plus âgés en 1981. Ces taux sont devenus comparables en 1991, ceci rejoint l'observation de Kapsalis, (1999).

La troisième caractéristique qui a marqué le marché du travail durant les années quatre-vingt réside dans la baisse de la proportion des femmes plus âgées qui travaillaient à temps partiel (TPAR); cette proportion est passée de 20 % à 16 %. Par ailleurs, la proportion des hommes jeunes qui travaillaient à temps partiel a doublé mais elle est très faible; cette proportion est passée de 1 % à 2 %. La dernière caractéristique qui mérite d'être soulevée est relative à l'augmentation de la proportion des minorités visibles parmi les travailleurs plus âgés. Cette proportion est passée de 4 % à 7 % aussi bien chez les hommes que chez les femmes. Cette tendance a reçu moins d'attention dans la littérature canadienne qui porte sur les changements de la structure des salaires.

Du côté des variables relatives aux professions, on retrouve les cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive (COGN), l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE), l'aptitude à communiquer (COMM), l'aptitude motrice fine (FMOTR) et l'aptitude motrice brute (GMOTR). Ces facteurs indiquent, pour chaque profession, la déviation par rapport à la moyenne en terme d'exigences des différentes aptitudes. La manière dont ces facteurs sont construits est détaillée dans Béjaoui et coll., (2000a), alors que les changements de la structure de l'emploi par type de qualification sont analysés dans Béjaoui et coll., (2000b). Nous nous limitons dans la présente étude à rappeler brièvement les faits saillants qui ont marqué la tendance de l'emploi par type de qualification au sein des quatre groupes démographiques. À l'exception du cas des hommes jeunes, la tendance de l'emploi parmi les différents groupes démographiques corrobore la tendance que nous avons trouvée au niveau de l'emploi total. En effet, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude cognitive, de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, de l'aptitude à communiquer et l'aptitude motrice fine a augmenté entre 1981 et 1991. Quant à la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude motrice brute, elle a baissé ou elle est restée constante.

Au niveau de l'aptitude cognitive, les augmentations majeures de la part de l'emploi sont enregistrées parmi les femmes plus âgées (47 %), les hommes plus âgés (25 %) et les femmes jeunes (24 %). La part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer a augmenté de 29 % parmi les femmes plus âgées, de 19 % parmi les femmes jeunes et seulement de 5 % parmi les hommes plus âgés. Quant à la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude à communiquer, elle a augmenté de 27 % parmi les femmes plus âgées, de 31 % parmi les femmes jeunes et de 3 % parmi les hommes plus âgés. Enfin, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude motrice fine a augmenté de 53 % parmi les femmes plus âgées, de 28 % parmi les femmes jeunes et de 7 % parmi les hommes plus âgés. Par ailleurs, la part de l'emploi dans le quintile supérieur de l'aptitude motrice brute a baissé de 30 % parmi les femmes plus âgées, de 18 % parmi les femmes jeunes, et elle est restée stable au sein des hommes plus âgés. La situation des hommes jeunes est différente à certains égards. Au sein de ce groupe, nos données montrent plutôt une augmentation de la part de l'emploi dans les quintiles inférieurs de l'aptitude cognitive et de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer.

### ***Hypothèses quant aux signes attendus pour les primes associées aux qualifications***

L'effet des qualifications requises par les professions sur les primes (ou effets spécifiques) associées à chacune des professions est à priori indéterminé. Cette indétermination est due au fait qu'il n'existe pas une théorie unifiée qui explique le développement d'une prime associée aux qualifications requises par les professions. Des arguments multiples et des interprétations différentes ont été avancés dans la littérature. Ces arguments s'inspirent du modèle de l'offre et de la demande, de la théorie du capital humain, de la théorie des différences compensatoires (*Compensating Differentials*), des modèles de gestion, de la théorie de segmentation du marché de travail et de la littérature sur la discrimination. Compte tenu de cette diversité d'approches, l'interprétation de la prime associée aux qualifications requises par les professions demeure une question purement empirique. Par ailleurs, les résultats empiriques dépendent de l'unité d'analyse (l'individu ou la profession), des données utilisées, de la mesure des qualifications et de la méthode d'estimation. La majorité des études qui cherchent à établir un lien entre les qualifications requises par les professions et le salaire s'intéressent à la manière dont ces qualifications expliquent l'écart salarial entre les hommes et les femmes. Ces études utilisent le salaire moyen par profession comme variable dépendante, et elles incluent les variables relatives aux professions, simultanément avec les variables individuelles dans un modèle de capital humain (où la variable dépendante est le salaire individuel). Une synthèse de ces travaux est présentée dans Kilbourne et coll., (1994).

La seule étude qui contrôle les caractéristiques individuelles en évaluant la prime associée aux qualifications requises par les professions est celle de Kilbourne et coll., (1994). Cette étude fait appel à des données longitudinales et utilise la méthode des effets fixes (*Fixed Effect*). De plus, cette étude utilise une mesure des qualifications qui, du moins au niveau conceptuel, s'apparente à celle que nous utilisons. Nous nous basons donc sur cette étude pour dégager des prédictions quant aux signes attendus lors de l'évaluation de la prime associée aux qualifications. En effet, Kilbourne et coll., (1994) ont mis en évidence une prime positive associée à l'aptitude cognitive, à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi qu'à l'aptitude physique (l'équivalent de l'aptitude motrice brute). Par ailleurs, une prime négative associée à l'aptitude à communiquer a été décelée. Alors que les primes positives sont compatibles avec la théorie du capital humain et celle des différences compensatoires (*Compensating Differentials*), la prime négative associée à l'aptitude à communiquer ne l'est pas. Selon Kilbourne et coll., (1994), cette prime négative est

expliquée par le fait que cette aptitude est dévaluée parce qu'elle est associée aux femmes. Étant donné que notre objectif principal consiste à estimer les changements dans le temps de la prime associée aux qualifications requises par les professions, le débat sur l'existence de cette prime ainsi que son signe sont d'une moindre importance. Notre étude part de la constatation que l'emploi a augmenté dans les quintiles élevés de l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer et l'aptitude motrice fine, et a baissé dans les quintiles élevés de l'aptitude motrice brute. Dans le cas où le marché du travail s'ajusterait par les quantités (par l'offre) nous nous attendons à une stabilité de la prime associée aux différents facteurs. Un excès de demande (pénurie) d'un facteur entraîne une augmentation de la prime, alors qu'un excès d'offre entraîne une baisse de la prime.

### *L'analyse des résultats d'estimation*

En ce qui concerne la première étape des estimations, nous mettons l'accent sur les effets spécifiques des professions (les coefficients relatifs aux professions). Les autres variables individuelles sont toutes significatives et conformes aux prédictions de la théorie du capital humain. Néanmoins, quelques précisions valent d'être mentionnées. En plus des variables individuelles que nous avons déjà décrites, nous avons ajouté l'âge (AGE) et le carré de l'âge (AGE<sup>2</sup>) comme variables indépendantes. Malgré que l'estimation du modèle de capital humain soit faite séparément pour les quatre groupes démographiques (ce qui distingue déjà deux groupes d'âge), l'ajout des deux variables d'âge avait pour but de contrôler la non-linéarité de la relation entre l'âge et le salaire. Cette non-linéarité est connue dans la théorie du capital humain et elle est attribuée à l'effet de l'expérience. En effet, le coefficient relatif à la variable AGE<sup>2</sup> est supérieur à celui relatif à la variable AGE. Sur le plan technique, le nombre d'observations dont nous disposons est assez élevé pour permettre l'introduction de ces deux variables.

La deuxième précision qui mérite d'être mentionnée est relative au nombre de professions introduites dans le modèle de capital humain, qui dépend de l'année analysée et du groupe démographique étudié. Ces nombres seront présentés avec les résultats de régression de la deuxième étape (voir les tableaux 3.10 et 3.11). Par ailleurs, pour des raisons d'identification de tous les effets spécifiques, nous n'avons pas supprimé une profession et interprété l'effet spécifique d'une profession par rapport à la profession omise. Nous avons plutôt inclus toutes les professions et avons omis la constante de la régression. Dans ce cas, le coefficient attribué à une profession (l'effet spécifique) est interprété comme étant la partie du salaire (exprimé en

logarithme) attribué à l'appartenance à une profession, toutes choses étant égales par ailleurs (après avoir contrôlé les caractéristiques individuelles).

Les changements de la structure d'emploi par niveau d'effet spécifique sont illustrés par les quatre graphiques représentés dans l'annexe G. Ce type de graphique est connu sous le nom de *Kernel Density*, l'équivalent d'un histogramme lissé. Un point sur la courbe représente la probabilité qu'une profession ait un effet spécifique (exprimé en déviation par rapport à la moyenne) donné. Les différentes valeurs de l'effet spécifique sont représentées sur l'axe des abscisses, alors que la probabilité (comprise entre zéro et un) est représentée sur l'axe des ordonnées. En plus de la possibilité de superposer plusieurs courbes, l'avantage de ces graphiques par rapport aux histogrammes réside dans la possibilité de pondérer le calcul de la probabilité par l'emploi (ou le nombre de travailleurs) dans chaque profession. Ceci nous permet d'interpréter, par exemple, l'aire en dessous de la courbe délimitée par le premier quintile (Q1) comme étant la part de l'emploi dans les professions dont l'effet spécifique est inférieur à Q1. Les cinq quintiles sont délimités par les lignes verticales. Pour pouvoir comparer la structure de l'emploi des deux années, nous avons retenu les quintiles de 1981. Ainsi nous analysons les changements de la structure de l'emploi entre 1981 et 1991 en supposant que l'effet spécifique reste le même que celui de 1981. Au sein de chaque quintile, l'aire entre la courbe de 1991 (représentée par la ligne interrompue par le caractère  $\Delta$ ) et celle de 1981 (représenté par la ligne continue) représente la variation nette de la part de l'emploi dans ce quintile.

Nous remarquons, qu'entre 1981 et 1991, la part des femmes plus âgées qui travaillaient dans les professions dont l'effet spécifique est élevé (Q4 et Q5) a augmenté. Par ailleurs, leur part a baissé dans les autres quintiles (Q1, Q2 et Q3) (voir le graphique 3.1 de l'annexe G). La situation des hommes plus âgés est similaire à celle des femmes âgées (voir le graphique 3.3 de l'annexe G). Parmi les femmes jeunes, la part de l'emploi a augmenté dans les quintiles faibles (Q1 et Q2) et a baissé dans le quintile le plus élevé (Q5) (voir le graphique 3.2 de l'annexe G). La situation des hommes jeunes est marquée par une baisse de la part de l'emploi dans les quintiles médians (Q2 et Q4) ainsi qu'une augmentation dans le quintile inférieur (Q1) (voir le graphique 3.4 de l'annexe G). On peut conclure que, du moins chez les travailleurs plus âgés, la part de l'emploi a augmenté entre 1981 et 1991 dans les professions qui offraient des salaires spécifiques (ou effets spécifiques) élevés et a baissé dans celles qui offraient des salaires spécifiques faibles. La situation des jeunes est différente à certains égards. Aussi bien la part des femmes que celle

des hommes jeunes qui travaillaient dans les professions qui offrent des salaires spécifiques faibles ont augmenté. Par ailleurs, la part des femmes jeunes qui travaillaient dans les professions qui offrent des salaires spécifiques élevés a baissé, alors que la part des hommes jeunes qui travaillaient dans ces professions n'a pas changé substantiellement.

L'objectif de la deuxième étape de régression est d'établir la relation entre l'effet spécifique et les qualifications requises par les professions (la prime associée aux cinq facteurs), et d'analyser les changements de cette prime entre 1981 et 1991. Des résultats préliminaires (non rapportés) où nous avons inclus seulement les cinq facteurs (COGN, AUTGE, COMM, FMOTR et GMOTR) n'étaient pas concluants. Seule la prime à l'aptitude cognitive et celle associée à l'aptitude motrice brute étaient positives. La prime associée à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que celles associées à l'aptitude à communiquer et l'aptitude motrice fine étaient négatives. Sachant que toutes les aptitudes sont, individuellement corrélées positivement avec le salaire moyen par profession (Béjaoui et coll., 2000a), ces primes négatives suggèrent des problèmes de colinéarité ou de non-linéarité. Bien que les qualifications requises par les professions soient corrélées entre elles par leur construction même, ceci ne constitue pas un problème majeur, puisque la corrélation la plus élevée est de 0,77 entre l'aptitude à communiquer et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. En outre, l'ajout de chaque facteur de qualification augmente le coefficient de détermination. Par contre, le problème de linéarité est plus sérieux. En examinant la liste des professions, nous avons constaté que certaines professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer offrent des salaires plus faibles que la moyenne (par exemple les secrétaires, les vendeurs et les travailleurs sociaux, par opposition aux gestionnaires et aux administrateurs). De même, certaines des professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice fine offrent des salaires inférieurs à la moyenne (par exemple les outilleurs, les graveurs, et les coiffeurs, par opposition aux chimistes, aux pilotes d'avion et aux architectes). L'hétérogénéité qui caractérise ces deux aptitudes est à l'origine du problème de non-linéarité, et par conséquent du signe négatif qui est associé à ces aptitudes.

Des façons de remédier à ce problème consistent à transformer tous les facteurs en variables discrètes. Par exemple des variables qui prennent la valeur 1 si la profession exige un niveau d'aptitude supérieur à la moyenne (ou à la médiane), et la valeur 0 ailleurs; mais cette méthode entraîne une perte d'information et par conséquent nous ne l'avons pas retenue. La deuxième méthode consiste à introduire des variables croisées (ou multiplicatives). Nous avons

retenu deux variables croisées pertinentes<sup>15</sup>. La première distingue les professions qui requièrent simultanément un niveau élevé d'aptitude à communiquer et un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Ces professions sont identifiées par une variable croisée (COMAUT) qui prend les mêmes valeurs que l'aptitude à communiquer dans les professions qui exigent un niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer supérieur à la moyenne, et la valeur 0 ailleurs. La deuxième variable croisée (FMTCOG) identifie les professions qui exigent en même temps un niveau élevé d'aptitude motrice fine et un niveau élevé d'aptitude cognitive. Cette variable prend les mêmes valeurs que l'aptitude motrice fine dans les professions qui exigent un niveau d'aptitude cognitive supérieur à la moyenne, et la valeur 0 ailleurs. La spécification finale englobe alors, en plus des cinq aptitudes (COGN, AUTGE, COMM, FMOTR et GMOTR), les deux variables croisées (COMAUT et FMTCOG). Les estimations de cette spécification sont rapportées aux tableaux 3.9 et 3.10, pour les femmes et pour les hommes respectivement.

---

<sup>15</sup> Nous avons essayé plusieurs configurations de variables croisées, mais seulement ces deux variables améliorent significativement les coefficients de détermination.

**Tableau 3.9 : Les résultats de l'estimation de l'évolution de la prime associée aux qualifications chez les femmes**

	Femmes plus âgées (45-54 ans)			femmes jeunes (25-34 ans)		
	1981	1991	1981-1991	1981	1991	1981-1991
CONST	4,82*	6,02*	4,82*	5,26*	4,39*	5,26*
	(0,02)	(0,01)	(0,02)	(0,01)	(0,01)	(0,01)
COGN	0,24*	0,27*	0,24*	0,25*	0,26*	0,25*
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,02)	(0,02)
AUTGE	-0,06	-0,10*	-0,06	-0,13*	-0,10*	-0,13*
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
COMM	-0,20*	-0,21*	-0,20*	-0,07*	-0,12*	-0,07*
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,03)
FMOTR	-0,10*	-0,15*	-0,10*	-0,08*	-0,14*	-0,08*
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
GMOTR	-0,01	0,05	-0,01	0,12*	0,13*	0,12*
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,02)	(0,02)
COMAUT	0,27*	0,26*	0,27*	0,14*	0,06*	0,14*
	(0,04)	(0,03)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
FMTCOG	0,17*	0,15*	0,17*	0,05	0,06*	0,05
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
T	-	-	1,20*	-	-	-0,87*
			(0,02)			(0,02)
TCOGN	-	-	0,03	-	-	0,01
			(0,04)			(0,03)
TAUTGE	-	-	-0,04	-	-	0,03
			(0,06)			(0,04)
TCOMM	-	-	0,00	-	-	-0,05
			(0,04)			(0,04)
TFMOTR	-	-	-0,05	-	-	-0,06
			(0,05)			(0,04)
TGMOTR	-	-	0,06	-	-	0,01
			(0,04)			(0,03)
TCOMAUT	-	-	-0,02	-	-	-0,08*
			(0,05)			(0,04)
TFMTCOG	-	-	-0,02	-	-	0,00
			(0,06)			(0,04)
N	435	460	895	471	474	945
R <sup>2</sup> ajusté	0,66	0,70	0,96	0,72	0,71	0,96

\* : significatif à 5 %; N : le nombre de professions; ( ) : l'erreur-type

**Tableau 3.10 : Les résultats de l'estimation de l'évolution de la prime associée aux qualifications chez les hommes**

	Hommes plus âgés (45-54 ans)			Hommes jeunes (25-34 ans)		
	1981	1991	1981-1991	1981	1991	1981-1991
CONST	5,22*	4,49*	5,22*	5,03*	4,06*	5,03*
	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)
COGN	0,21*	0,19*	0,21*	0,10*	0,07*	0,10*
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,02)	(0,02)
AUTGE	-0,02	0,00	-0,02	0,01	0,06*	0,01
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,03)	(0,02)
COMM	-0,19*	-0,17*	-0,19*	-0,04	-0,06*	-0,04
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
FMOTR	-0,13*	-0,09*	-0,13*	-0,04	0,00	-0,04
	(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)	(0,03)	(0,03)
GMOTR	0,05	0,03	0,05	0,08*	0,05*	0,08*
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,02)	(0,02)
COMAUT	0,21*	0,18*	0,21*	0,03	0,02	0,03
	(0,04)	(0,03)	(0,04)	(0,02)	(0,03)	(0,02)
FMTCOG	0,07*	0,05	0,07*	0,00	0,00	0,00
	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,03)	(0,02)
T	-	-	-0,73*	-	-	-0,97*
			(0,02)			(0,02)
TCOGN	-	-	-0,03	-	-	-0,03
			(0,04)			(0,03)
TAUTGE	-	-	0,02	-	-	0,04
			(0,05)			(0,04)
TCOMM	-	-	0,02	-	-	-0,02
			(0,05)			(0,04)
TFMOTR	-	-	0,04	-	-	0,03
			(0,06)			(0,04)
TGMOTR	-	-	-0,02	-	-	-0,04
			(0,04)			(0,03)
TCOMAUT	-	-	-0,02	-	-	-0,02
			(0,05)			(0,04)
TFMTCOG	-	-	-0,02	-	-	0,00
			(0,05)			(0,03)
N	481	479	960	480	482	962
R <sup>2</sup> ajusté	0,70	0,70	0,91	0,61	0,52	0,97

\* : significatif à 5 %; N : le nombre de professions; ( ) : l'erreur-type

Pour chaque groupe démographique, les tableaux fournissent l'estimation de la prime associée aux facteurs en 1981 (première colonne), l'estimation de la prime en 1991 (deuxième colonne) et l'estimation en *Pool* (troisième colonne). Rappelons que l'objectif de l'estimation en *Pool* (estimer les deux années ensemble) consiste à tester si la différence entre les coefficients observée entre 1981 et 1991 est significative. La variable T prend la valeur 0 en 1981 et la valeur 1 en 1991. Les autres variables, soit TCOGN, TAUTGE, TCOMM, TFMOTR, TGMOTR, TCOMAUT et TFMTCOG sont les variables COGN, AUTGE, COMM, FMOTR, GMOTR, COMAUT et FMTCOG croisées avec la variable T. Le coefficient associé à la variable T est la différence entre la constante en 1991 et 1981. Les coefficients associés aux variables croisées représentent la différence entre la prime associée aux facteurs (coefficients) en 1991 et celle estimée en 1981. Si le coefficient associé à ces variables croisées est significatif, alors les différences observées entre 1981 et 1991 sont significatives. Avant de passer à l'analyse des changements de la prime associée aux différentes qualifications, nous faisons quelques commentaires généraux sur les signes associés à ces primes ainsi que leur interprétation. Nous ne nous attarderons pas sur l'explication des différences entre les hommes et les femmes ni celles entre les groupes d'âge. Ces comparaisons peuvent faire l'objet d'une étude à part entière.

Nous remarquons d'abord que la prime associée à l'aptitude cognitive est positive et significative au sein des quatre groupes démographiques retenus. Par exemple, toutes choses égales par ailleurs, une femme plus âgée qui occupait en 1981 une profession exigeant un écart-type de plus en terme d'aptitude cognitive bénéficiait d'une prime de 24 % par rapport au salaire spécifique moyen. En dollars de 1986, cette différence équivalait à 1547 \$ par année<sup>16</sup>. Cette prime était de 2019 \$ pour les hommes plus âgés. La prime associée à l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer est soit non significative ou négative. Le signe négatif est attribuable au problème de non-linéarité. En effet, quand l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer est combinée avec l'aptitude à communiquer, la prime qui lui est associée est positive. Cette prime est représentée par le coefficient relatif à la variable COMAUT. Cette prime n'est pas significative parmi les hommes jeunes. Ceci peut s'expliquer par la faible représentation des hommes jeunes dans les professions qui requièrent ces aptitudes. Quant à la prime associée à l'aptitude à communiquer, elle est négative et significative aussi bien parmi les hommes que parmi les femmes. Comme nous l'avons déjà mentionné, selon Kilbourne et coll., (1994) cette prime

<sup>16</sup> Ce chiffre est calculé en multipliant le coefficient associé à COGN (0,24) par l'antilogarithme de la constante (exponentiel de 4,82=124 \$) et ensuite par 52 (le nombre de semaines par année).

négative est expliquée par le fait que cette aptitude est dévaluée parce qu'elle est associée aux femmes. Cet argument ne tient pas compte de la non-linéarité de l'aptitude à communiquer. Nous venons de voir que la combinaison de cette aptitude avec l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer est associée à une prime positive. Ceci suggère que l'aptitude à communiquer est plus valorisée si elle est combinée avec un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et gérer. Il semble que, du point de vue de l'employeur, ces deux aptitudes ne justifient une prime que si elles sont combinées. Du point de vue des travailleurs, ceci signifie qu'ils ne peuvent pas vendre séparément ces deux aptitudes.

Quant à la prime associée à l'aptitude motrice brute, elle est positive et significative seulement chez les jeunes (hommes et femmes). Cette prime n'est pas significative chez les travailleurs plus âgés. Le fait que les travailleurs plus âgés soient moins représentés dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute peut expliquer cette absence de la prime. Enfin, à l'exception du cas des jeunes hommes, la prime associée à l'aptitude motrice fine est négative et significative. Par contre, la prime associée à la variable croisée que nous avons introduite (FMTCOG) est soit positive ou non significative. Cette variable est particulièrement positive et significative chez les femmes plus âgées. Ceci suggère que l'aptitude motrice fine est plus valorisée si elle est combinée avec un niveau élevé d'aptitude cognitive. Nous remarquons donc que la prime associée à l'aptitude cognitive et celle associée à la combinaison de l'aptitude à communiquer et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer sont les résultats les plus importants de ces estimations. À l'exception du cas des hommes jeunes, ces deux primes sont substantielles (les coefficients les plus élevés) et leur signe est du signe attendu. Seule la prime associée à l'aptitude cognitive est significative chez les hommes jeunes.

Quant aux changements dans le temps de la prime associée aux qualifications requises par les professions, ils sont mieux résumés par les estimations en *Pool* (troisième colonne des tableaux 3.9 et 3.10). En examinant les coefficients associés aux variables croisées, nous remarquons que le seul changement entre 1981 et 1991 est observé au niveau de la constante (les coefficients associés à la variable T). La constante, qui représente le salaire spécifique moyen, a augmenté parmi les femmes plus âgées alors qu'elle a baissé parmi les autres groupes. La baisse la plus élevée est observée parmi les hommes jeunes (-0,97), suivie par celle des femmes jeunes (-0,87) et enfin celle des hommes plus âgés (-0,73). Tous les coefficients associés aux qualifications requises par les professions sont demeurés constants. Ceci indique que la prime

associée aux qualifications requises par les professions est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci corrobore les résultats empiriques qui sont basés sur le niveau de scolarité comme mesure des qualifications. Ainsi, bien que l'emploi ait augmenté dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine, et que l'emploi ait baissé dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute, la prime associée à ces facteurs est restée constante. La prochaine partie propose quelques explications de cette stabilité de cette prime.

#### **4. Pourquoi la prime associée aux qualifications est-elle restée stable?**

L'explication dominante de la stabilité de la prime associée aux qualifications est celle de l'ajustement de l'offre à la demande. Si nous utilisons le niveau de scolarité des travailleurs comme mesure de l'offre des qualifications, nous remarquons qu'entre 1981 et 1991 il y a eu une augmentation de la proportion des travailleurs qui détenaient un niveau de scolarité élevé. Cette augmentation était plus marquée chez les travailleurs plus âgés. Effectivement, la proportion des travailleurs qui détenaient un niveau universitaire est passée de 11 % à 19 % parmi les femmes plus âgées, alors qu'elle est passée de 14 % à 23 % parmi les hommes plus âgés. Cette proportion est restée pratiquement stable parmi les jeunes travailleurs (voir les tableaux 3.7 et 3.8). La même tendance est observée au niveau de la proportion des travailleurs ayant atteint un niveau secondaire.

Par ailleurs, la qualité des emplois créés durant les années quatre-vingt pourrait être un autre facteur qui expliquerait la stabilité de la prime associée aux qualifications requises par les professions. En effet, si les emplois créés ont été comblés par des femmes et des travailleurs à temps partiel (qui ont tendance à être non syndiqués), il n'y aurait pas eu une augmentation de la prime associée aux qualifications, étant donné que ces emplois offrent des salaires inférieurs à la moyenne. En outre, les syndicats peuvent empêcher la baisse de la prime associée à l'aptitude motrice brute, dont la demande a baissé. Pour vérifier ces arguments, nous avons estimé la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau de qualification. Étant donné que le statut syndical des individus ne figure pas dans les données du recensement, nous avons estimé la proportion des travailleurs syndiqués par profession en nous basant sur les données de l'Enquête sur l'activité de l'année 1990. Les

changements au niveau du taux de syndicalisation qui sont observés entre 1981 et 1991 reflètent la création nette de l'emploi pour un taux donné. Ces estimations sont présentées dans les tableaux suivants :

**Tableau 3.11 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude cognitive**

		Femmes	T. partiel	Syndiqués
Q1	1981	0,38	0,10	0,32
	1991	0,39	0,11	0,28
	V(%)	4 %	12 %	-12 %
Q2	1981	0,26	0,06	0,40
	1991	0,28	0,07	0,38
	V(%)	7 %	16 %	-5 %
Q3	1981	0,56	0,11	0,26
	1991	0,59	0,12	0,24
	V(%)	6 %	8 %	-7 %
Q4	1981	0,26	0,02	0,35
	1991	0,34	0,03	0,36
	V(%)	31 %	39 %	5 %
Q5	1981	0,32	0,04	0,29
	1991	0,43	0,05	0,27
	V(%)	34 %	29 %	-6 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.12 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE)**

		Femmes	T. partiel	Syndiqués
Q1	1981	0,38	0,09	0,37
	1991	0,35	0,09	0,33
	V(%)	-6 %	9 %	-9 %
Q2	1981	0,50	0,11	0,29
	1991	0,56	0,12	0,27
	V(%)	12 %	14 %	-6 %
Q3	1981	0,40	0,06	0,34
	1991	0,45	0,08	0,31
	V(%)	12 %	23 %	-8 %
Q4	1981	0,40	0,08	0,32
	1991	0,47	0,09	0,32
	V(%)	19 %	17 %	0 %
Q5	1981	0,24	0,02	0,25
	1991	0,36	0,03	0,23
	V(%)	46 %	19 %	-10 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.13 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude à communiquer (COMM)**

		Femmes	T. partiel	Syndiqués
Q1	1981	0,22	0,04	0,37
	1991	0,22	0,04	0,33
	V( %)	0 %	6 %	-10 %
Q2	1981	0,24	0,06	0,37
	1991	0,28	0,06	0,35
	V( %)	18 %	8 %	-5 %
Q3	1981	0,58	0,11	0,30
	1991	0,62	0,13	0,28
	V( %)	6 %	15 %	-6 %
Q4	1981	0,40	0,08	0,35
	1991	0,47	0,09	0,34
	V( %)	19 %	17 %	-3 %
Q5	1981	0,25	0,02	0,19
	1991	0,37	0,03	0,18
	V( %)	46 %	21 %	-6 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.14 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude motrice fine (FMOTR)**

		Femmes	T. partiel	Syndiqués
Q1	1981	0,33	0,08	0,24
	1991	0,40	0,09	0,23
	V( %)	23 %	20 %	-4 %
Q2	1981	0,44	0,09	0,20
	1991	0,50	0,09	0,19
	V( %)	13 %	-3 %	-5 %
Q3	1981	0,43	0,08	0,39
	1991	0,47	0,09	0,36
	V( %)	9 %	19 %	-8 %
Q4	1981	0,40	0,04	0,41
	1991	0,44	0,05	0,39
	V( %)	12 %	27 %	-5 %
Q5	1981	0,27	0,05	0,40
	1991	0,36	0,08	0,39
	V( %)	37 %	41 %	-3 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

**Tableau 3.15 : L'évolution de la représentation des femmes, des travailleurs à temps partiel et des travailleurs syndiqués par niveau d'aptitude motrice brute (GMOTR)**

		Femmes	T. partiel	Syndiqués
Q1	1981	0,62	0,10	0,22
	1991	0,66	0,11	0,20
	V( %)	6 %	7 %	-9 %
Q2	1981	0,47	0,09	0,23
	1991	0,51	0,10	0,21
	V( %)	9 %	5 %	-6 %
Q3	1981	0,30	0,04	0,32
	1991	0,40	0,05	0,30
	V( %)	32 %	20 %	-8 %
Q4	1981	0,15	0,04	0,35
	1991	0,22	0,05	0,34
	V( %)	44 %	20 %	-3 %
Q5	1981	0,20	0,05	0,48
	1991	0,27	0,08	0,48
	V( %)	32 %	41 %	-1 %

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V(%) : variation en pourcentage

Si nous nous concentrons sur les quintiles où la création nette de l'emploi a été la plus élevée (Q5), nous remarquons que la qualité de ces emplois est marquée par deux caractéristiques. Premièrement, la proportion des femmes a augmenté dans les professions qui exigent un niveau élevé de qualification. Cette augmentation varie entre 32 % et 46 % selon l'aptitude (voir la colonne « Femmes » des tableaux 3.11 à 3.15). L'augmentation la plus élevée est enregistrée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. Deuxièmement, la proportion des travailleurs à temps partiel a augmenté dans les professions qui exigent un niveau élevé de qualification. Cette augmentation varie entre 19 % et 41 % selon l'aptitude (voir la colonne « T.partiel » des tableaux 3.11 à 3.15). L'augmentation la plus élevée est enregistrée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice fine et brute. Par ailleurs, une légère baisse de la proportion des travailleurs syndiqués est observée (voir la colonne « Syndiqués » des tableaux 3.11 à 3.15). Cette baisse est probablement due à l'augmentation de la proportion des travailleurs à temps partiel qui ont tendance à être non syndiqués. Remarquons que la proportion des travailleurs syndiqués est plus élevée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute (0,48). Ceci peut être une des

explications de la stabilité de la prime associée à l'aptitude motrice brute. En effet, le syndicat peut limiter la baisse de la prime associée à l'aptitude motrice brute malgré la baisse de la demande adressée à celle-ci; d'ailleurs le salaire minimum pourrait jouer le même rôle<sup>17</sup>.

Malgré que l'emploi ait augmenté dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine, et que l'emploi ait baissé dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute, la prime associée à ces facteurs est restée constante. Cette stabilité est due, en partie, à l'augmentation de l'offre des qualifications (mesurée par le niveau de scolarité) ainsi que par l'augmentation de la proportion des femmes et des travailleurs à temps partiel dans les professions les plus exigeantes en termes de qualification. La proportion élevée des travailleurs syndiqués dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute pourrait être une explication de la stabilité de la prime associée à l'aptitude motrice brute. Ces résultats corroborent les résultats des études qui trouvent une relative stabilité de la prime associée aux qualifications, tels que mesurées par le niveau de scolarité, malgré l'augmentation de la demande des qualifications. Par ailleurs, outre l'augmentation de l'offre des qualifications, nos résultats soulèvent d'autres facteurs qui auraient contribué à la stabilité de la prime, à savoir l'augmentation de la proportion des femmes et des travailleurs à temps partiel dans les professions les plus exigeantes en termes de qualification. La prochaine section analyse l'implication de ces résultats quant à l'explication de l'augmentation de la prime à l'âge.

## **5. Les implications quant à l'augmentation de la prime à l'âge**

Rappelons que l'une des hypothèses que nous voulons vérifier consiste à voir dans quelle mesure l'augmentation de la prime à l'âge est associée à une augmentation de la prime de certaines qualifications acquises par l'expérience. Pour vérifier cette hypothèse nous avons, dans une première étape, identifié la prime à l'âge. En effet, nous avons calculé le ratio du salaire moyen par profession des travailleurs plus âgés (45-54 ans) par rapport à celui des travailleurs jeunes (25-34 ans); c'est ce ratio que nous appelons la prime à l'âge. Ce ratio est calculé pour les hommes et les femmes séparément. Dans une deuxième étape, nous avons estimé ce ratio dans les

---

<sup>17</sup> Nous avons essayé d'inclure dans la régression des variables, telles que la proportion des femmes, la proportion des travailleurs à temps partiel et la proportion des travailleurs syndiqués en plus des cinq facteurs, mais nous avons rencontré des problèmes de colinéarité. En effet, la proportion des femmes est corrélée avec la proportion des travailleurs à temps partiel, avec l'aptitude à communiquer et avec l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer. De plus, l'aptitude motrice brute est corrélée avec la proportion des travailleurs syndiqués.

différents quintiles des cinq facteurs, soit l'aptitude cognitive, l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine et l'aptitude motrice brute. Les valeurs de cette prime ainsi que leurs variations en pourcentage entre 1981 et 1991 sont rapportées dans les tableaux suivants :

**Tableau 3.16 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude cognitive (COGN)**

	Femmes			Hommes		
	1981	1991	V ( %)	1981	1991	V ( %)
<b>Q1</b>	1,00	1,09	<b>9 %</b>	1,04	1,12	<b>8 %</b>
<b>Q2</b>	0,96	1,01	<b>6 %</b>	1,05	1,14	<b>9 %</b>
<b>Q3</b>	0,95	1,01	<b>7 %</b>	1,07	1,20	<b>12 %</b>
<b>Q4</b>	1,00	1,10	<b>10 %</b>	1,14	1,25	<b>9 %</b>
<b>Q5</b>	1,06	1,15	<b>9 %</b>	1,41	1,45	<b>3 %</b>

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V( %) : variation en pourcentage

**Tableau 3.17 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE)**

	Femmes			Hommes		
	1981	1991	V ( %)	1981	1991	V ( %)
<b>Q1</b>	0,95	1,02	<b>8 %</b>	1,03	1,11	<b>8 %</b>
<b>Q2</b>	0,99	1,05	<b>6 %</b>	1,07	1,18	<b>11 %</b>
<b>Q3</b>	0,96	1,03	<b>8 %</b>	1,05	1,17	<b>11 %</b>
<b>Q4</b>	0,90	1,06	<b>17 %</b>	1,22	1,30	<b>7 %</b>
<b>Q5</b>	1,04	1,25	<b>20 %</b>	1,32	1,56	<b>18 %</b>

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V( %) : variation en pourcentage

**Tableau 3.18 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude à communiquer (COMM)**

	Femmes			Hommes		
	1981	1991	V ( %)	1981	1991	V ( %)
<b>Q1</b>	0,99	1,05	<b>6 %</b>	1,06	1,16	<b>9 %</b>
<b>Q2</b>	0,91	0,93	<b>3 %</b>	1,03	1,12	<b>9 %</b>
<b>Q3</b>	0,97	1,05	<b>8 %</b>	1,06	1,21	<b>14 %</b>
<b>Q4</b>	0,92	1,09	<b>18 %</b>	1,20	1,29	<b>7 %</b>
<b>Q5</b>	1,03	1,19	<b>15 %</b>	1,31	1,52	<b>16 %</b>

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V( %) : variation en pourcentage

**Tableau 3.19 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude motrice fine (FMOTR)**

	Femmes			Hommes		
	1981	1991	V ( %)	1981	1991	V ( %)
<b>Q1</b>	0,91	0,99	<b>8 %</b>	1,11	1,25	<b>12 %</b>
<b>Q2</b>	0,94	1,06	<b>12 %</b>	1,24	1,41	<b>14 %</b>
<b>Q3</b>	0,97	1,06	<b>10 %</b>	1,40	1,50	<b>7 %</b>
<b>Q4</b>	1,00	1,10	<b>10 %</b>	1,17	1,34	<b>14 %</b>
<b>Q5</b>	1,00	1,05	<b>5 %</b>	1,18	1,28	<b>8 %</b>

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile

**Tableau 3.20 : La prime à l'âge par niveau d'aptitude motrice brute (GMOTR)**

	Femmes			Hommes		
	1981	1991	V ( %)	1981	1991	V ( %)
<b>Q1</b>	0,98	1,05	<b>7 %</b>	1,18	1,33	<b>12 %</b>
<b>Q2</b>	0,91	1,02	<b>12 %</b>	1,37	1,53	<b>12 %</b>
<b>Q3</b>	0,98	1,12	<b>14 %</b>	1,25	1,46	<b>16 %</b>
<b>Q4</b>	0,81	0,81	<b>1 %</b>	1,10	1,21	<b>11 %</b>
<b>Q5</b>	1,00	1,09	<b>10 %</b>	1,11	1,24	<b>12 %</b>

Q1 : premier quintile; Q2 : deuxième quintile; Q3 : troisième quintile; Q4 : quatrième quintile; Q5 : cinquième quintile; V( %) : variation en pourcentage

À titre d'illustration, la valeur 1 de la prime à l'âge dans le cinquième quintile (Q5) de l'aptitude cognitive signifie qu'en moyenne, les travailleurs plus âgés gagnent un salaire égal à celui des jeunes travailleurs dans les professions qui exigent un niveau élevé de cognitivité. Une valeur supérieure à l'unité signifie que les travailleurs plus âgés gagnent en moyenne un salaire plus élevé, alors qu'une valeur inférieure à l'unité indique le contraire.

En examinant la prime à l'âge en 1981, nous remarquons d'abord que cette prime est substantielle chez les hommes et moins importante chez les femmes. En effet, la prime à l'âge dans presque tous les quintiles des cinq facteurs se situe autour de 0,9 et 1 chez les femmes; ceci indique qu'en 1981 les femmes plus jeunes (25-34 ans) gagnaient en moyenne un salaire plus élevé que les plus âgées (45-54 ans) dans la plupart des professions (voir les tableaux 3.16 à 3.20). Par ailleurs, au niveau des quintiles élevés (Q5) de COGN, AUTGE et COMM, la prime à l'âge est légèrement supérieure à l'unité chez les femmes; les primes sont respectivement de 1,06, 1,04 et 1,03. Ceci indique qu'en 1981 les femmes plus âgées (45-54 ans) avaient un certain avantage par rapport aux plus jeunes (25-34 ans) dans les professions qui exigent un niveau élevé de cognitivité, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer (voir les dernières colonnes des tableaux 3.16, 3.17 et 3.18).

En ce qui concerne les hommes, la prime à l'âge en 1981 était supérieures à l'unité dans tous les quintiles de tous les facteurs. Ces primes sont particulièrement élevées dans les quintiles élevés (Q5) de COGN, AUTGE et COMM; les primes sont respectivement de 1,41, 1,32 et 1,31 (voir les dernières colonnes des tableaux 3.16, 3.17 et 3.18). De même, ces primes sont relativement élevées dans le quintile médian (Q3) de FMOTR et le quintile médian inférieur de GMOTR (Q2) de GMOTR (voir les tableaux 3.19, 3.18). Ceci indique que les hommes plus âgés gagnaient en moyenne un salaire plus élevé que les plus jeunes dans toutes les professions et particulièrement dans celles qui exigent un niveau élevé de cognitivité, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer. Les écarts de salaires entre les jeunes et les plus âgés, que nous venons de mettre en évidence, sont plus ou moins attendus. Par ailleurs, c'est l'importance de cet écart dans les professions qui exigent un niveau élevé de cognitivité, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer qui constitue l'originalité de nos résultats. C'est d'ailleurs les trois facteurs (ou qualifications) qui nous ont permis d'identifier les travailleurs du savoir (Béjaoui et coll., 2000a) et où l'emploi a augmenté le plus durant les années quatre-vingt (Béjaoui et coll., 2000b).

Sachant que l'expérience (mesurée par le niveau de préparation spécifique) est l'une des principales variables de mesure de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et de l'aptitude à communiquer (Béjaoui et coll., 2000a), nous attribuons, du moins en partie, la prime à l'âge observée au niveau des quintiles élevés de ces deux qualifications (AUTGE et COMM) à une prime à l'expérience. Cette hypothèse est d'autant plus plausible si nous admettons que l'accès aux postes de gestion et le développement de l'aptitude à la communication requièrent davantage d'expérience que de scolarité. Voyons maintenant si l'élargissement de l'écart de salaire par groupe d'âge, qui a marqué la structure des salaires durant les années quatre-vingt, est relié à une augmentation de la prime aux qualifications acquises par l'expérience, telles que l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer.

Entre 1981 et 1991, la prime à l'âge a augmenté dans tous les quintiles de toutes les qualifications (voir la variation en pourcentage  $V(\%)$  dans les tableaux 3.16 à 3.20). Cependant, cette prime a augmenté relativement plus dans les professions qui requièrent un niveau élevé (Q5) d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. Au niveau de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer l'augmentation de la prime était de 20 % chez les femmes et de 18 % chez les hommes (voir la dernière colonne du tableau 3.17). Ces augmentations sont respectivement de 15 % et de 16 % au niveau de l'aptitude à communiquer (voir la dernière colonne de tableau 3.18). L'augmentation de la prime à l'âge, que nous venons d'observer dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer, peut être attribuée à l'augmentation de la prime associée à ces deux aptitudes (AUTGE et COMM). Or nous avons montré dans la section précédente que la prime associée à ces aptitudes est restée stable entre 1981 et 1991. Nous pouvons donc conclure que l'augmentation de la prime à l'âge n'est pas due à une augmentation de la prime associée aux qualifications acquises avec l'expérience comme nous l'avons supposé. Alors, qu'est-ce qui explique cette augmentation de la prime à l'âge? Il semblerait que les jeunes en général soient remplacés par des travailleurs aussi scolarisés qu'eux et plus âgés (ou plus expérimentés). En effet, le pourcentage des travailleurs plus âgés qui détenaient un diplôme universitaire est passé de 11 % à 19 % chez les femmes plus âgées et de 14 % à 23 % chez les hommes plus âgés. Ces pourcentages sont passés de 20 % à 21 % parmi les femmes jeunes et de 21 % à 19 % chez les hommes jeunes (voir les tableaux 3.7 et 3.8). Ces observations corroborent la conclusion de

l'étude de Kapsalis (1998) selon laquelle les jeunes qui jouissaient d'un avantage comparatif en terme du niveau de scolarité atteint par rapport aux plus âgés, font face à des travailleurs plus âgés, aussi instruits qu'eux et ayant davantage d'expérience.

Par ailleurs, il semblerait aussi que les jeunes aient été remplacés par une main-d'œuvre féminine plus abondante et aussi scolarisée. En effet, la part de l'emploi des femmes plus âgées et celle des femmes jeunes avait augmenté dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et d'aptitude à communiquer, alors que la part des hommes jeunes a plutôt augmenté dans les professions qui exigent un niveau faible de ces aptitudes (Béjaoui et coll., 2000b). Ceci confirme, dans une certaine mesure, l'hypothèse de Kapsalis et coll., (1999) selon laquelle les femmes nouvellement recrutées seraient des substituts aux travailleurs moins expérimentés.

L'explication de l'accroissement de l'écart entre les jeunes et les plus âgés reste encore en suspens. La présente analyse a abordé cette problématique dans une perspective très particulière, à savoir si l'augmentation de la prime à l'âge était attribuée à une augmentation de la prime à des qualifications acquises avec l'expérience. Nous avons identifié des qualifications qui seraient potentiellement acquises avec l'expérience, à savoir l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer, et nous avons montré que la prime associée à ces qualifications n'a pas changé dans le temps. L'hypothèse du rattrapage des travailleurs plus âgés en terme de niveau de scolarité atteint, l'augmentation du taux de participation des femmes et la substitution des jeunes hommes par des femmes de plus en plus scolarisées sont des explications potentielles qui restent à analyser en profondeur.

## 6. Conclusion

Les années quatre-vingt ont été particulièrement marquées par un élargissement des inégalités salariales. Ce sont les inégalités par niveau de scolarité ou par groupe d'âge qui ont marqué cette tendance. Une multitude de facteurs interdépendants ont été évoqués pour expliquer cette tendance à savoir les changements technologiques, la libéralisation du commerce international ainsi que des facteurs institutionnels tels que le taux de syndicalisation et le salaire minimum. Par ailleurs, les recherches empiriques soutiennent largement le fait que des changements technologiques plus intensifs en main-d'œuvre qualifiée (*Skill-Biased Technological Change*) ont joué un rôle prépondérant dans cette tendance. Cette forme de changement technologique aurait entraîné une augmentation relative de la demande de la main-d'œuvre qualifiée, les qualifications étant mesurées par le niveau de scolarité et d'expérience (estimée par l'âge). Particulièrement aux États-Unis, cette augmentation de la demande relative des qualifications s'est traduite par une augmentation de la prime associée au niveau de scolarité et d'expérience. L'augmentation de ces primes est avancée comme un argument de base pour justifier l'hypothèse de l'émergence d'une économie du savoir et la pénurie de la main-d'œuvre qualifiée qui en découle.

Bien que le passage de l'économie canadienne vers une économie du savoir ait été bien établie, la prime à la scolarité n'a pas pour autant augmenté. Par ailleurs, l'accroissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés a dominé les changements de la structure salariale observés durant les années quatre-vingt. La stabilité de la prime à la scolarité au Canada a engendré une divergence d'opinion quant à la manière dont le marché du travail s'est ajusté. Certains expliquent cette stabilité par l'augmentation de l'offre des qualifications qui est venue compenser l'augmentation de la demande, alors que d'autres rejettent l'hypothèse du changement technologique et favorisent l'hypothèse d'un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Ces deux points de vue débouchent sur des recommandations différentes en matière d'investissement. Ceux qui défendent l'hypothèse du changement technologique plus intensif en main-d'œuvre qualifiée préconisent l'investissement dans le capital humain comme moyen de se tailler une place dans une économie basée sur le savoir. Cette prescription n'est pas partagée par les tenants de l'ajustement de la demande étant donné qu'ils considèrent que l'offre de main-d'œuvre qualifiée est déjà assez abondante. Ces derniers

favorisent plutôt l'investissement dans les nouvelles technologies afin de compenser la fuite des investissements vers les formes d'organisation du travail qui utilisent d'une façon plus intensive la main-d'œuvre qualifiée. Quant à l'attribution de l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés au développement d'une prime à l'expérience, elle a été mise en doute par des études longitudinales. Ces dernières attribuent cette tendance à une baisse du profil par âge des revenus. Les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes.

Le débat sur la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté est basé sur une mesure approximative des qualifications, à savoir le niveau d'instruction et d'expérience (estimé par l'âge) qui sont des mesures d'offre des qualifications. La présente étude introduit une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions (l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine, l'aptitude motrice brute et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer) afin d'analyser les changements de la prime associée à ces dernières. Sachant que ces qualifications sont corrélées avec le salaire moyen ainsi que la proportion des travailleurs détenant un diplôme universitaire par profession, les changements au niveau de la prime associée à ces qualifications sont supposés améliorer notre compréhension de la manière dont le marché du travail s'est ajusté.

Entre 1981 et 1991, nous avons observé une augmentation de la part de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine. Par contre, une baisse de l'emploi a été enregistrée dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. Ceci corrobore les prédictions de la thèse de requalification des changements technologiques et le passage vers une économie du savoir. Le fait que cette tendance ait été observée au sein de différents groupes démographiques, nous a amené à conclure que les changements de la demande des qualifications jouent un rôle important dans l'explication de cette tendance de l'emploi. Suite à cette tendance, nous avons vérifié l'hypothèse suivante : si le marché du travail s'ajuste par les quantités alors la prime associée à ces qualifications resterait constante.

En utilisant une méthode d'estimation qui contrôle les caractéristiques socio-économiques et la distribution géographique des individus, nous avons montré que la prime associée aux qualifications requises par les professions est restée stable. Cette stabilité est expliquée en partie

par l'augmentation de l'offre des qualifications (mesurée par le niveau de scolarité). L'augmentation de la proportion des femmes et celle des travailleurs à temps partiel dans les professions qui exigent des niveaux élevés d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine, aurait contribué à la stabilité de la prime associée à ces aptitudes. Cependant, la prédominance des travailleurs syndiqués dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute aurait contribué au maintien de la prime associée à cette aptitude malgré la baisse de la demande qui lui est adressée. Bien que nous ne l'ayons pas vérifié, le salaire minimum aurait renforcé l'effet des syndicats dans le maintien de la prime associée à l'aptitude motrice brute. Ceci montre qu'aussi bien l'augmentation de l'offre des qualifications que les facteurs institutionnels ont joué un rôle dans la stabilité des primes associées aux qualifications durant les années quatre-vingt.

Contrairement à la prime associée aux différentes qualifications, la prime à l'âge est plus prononcée. Cette prime est relativement plus élevée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. De plus, c'est au sein de ces professions que la prime à l'âge a augmenté le plus. Ceci laisse croire que cette augmentation de la prime à l'âge est due à une augmentation de la prime à des aptitudes acquises avec l'expérience (aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer). Or, nous avons montré que la prime associée à ces aptitudes est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci nous a amené à favoriser l'hypothèse selon laquelle l'accroissement de l'écart salarial par groupe d'âge serait dû au fait que les jeunes en général sont remplacés par des travailleurs plus âgés et ayant un niveau de scolarité comparable. Cependant, les hommes jeunes font face à une concurrence supplémentaire à savoir l'afflux des femmes sur le marché du travail. L'augmentation du taux de participation des femmes durant les années quatre-vingt aurait contribué à l'élargissement de l'écart entre les jeunes et les plus âgés.

Ainsi, l'offre d'une main-d'œuvre plus scolarisée, la disponibilité d'une main-d'œuvre féminine ainsi que la tendance des jeunes à accepter des emplois à temps partiel (afin de combiner le travail avec les études) sont des conditions favorables aux employeurs qui veulent introduire des formes d'organisation de travail plus intensives en main-d'œuvre qualifiée et qui offrent plus de flexibilité. Par ailleurs, il est évident qu'à la suite de la globalisation des marchés et l'introduction des nouvelles technologies de l'information, les entreprises sont soumises à une concurrence féroce. Seules les entreprises qui réussissent à utiliser le plein potentiel de ces

technologies survivent. En outre, l'introduction de ces nouvelles technologies nécessite une main-d'œuvre qualifiée. Ainsi, la disponibilité sur le marché du travail de cette main-d'œuvre n'aurait fait qu'accélérer l'adoption de ces nouvelles technologies. À leur tour, ces nouvelles technologies ont introduit une flexibilité dans l'organisation du travail. Cette flexibilité aurait encouragé le travail des femmes en offrant les possibilités du travail à distance et les arrangements des heures de travail.

Peu importe si l'offre s'est ajustée plutôt que la demande, il est admis que la survie des entreprises et la compétitivité des pays dépendent de l'adoption des nouvelles technologies et de la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée pour les opérer. Du moins durant les années quatre-vingt, ces deux conditions étaient réunies au Canada. Est-ce que ceci constitue une raison de privilégier l'investissement dans les technologies de pointe plutôt que dans la formation? Certainement pas, car le capital humain se déprécie aussi bien que le capital physique. Cette dépréciation est aussi rapide que la vitesse avec laquelle se font les changements technologiques. D'où l'importance de l'investissement dans la formation continue afin de développer et de maintenir les connaissances.

## Conclusion générale

Les années quatre-vingt ont été particulièrement marquées par un élargissement des inégalités salariales. Une multitude de facteurs interdépendants ont été évoqués pour expliquer cette tendance, à savoir les changements technologiques, la libéralisation du commerce international ainsi que des facteurs institutionnels, tels que le taux de syndicalisation et le salaire minimum. Par ailleurs, les recherches empiriques soutiennent largement le fait que des changements technologiques plus intensifs en main-d'œuvre qualifiée (*Skill-Biased Technological Change*) ont joué un rôle prépondérant dans cette tendance. Cette forme de changement technologique aurait entraîné une augmentation relative de la demande de la main-d'œuvre qualifiée, les qualifications étant mesurées par le niveau de scolarité et d'expérience (estimée par l'âge). Particulièrement aux États-Unis, cette augmentation de la demande relative des qualifications s'est traduite par une augmentation de la prime associée au niveau de scolarité et d'expérience. L'augmentation de ces primes est utilisée comme un argument de base pour caractériser l'émergence d'une économie du savoir.

Bien que le passage de l'économie canadienne vers une économie du savoir ait été bien établie, la prime à la scolarité n'a pas pour autant augmenté. Par ailleurs, l'accroissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés a dominé les changements de la structure salariale observés durant les années quatre-vingt. La stabilité de la prime à la scolarité au Canada a engendré une divergence d'opinion quant à la manière dont le marché du travail s'est ajusté. Certains expliquent cette stabilité par l'augmentation de l'offre des qualifications qui est venue compenser l'augmentation de la demande, alors que d'autres rejettent l'hypothèse du changement technologique et favorisent l'hypothèse d'un ajustement de la demande à une offre de main-d'œuvre qualifiée plus abondante. Ceux qui défendent l'hypothèse du changement technologique plus intensif en main-d'œuvre qualifiée préconisent l'investissement dans le capital humain, alors que les tenants de l'ajustement de la demande favorisent plutôt l'investissement dans les nouvelles technologies afin de compenser la fuite des investissements vers les formes d'organisation du travail qui utilisent d'une façon plus intensive la main-d'œuvre qualifiée. Quant à l'attribution de l'élargissement de l'écart salarial entre les jeunes et les plus âgés au développement d'une prime à l'expérience, elle a été mise en doute par des études longitudinales.

Ces dernières trouvent que les cohortes qui sont entrées sur le marché du travail durant les années 1980 et 1990 gagnent des salaires plus faibles par rapport aux cohortes précédentes.

Le débat sur la manière dont le marché du travail canadien s'est ajusté est basé sur une mesure réductrice des qualifications, à savoir le niveau d'instruction et d'expérience. La présente étude introduit une mesure multidimensionnelle des qualifications requises par les professions (l'aptitude cognitive, l'aptitude à communiquer, l'aptitude motrice fine, l'aptitude motrice brute et l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer) afin d'analyser les changements de la prime associée à ces dernières. Ces cinq aptitudes ont été dégagées par des tests empiriques d'avant-garde. C'est la première fois que ces tests sont utilisés pour comparer plusieurs modèles qui proposent différentes dimensions des qualifications. Ceci constitue la première contribution de cette thèse. De plus, ces qualifications sont corrélées avec le salaire moyen ainsi que la proportion des travailleurs détenant un diplôme universitaire par profession. Ces propriétés font de cette mesure des qualifications un outil innovateur pour analyser les changements au niveau de la prime associée aux qualifications et, par conséquent, la manière dont le marché du travail s'est ajusté dans une économie basée sur le savoir.

Entre 1981 et 1991, nous avons observé une augmentation de la part de l'emploi dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine. Par contre, une baisse de l'emploi a été enregistrée dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute. Ceci corrobore les prédictions de la thèse de requalification des changements technologiques et le passage vers une économie du savoir. Ces résultats constituent une innovation par rapport aux analyses basées sur la classification des industries ou les titres des professions pour caractériser l'économie du savoir au Canada. Le fait que cette tendance ait été observée au sein de différents groupes démographiques nous a amené à conclure que les changements de la demande des qualifications jouent un rôle important dans l'explication de cette tendance de l'emploi. Suite à cette tendance, nous avons vérifié l'hypothèse suivante : si le marché du travail s'ajuste par les quantités, alors la prime associée à ces qualifications resterait constante.

En utilisant une méthode d'estimation qui contrôle les caractéristiques socio-économiques et la distribution géographique des individus, nous avons montré que la prime associée aux qualifications requises par les professions est restée stable durant les années quatre-vingt. Cette

stabilité est expliquée en partie par l'augmentation de l'offre des qualifications (mesurée par le niveau de scolarité). L'augmentation de la proportion des femmes et celle des travailleurs à temps partiel dans les professions qui exigent des niveaux élevés d'aptitude cognitive, d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer, d'aptitude à communiquer et d'aptitude motrice fine, aurait contribué à la stabilité de la prime associée à ces aptitudes. Cependant, la prédominance des travailleurs syndiqués dans les professions qui requièrent un niveau élevé d'aptitude motrice brute aurait contribué au maintien de la prime associée à cette aptitude malgré la baisse de la demande qui lui est adressée. Ceci montre qu'aussi bien l'augmentation de l'offre des qualifications que les facteurs institutionnels ont joué un rôle dans la stabilité des primes associées aux qualifications durant les années quatre-vingt.

Contrairement à la prime associée aux différentes qualifications, la prime à l'âge est plus présente. Cette prime est relativement plus élevée dans les professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer ainsi que dans celles qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer. De plus, c'est au sein de ces professions que la prime à l'âge a augmenté le plus. Ceci pourrait être dû à une augmentation de la prime associée à des aptitudes acquises avec l'expérience (l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et l'aptitude à communiquer). Or, nous avons montré que la prime associée à ces aptitudes est restée stable entre 1981 et 1991. Ceci nous a amené à favoriser l'hypothèse selon laquelle les jeunes, qui jouissaient d'un avantage comparatif en termes de niveau de scolarité atteint par rapport aux plus âgés, font face à des travailleurs plus âgés aussi instruits qu'eux et ayant davantage d'expérience. Par ailleurs, l'augmentation du taux de participation des femmes durant les années quatre-vingt aurait contribué à l'élargissement de l'écart entre les jeunes et les plus âgés.

Ainsi, l'offre d'une main-d'œuvre plus scolarisée, la disponibilité d'une main-d'œuvre féminine ainsi que la tendance des jeunes à accepter des emplois à temps partiel (afin de combiner le travail avec les études) sont des conditions favorables aux employeurs qui veulent introduire des formes d'organisation de travail plus intensives en main-d'œuvre qualifiée et qui offrent plus de flexibilité. Par ailleurs, il est évident que, par suite de la globalisation des marchés et l'introduction des nouvelles technologies de l'information, les entreprises sont soumises à une concurrence féroce. Seules les entreprises qui réussissent à utiliser le plein potentiel de ces technologies survivent. En outre, l'introduction de ces nouvelles technologies nécessite une main-d'œuvre qualifiée. Ainsi, la disponibilité sur le marché du travail de cette main-d'œuvre n'aurait

fait qu'accélérer l'adoption de ces nouvelles technologies. À leur tour, ces nouvelles technologies ont introduit une flexibilité dans l'organisation du travail. Cette flexibilité aurait encouragé le travail des femmes en offrant les possibilités du travail à distance et les arrangements des heures de travail.

Peu importe si l'offre s'est ajustée plutôt que la demande, il est admis que la survie des entreprises et la compétitivité des pays dépendent de l'adoption des nouvelles technologies et de la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée pour les opérer. Du moins durant les années quatre-vingt, ces deux conditions étaient réunies au Canada. Est-ce que ceci constitue une raison de privilégier l'investissement dans les technologies de pointe plutôt que dans la formation? Certainement pas, car le capital humain se déprécie autant que le capital physique. Cette dépréciation est aussi rapide que la vitesse avec laquelle se font les changements technologiques, d'où l'importance de l'investissement dans la formation continue afin de développer et de maintenir les connaissances.

La mesure des qualifications par le niveau d'instruction et d'expérience est une simplification du concept de qualification. Cette simplification est guidée par la facilité de mesurer le niveau d'instruction et d'estimer les années d'expérience, étant donné l'abondance des données relatives à ces variables individuelles. De plus, la facilité de relier cette mesure des qualifications aux salaires des individus et d'établir la relation positive qui existe entre eux, telle que prévue par la théorie du capital humain, a renforcé l'importance accordée à cette mesure réductrice des qualifications. D'un autre côté, nous enseignons que les qualifications requises par les professions, telles que l'aptitude à communiquer, l'aptitude à gérer et les exigences physiques sont aussi importantes que le niveau d'instruction (ou connaissances) dans l'évaluation des emplois et la détermination des salaires. Les tentatives d'intégrer les deux composantes de qualifications (acquises par les individus et requises par les professions) et d'établir leurs liens avec les salaires ont fait l'objet de plusieurs critiques méthodologiques. La contribution de notre thèse consiste, entre autres, à utiliser des techniques statistiques et économétriques de pointe pour soulever ce défi d'intégration. Ceci n'empêche pas que, comme d'ailleurs dans le cas de tout effort d'avancement des connaissances, des lacunes restent à combler et des améliorations futures sont recommandées. En effet, nous reconnaissons l'existence d'erreurs associées à la déclaration de l'employeur par les individus et l'assignation de la profession qui en découle dans le codage des données de recensement, comme c'est d'ailleurs le cas de toutes les enquêtes de

Statistique Canada. Bien qu'il existe une technique économétrique pour tenir compte de ces erreurs (les moindres carrés généralisés), il n'existe pas de consensus sur la supériorité de cette méthode par rapport aux autres. La deuxième raison pour laquelle nous n'avons pas introduit cette méthode est spécifique à la préoccupation principale de notre thèse. En effet, nous comparons les changements dans le temps des coefficients associés aux professions. Si les erreurs associées aux professions sont consistantes dans le temps, ce qui est le cas, nos conclusions ne seront pas affectées. Par ailleurs, il serait intéressant de comparer différentes méthodes dans des travaux ultérieurs.

La deuxième limite de la présente thèse est relative à la période couverte par les analyses, soit les années quatre-vingt. Cette limite nous a été imposée par la disponibilité des données. Nous aurions pu exploiter les données de recensement de 1996 pour allonger la période couverte, mais la nouvelle classification des professions utilisée ne se prête pas à des comparaisons historiques avec les autres années du recensement. En effet, la nouvelle classification nationale des professions (CNP) et la classification standard des professions (SOC91) ne sont pas comparables à la SOC81 et encore moins à la CCDP. Par ailleurs, même si ce problème de comparaison sera résolu, il est recommandé d'analyser les années quatre-vingt séparément. Cette période a connu des changements technologiques importants, marqués par le développement rapide des technologies de l'information, qui ont affecté d'une façon particulière la structure de l'emploi et des salaires.

Malgré ces limites, il reste que notre thèse fournit une mesure originale des qualifications. Elle a permis de mieux saisir la dynamique du marché du travail dans une économie basée sur le savoir et a provoqué le débat sur la pertinence de développer des mesures de qualifications autres que le niveau d'instruction et d'expérience.

## Annexe A : La description des variables de la CCDP<sup>18</sup>

### V1 : Complexité du travail impliquant des données

Niveau	Signification
7	Synthétiser
6	Coordonner
5	Analyser
4	Rassembler des données
3	Calculer
2	Copier
1	Comparer
0	Pas de relations significatives

### V2 : Complexité du travail impliquant des personnes

Niveau	Signification
8	Orienter
7	Discuter
6	Instruire
5	Surveiller
4	Divertir
3	Persuader
2	Parler
1	Servir
0	Pas de relations significatives

### V3 : Complexité du travail impliquant des choses

Niveau	Signification
8	Ajuster
7	Travailler avec précision
6	Conduire-contrôler
5	Faire fonctionner-conduire
4	Manipuler-conduire
3	Assurer le fonctionnement
2	Alimenter-retirer
1	Manutentionner
0	Pas de relations significatives

### V4 : Formation générale

Cette variable recouvre tous les aspects de l'enseignement théorique et pratique qui aident le travailleur à développer son raisonnement et son entendement, en favorisant l'acquisition d'instruments comme les mathématiques et le langage. Le niveau de formation générale requise par une profession particulière est exprimé numériquement selon la durée approximative des études requises, conformément au tableau suivant :

<sup>18</sup> CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

**Niveau    Durée approximative des études**

6	17 ans et plus
5	13 à 16 ans
4	11 à 12 ans
3	9 à 10 ans
2	6 à 8 ans
1	moins de 6 ans

**V5 : Préparation professionnelle spécifique**

On mesure cette variable d'après le temps nécessaire pour acquérir les connaissances théoriques et pratiques indispensables à l'exécution des tâches d'un emploi. Les préparations spécifiques englobent la formation universitaire ou collégiale, la formation professionnelle, l'apprentissage, la formation en usine et la formation en cours d'emploi. Les niveaux sont donnés par le tableau suivant :

Niveau de PPS	Durée
1	Simple démonstration
2	Plus longue que la précédente et allant jusqu'à 30 jours
3	De 30 jours à 3 mois
4	de 3 à 6 mois
5	de 6 mois à 1 an
6	de 1 à 2 ans
7	de 2 à 4 ans
8	de 4 à 10 ans
9	plus de 10 ans

**Activités physiques**

Les activités physiques représentent à la fois les qualités physiques requises pour exécuter les tâches associées à un emploi donné et les aptitudes dont doit faire preuve le travailleur pour satisfaire à ces conditions.

**V6: Force**

Niveau	Signification
1	Travail sédentaire
2	Travail léger
3	Travail moyen
4	Travail lourd
5	Travail très lourd

Les variables suivantes sont dichotomiques (1 : aptitude requise; 0 : aptitude non requise).

**V7 : Grimper ou garder l'équilibre**

**V8 : Dextérité corporelle**

- V9 : Tendre les bras, manipuler, travailler avec les doigts ou tâter
- V10 : Parler
- V11 : Entendre
- V12 : Voir

### **Facteurs d'intérêts**

Les variables suivantes sont dichotomiques (1 : facteur important; 0 : facteur non important).

- V13 : Aimer travailler avec des choses et des objets
- V14 : Aimer avoir des relations professionnelles avec les gens
- V15 : Aimer le travail routinier, concret et organisé
- V16 : Aimer travailler avec les gens pour ce que l'on croit être leur bien au sens social du terme ou aimer entretenir des relations ou des conversations avec eux
- V17 : Aimer les travaux qui donnent du prestige et confèrent l'estime des autres
- V18 : Aimer les relations et les contacts humains
- V19 : Aimer le travail scientifique et technique
- V20 : Aimer le travail abstrait et créateur
- V21 : Aimer les activités où le côté scientifique des choses l'emporte sur le facteur humain
- V22 : Aimer les activités qui se traduisent par des résultats tangibles

### **Indices de tempérament**

Les variables suivantes sont dichotomiques (1 : le tempérament joue un rôle important; 0 : le tempérament ne joue pas un rôle important).

- V23 : Aimer le travail diversifié, souvent caractérisé par de fréquents changements
- V24 : Aimer les tâches répétitives ou de courte durée, exécutées d'après un ensemble de méthodes et de séquences
- V25 : Aimer effectuer un travail selon des directives particulières, laissant peu de place à l'initiative ou au jugement personnel pour régler des questions
- V26 : Aimer diriger, contrôler et organiser l'ensemble d'un travail ou le travail d'autres personnes
- V27 : Aimer les rapports humains qui dépassent la simple communication de directives de travail
- V28 : Aimer exercer une influence sur les opinions, les attitudes ou les jugements des autres à propos d'idées ou de choses
- V29 : Savoir garder son sang-froid pour travailler de manière efficace dans des situations critiques ou imprévues et prendre les initiatives nécessaires
- V30 : Aimer juger de la valeur de l'information en fonction de critères sensoriels ou rationnels (pour faire des généralisations porter des jugements ou prendre des décisions)
- V31 : Aimer juger de la valeur de l'information en fonction de critères mesurables et véritables (pour faire des généralisations porter des jugements ou prendre des décisions)
- V32 : Aimer donner une interprétation personnelle de sentiments, d'idées ou de faits
- V33 : Aimer travailler avec précision à l'intérieur de limites, de tolérances ou de normes établies

## **Facteurs d'aptitudes**

Les variables suivantes sont mesurées sur une échelle allant de 1 à 5. Le niveau 1 indique que le facteur d'aptitude est acquis par 90 % de la population. Le niveau 5 indique que ce facteur est atteint par seulement 10% de la population. Les valeurs intermédiaires sont le tiers inférieur (2), le tiers médian (3) et le tiers supérieur (4).

**V34** : Intelligence

**V35** : Aptitude verbale

**V36** : Aptitude numérique

**V37** : Perception spatiale

**V38** : Perception des formes

**V39** : Perception des écritures

**V40** : Coordination de la vue, des mains et des doigts

**V41** : Dextérité manuelle

**V42** : Coordination de la vue, des mains et des pieds

**V43** : Discrimination des couleurs

## Annexe B : Statistiques descriptives des variables de la CCDP

		Moyenne (n=482)	Écart-type
V1	Complexité du travail où interviennent des données	3,52	2,02
V2	Complexité du travail où interviennent des personnes	2,18	2,35
V3	Complexité du travail où interviennent des choses	3,02	2,28
V4	Formation générale	3,40	1,17
V5	Préparation professionnelle spécifique	5,13	1,88
V6	Force (p)	2,26	0,73
V7	Grimper ou garder l'équilibre (p)	0,11	0,23
V8	Dextérité corporelle (p)	0,19	0,28
V9	Tendre les bras, manipuler, travailler avec les doigts (p)	0,73	0,40
V10	Parler (p)	0,43	0,43
V11	Entendre (p)	0,43	0,43
V12	Voir (p)	0,63	0,37
V13	Travailler avec les choses et les objets (i)	0,61	0,47
V14	Avoir des relations professionnelles avec les gens (i)	0,20	0,37
V15	Travail routinier, concret et organisé (i)	0,38	0,40
V16	Travailler pour le bien des personnes (i)	0,06	0,23
V17	Travail qui offre du prestige et de l'estime (i)	0,22	0,40
V18	Relations et contacts humains (I)	0,20	0,38
V19	Travail scientifique et technique (i)	0,11	0,30
V20	Travail abstrait et créateur (i)	0,07	0,23
V21	Côté scientifique l'emporte sur le facteur humain (i)	0,53	0,44
V22	Travail se traduisant par des résultats tangibles (i)	0,07	0,20
V23	Travail diversifié (t)	0,26	0,39
V24	Tâches répétitives ou de courte durée (t)	0,38	0,40
V25	Travailler selon des directives précises (t)	0,23	0,32
V26	Diriger, contrôler, planifier (t)	0,28	0,42
V27	Aimer les rapports humains (t)	0,38	0,45
V28	Influencer les gens (t)	0,08	0,26

V29	Maîtriser le stress au travail (t)	0,03	0,14
V30	Évaluer selon des critères sensoriels (t)	0,28	0,40
V31	Évaluer selon des critères mesurables (t)	0,55	0,40
V32	Interpréter les sentiments, les idées ou les faits (t)	0,02	0,13
V33	Travailler avec précision à l'intérieur de limites (t)	0,54	0,43
V34	Intelligence (a)	3,00	0,84
V35	Aptitude verbale (a)	2,81	0,91
V36	Aptitude numérique (a)	2,40	0,88
V37	Perception spatiale (a)	2,47	0,65
V38	Perception des formes (a)	2,51	0,57
V39	Perception des écritures (a)	2,13	0,70
V40	Coordination de la vue, des mains et des doigts (a)	2,28	0,44
V41	Dextérité manuelle (a)	2,53	0,46
V42	Coordination de la vue, des mains et des pieds(a)	1,45	0,57
V43	Discrimination des couleurs(a)	1,52	0,57

**Note : (p): activités physiques; (i): intérêts; (t) tempéraments; (a): aptitudes**

## Annexe C: Les équations de mesure des variables latentes

Pour donner une illustration du modèle de mesure des variables latentes, on suppose ce qui suit :

- On mesure la variable latente *COGN* (aptitude cognitive) au moyen des variables  $x_1$  (formation générale) et  $x_2$  (préparation professionnelle spécifique) avec une erreur de mesure, respectivement, de  $\delta_1$  et  $\delta_2$ . Ainsi, la mesure exacte de ces deux variables est donnée par les deux équations suivantes:

$$x_1 = \lambda_{11} COGN + \delta_{11} \quad (3.1)$$

$$x_2 = \lambda_{21} COGN + \delta_{22} \quad (3.2)$$

- On mesure la variable latente *INTER* (aptitude à l'interaction) à l'aide des variables  $x_3$  (interaction avec le public) et  $x_4$  (influencer les gens) avec une erreur de mesure, respectivement, de  $\delta_3$  et  $\delta_4$ . Ainsi, la mesure exacte de ces deux variables est donnée par les deux équations suivantes:

$$x_3 = \lambda_{32} INTER + \delta_{33} \quad (3.3)$$

$$x_4 = \lambda_{42} INTER + \delta_{44} \quad (3.4)$$

- On mesure la variable latente *MOTR* (aptitude motrice) à l'aide des variables  $x_5$  (coordination des mouvements) et  $x_6$  (dextérité manuelle) avec une erreur de mesure, respectivement, de  $\delta_5$  et  $\delta_6$ . Ainsi la mesure exacte de ces deux variables est donnée par les deux équations :

$$x_5 = \lambda_{53} MOTR + \delta_{55} \quad (3.5)$$

$$x_6 = \lambda_{63} MOTR + \delta_{66} \quad (3.6)$$

Le système des six équations précédentes peut s'écrire comme suit:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{11} & 0 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{32} & 0 \\ 0 & \lambda_{42} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{53} \\ 0 & 0 & \lambda_{63} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \text{COGN} \\ \text{INTER} \\ \text{MOTR} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \end{pmatrix} \quad (3.7)$$

Sous forme matricielle ce système s'écrit ainsi :

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (3.8)$$

## Annexe D : La forme structurelle et la forme réduite des trois modèles<sup>19</sup>

### 1. Le modèle 1

#### 1.1 Factor Pattern du modèle 1 (LAMBDA\_X)

	COGN	COMM	MOTR
V1	0,70 [29,42]	0,44 [12,98]	-
V2	0,26 [9,14]	0,91 [21,19]	-
V3	-	-0,63 [-15,64]	1,06 [17,39]
V4	1,00	-	-
V5	0,97 [61,62]	-	-
V6	-0,85 [-23,50]	-	0,49 [7,86]
V7	-0,27 [-5,26]	-	0,23 [3,00]
V8	-0,50 [-10,62]	-	0,29 [4,17]
V9	-0,40 [-6,96]	-0,66 [-9,50]	0,61 [10,04]
V10	-	1,08 [22,08]	-
V11	-	1,04 [20,68]	-
V12	-	-	0,61 [9,23]
V13	-	-1,14 [-23,39]	-
V14	-0,28 [-5,78]	0,89 [12,36]	-
V15	-0,83 [-29,27]	-	-
V16	-	0,41 [7,06]	-
V17	-0,27 [-6,72]	1,27 [22,25]	-
V18	0,29 [6,54]	0,45 [8,53]	-
V19	1,05 [19,93]	-0,85 [-11,92]	-
V20	0,73 [11,78]	-0,51 [-6,29]	-
V21	-	-0,49 [-9,54]	-
V22	-	-	0,58 [8,68]

<sup>19</sup> Les statistiques *t* sont rapportées entre [ ].

	COGN	COMM	MOTR
V23	-	0,84 [15,49]	-
V24	-0,84 [-29,97]	-	-
V25	-0,76 [-25,67]	-	-
V26	-	1,00	-
V27	-	1,14 [23,43]	-
V28	-	0,61 [11,49]	-
V29	-	-	-
V30	0,67 [18,86]	-	-
V31	0,59 [16,52]	-	-
V32	-	-	0,31 [4,82]
V33	0,79 [18,19]	-1,60 [-20,89]	-
V34	1,09 [48,18]	-0,20 [-8,36]	-
V35	0,98 [57,31]	-	-
V36	1,18 [33,33]	-0,53 [-10,73]	-
V37	0,16 [5,76]	-	1,17 [17,00]
V38	-	-	1,40 [18,61]
V39	0,77 [24,93]	-	-
V40	-	-	1,00
V41	-0,62 [-19,00]	-	1,19 [19,36]
V42	-0,45 [-10,74]	-	0,44 [6,58]
V43	-	-	0,95 [13,40]

### 1.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 1 (PHI)

	COGN	COMM	MOTR
<b>COGN</b>	1		
<b>COMM</b>	0,77 [11,82]	1	
<b>MOTR</b>	0,43 [7,68]	-0,10 [-2,02]	1

## 1.3 Factor Structure du modèle 1 (X-KSI)

	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>
<b>COGN</b>	0,92	0,78	-0,07	0,96	0,94	-0,68
<b>COMM</b>	0,68	0,71	-0,44	0,59	0,58	-0,53
<b>MOTR</b>	0,17	0,02	0,50	0,28	0,28	-0,02
	<b>V7</b>	<b>V8</b>	<b>V9</b>	<b>V10</b>	<b>V11</b>	<b>V12</b>
<b>COGN</b>	-0,19	-0,40	-0,60	0,63	0,61	0,17
<b>COMM</b>	-0,17	-0,31	-0,68	0,66	0,64	-0,03
<b>MOTR</b>	0,03	-0,01	0,20	-0,06	-0,06	0,28
	<b>V13</b>	<b>V14</b>	<b>V15</b>	<b>V16</b>	<b>V17</b>	<b>V18</b>
<b>COGN</b>	-0,66	0,25	-0,80	0,24	0,49	0,53
<b>COMM</b>	-0,70	0,38	-0,49	0,25	0,63	0,45
<b>MOTR</b>	0,06	-0,13	-0,23	-0,02	-0,14	0,06
	<b>V19</b>	<b>V20</b>	<b>V21</b>	<b>V22</b>	<b>V23</b>	<b>V24</b>
<b>COGN</b>	0,51	0,40	-0,28	0,16	0,49	-0,80
<b>COMM</b>	0,10	0,12	-0,30	-0,03	0,52	-0,50
<b>MOTR</b>	0,34	0,23	0,03	0,26	-0,05	-0,24
	<b>V25</b>	<b>V26</b>	<b>V27</b>	<b>V28</b>	<b>V29</b>	<b>V30</b>
<b>COGN</b>	-0,72	0,59	0,66	0,35	--	0,63
<b>COMM</b>	-0,45	0,62	0,70	0,37	--	0,39
<b>MOTR</b>	-0,21	-0,05	-0,06	-0,03	--	0,19
	<b>V31</b>	<b>V32</b>	<b>V33</b>	<b>V34</b>	<b>V35</b>	<b>V36</b>
<b>COGN</b>	0,56	0,09	-0,18	0,93	0,93	0,82
<b>COMM</b>	0,35	-0,02	-0,52	0,52	0,58	0,37
<b>MOTR</b>	0,17	0,14	0,31	0,32	0,27	0,36
	<b>V37</b>	<b>V38</b>	<b>V39</b>	<b>V40</b>	<b>V41</b>	<b>V42</b>
<b>COGN</b>	0,48	0,39	0,74	0,28	-0,26	-0,31
<b>COMM</b>	0,03	-0,08	0,46	-0,05	-0,43	-0,29
<b>MOTR</b>	0,57	0,62	0,22	0,45	0,36	0,07
	<b>V43</b>					
<b>COGN</b>	0,27					
<b>COMM</b>	-0,05					
<b>MOTR</b>	0,43					

## 2. Le modèle 2

### 2.1 *Factor Pattern* du modèle 2 (LAMBDA\_X)

	COGN	AUTGE	GMOTR	FMOTR	COMM
V1	0,67 [28,87]	0,44 [14,39]	-	-	-
V2	-	0,35 [6,65]	-	0,28 [9,67]	0,78 [14,58]
V3	-	-0,45 [-12,56]	0,35 [7,23]	1,06 [17,67]	-
V4	1,00	-	-	-	-
V5	0,87 [39,67]	0,69 [13,57]	0,10 [4,02]	-	-0,46 [-10,38]
V6	-0,43 [-11,68]	-	1,00 [12,26]	0,21 [4,63]	-
V7	-	-	1,00	-	-
V8	-	-	1,28 [15,49]	-	-
V9	-0,24 [-4,03]	-0,73 [-11,67]	0,26 [5,74]	0,54 [9,38]	-
V10	-	-	-	-	1,00
V11	-	-	-	-	0,93 [43,07]
V12	-	-	-	0,64 [10,06]	-
V13	-	-	-	-	-1,02 [-27,29]
V14	-	1,29 [11,85]	-	-	1,76 [16,36]
V15	-0,85 [-32,14]	-	-	-	-
V16	-	-	-	-	0,42 [8,28]
V17	-0,29 [-7,38]	1,29 [24,10]	-	-	-
V18	-	-	-	-	0,61 [15,58]
V19	0,65 [8,62]	-0,35 [-4,20]	-	0,51 [7,03]	-
V20	0,54 [11,04]	-	-	-	-0,27 [-4,67]
V21	-	1,39 [11,41]	-	-	-1,75 [-14,89]
V22	-	-	0,51 [6,94]	0,53 [8,00]	-
V23	-	1,17 [10,91]	-	-	-0,32 [-3,31]
V24	-0,86 [-32,56]	-	-	-	-
V25	-0,77 [-25,73]	-	-	-	-
V26	-	1,00	-	-	-
V27	-	-	-	-	1,06 [29,80]
V28	-	-	-	-	0,50 [11,12]

	<b>COGN</b>	<b>AUTGE</b>	<b>GMOTR</b>	<b>FMOTR</b>	<b>COMM</b>
<b>V29</b>	-	-	0,36 [4,43]	-	0,36
<b>V30</b>	0,56 [18,14]	-	-	-	-
<b>V31</b>	0,63 [15,62]	-	0,16 [2,36]	-	-
<b>V32</b>	-	-	-	-	-
<b>V33</b>	0,74 [16,93]	-0,44 [-5,01]	-	-	-0,98 [-12,32]
<b>V34</b>	0,95 [53,46]	-	-	-	-
<b>V35</b>	0,87 [41,13]	-	-	-	0,14 7,24
<b>V36</b>	1,24 [34,46]	-0,57 [-12,03]	-	-	-
<b>V37</b>	-	-	0,31 [5,79]	1,33 [18,11]	0,29 [7,99]
<b>V38</b>	-	-	-	1,32 [19,35]	-
<b>V39</b>	1,59 [16,64]	-1,16 [-11,42]	-	-0,76 [-7,81]	0,31 [3,22]
<b>F40</b>	-	-	-	1,00	-
<b>F41</b>	-0,39 [-11,00]	-	0,53 [8,88]	0,97 [18,98]	-
<b>F42</b>	-	-	1,16 [15,40]	-	-
<b>F43</b>	-	-	-	0,94 [13,80]	-

## 2.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 2 (PHI)

	<b>COGN</b> 1	<b>AUTGE</b>	<b>GMOTR</b>	<b>FMOTR</b>	<b>COMM</b>
<b>COGN</b>	1				
<b>AUTGE</b>	0,75 [12,03]	1			
<b>GMOTR</b>	-0,48 [-7,63]	-0,38 [-6,26]	1		
<b>FMOTR</b>	0,45 [7,94]	-0,08 [-1,53]	-0,05 [-1,00]	1	
<b>COMM</b>	0,71 [11,86]	0,77 [12,62]	-0,48 [-7,47]	-0,18 [-3,55]	1

## 2.3 Factor structure du modèle 2 (X\_KSI)

	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>
<b>COGN</b>	0,92	0,77	-0,06	0,97	0,95	-0,65
<b>AUTGE</b>	0,70	0,72	-0,41	0,61	0,67	-0,47
<b>GMOTR</b>	-0,28	-0,27	0,20	-0,30	-0,23	0,52
<b>FMOTR</b>	0,19	0,03	0,51	0,30	0,28	-0,05
<b>COMM</b>	0,69	0,78	-0,49	0,61	0,59	-0,55
	<b>V7</b>	<b>V8</b>	<b>V9</b>	<b>V10</b>	<b>V11</b>	<b>V12</b>
<b>COGN</b>	-0,30	-0,38	-0,58	0,61	0,57	0,19
<b>AUTGE</b>	-0,19	-0,25	-0,71	0,64	0,59	-0,03
<b>GMOTR</b>	0,39	0,51	0,30	-0,26	-0,24	-0,01
<b>FMOTR</b>	-0,02	-0,03	0,21	-0,11	-0,10	0,30
<b>COMM</b>	-0,26	-0,33	-0,73	0,75	0,70	-0,07
	<b>V13</b>	<b>V14</b>	<b>V15</b>	<b>V16</b>	<b>V17</b>	<b>V18</b>
<b>COGN</b>	-0,62	0,29	-0,83	0,25	0,50	0,37
<b>AUTGE</b>	-0,65	0,25	-0,52	0,26	0,68	0,39
<b>GMOTR</b>	0,26	-0,20	0,25	-0,11	-0,16	-0,16
<b>FMOTR</b>	0,11	-0,13	-0,26	-0,05	-0,15	-0,07
<b>COMM</b>	-0,76	0,50	-0,52	0,31	0,64	0,46
	<b>V19</b>	<b>V20</b>	<b>V21</b>	<b>V22</b>	<b>V23</b>	<b>V24</b>
<b>COGN</b>	0,58	0,36	-0,22	0,01	0,51	-0,83
<b>AUTGE</b>	0,14	0,16	-0,18	-0,12	0,58	-0,52
<b>GMOTR</b>	-0,14	-0,09	0,18	0,19	-0,14	0,25
<b>FMOTR</b>	0,45	0,19	0,13	0,24	-0,02	-0,26
<b>COMM</b>	0,12	0,13	-0,43	-0,19	0,50	-0,52
	<b>V25</b>	<b>V26</b>	<b>V27</b>	<b>V28</b>	<b>V29</b>	<b>V30</b>
<b>COGN</b>	-0,75	0,61	0,64	0,31	-0,11	0,55
<b>AUTGE</b>	-0,47	0,67	0,67	0,32	-0,07	0,34
<b>GMOTR</b>	0,23	-0,19	-0,27	-0,13	0,14	-0,17
<b>FMOTR</b>	-0,24	-0,04	-0,12	-0,05	-0,01	0,17
<b>COMM</b>	-0,47	0,64	0,80	0,38	-0,09	0,34
	<b>V31</b>	<b>V32</b>	<b>V33</b>	<b>V34</b>	<b>V35</b>	<b>V36</b>
<b>COGN</b>	0,56	--	-0,15	0,93	0,93	0,85
<b>AUTGE</b>	0,35	--	-0,47	0,58	0,62	0,36
<b>GMOTR</b>	-0,13	--	0,12	-0,28	-0,29	-0,26
<b>FMOTR</b>	0,19	--	0,35	0,29	0,25	0,40
<b>COMM</b>	0,34	--	-0,57	0,58	0,63	0,39
	<b>V37</b>	<b>V38</b>	<b>V39</b>	<b>V40</b>	<b>V41</b>	<b>V42</b>
<b>COGN</b>	0,49	0,40	0,79	0,30	-0,24	-0,34
<b>AUTGE</b>	0,06	-0,06	0,42	-0,04	-0,38	-0,22
<b>GMOTR</b>	0,02	-0,03	-0,31	-0,02	0,30	0,46
<b>FMOTR</b>	0,59	0,62	0,14	0,47	0,33	-0,03
<b>COMM</b>	-0,01	-0,14	0,54	-0,11	-0,48	-0,30
	<b>V43</b>					
<b>COGN</b>	0,29					
<b>AUTGE</b>	-0,04					
<b>GMOTR</b>	-0,02					
<b>FMOTR</b>	0,44					
<b>COMM</b>	-0,10					

### 3. Le modèle 3

#### 3.1 Factor Pattern du modèle 3 (LAMBDA\_X)

	COGN	ROUT	RESP	COMM	GMOTR	FMOTR	PERSU	CREAT
V1	0,54 [21,48]	-	0,55 [17,89]	-	-	-	-	-
V2	0,42 [17,34]	-	-	0,69 [21,17]	-	-	-	-
V3	-0,36 [-9,98]	-	-	-	-	1,36 [19,36]	-	-
V4	1,00	-	-	-	-	-	-	-
V5	-	-1,12 [-40,60]	-	-	-	-	-	-
V6	-0,34 [-10,24]	-	-	-	1,07 [12,39]	-	-	-
V7	-	-	-	-	1,00	-	-	-
V8	-	-	-	-	1,30 [15,32]	-	-	-
V9	-	-	-0,93 [-25,31]	-	-	0,40 [10,10]	-	-
V10	-	-	-	1,00	-	-	-	-
V11	-	-	-	0,94 [43,35]	-	-	-	-
V12	-	-	-	-	-	0,61 [9,77]	-	-
V13	-	-	-0,40 [-6,76]	-0,64 [-10,49]	-	-	-	-
V14	-	-	-0,97 [-11,36]	1,53 [16,62]	-	-	-	-
V15	-	1,00	-	-	-	-	-	-
V16	-	-	-	-	-	-	0,59 [9,73]	-
V17	-	-	0,87 [29,73]	-	-	-	-	-
V18	-	-	-	-	-	-	1,00	-
V19	0,49 [14,65]	-	-	-	-	-	-	-
V20	-	-	-	-	-	-	-	1,00
V21	-	-0,72 [-10,16]	-	-	-	-	-1,51 [-15,88]	-
V22	-	-	-	-	-	0,70 [10,65]	-	-
V23	-	-	0,78 [17,31]	-	-	-	-	-
V24	-	0,98 [50,70]	-	-	-	-	-	-
V25	-	0,83 [22,61]	-	-	-	-	-	-
V26	-	-	1,00	-	-	-	-	-
V27	-	-	-	1,07 [31,48]	-	-	-	-
V28	-	-	-	-	-	-	0,73 [14,13]	-
V29	-	-	-	-	0,36 [4,44]	-	-	-

	COGN	ROUT	RESP	COMM	GMOTR	FMOTR	PERSU	CREAT
V30	-	-	-	-	-	-	1,05 [24,59]	-
V31	0,54 [15,41]	-	-	-	-	-	-	-
V32	-	-	-	-	-	-	-	2,81 [5,82]
V33	-	-	-	-0,59 [-15,19]	-	0,63 [12,30]	-	-
V34	0,97 [58,47]	-	-	-	-	-	-	-
V35	0,97 [57,74]	-	-	-	-	-	-	-
V36	0,88 [35,17]	-	-	-	-	-	-	-
V37	0,30 [8,61]	-	-	-	-	1,04 [16,55]	-	-
V38	0,22 [6,41]	-	-	-	-	1,13 [18,01]	-	-
V39	0,78 [25,73]	-	-	-	-	-	-	-
V40	-	-	-	-	-	1,00	-	-
V41	-	0,37 [10,09]	-	-	0,54 [9,28]	0,95 [20,80]	-	-
V42	-	-	-	-	1,16 [15,57]	-	-	-
V43	-	-	-	-	-	0,92 [13,89]	-	-

### 3.2 La matrice de corrélation entre les facteurs du modèle 3 (PHI)

	COGN	ROUT	RESP	VERB	GMOTR	FMOTR	PERSU	CREAT
<b>COGN</b>	1							
<b>ROUT</b>	-0,94 [-14,03]	1						
<b>RESP</b>	0,77 [12,12]	-0,84 [-12,30]	1					
<b>VERB</b>	0,66 [11,26]	-0,66 [-10,97]	0,90 [12,64]	1				
<b>GMOTR</b>	-0,48 [-7,59]	0,38 [6,35]	-0,53 [-7,89]	-0,50 [-7,76]	1			
<b>FMOTR</b>	0,31 [5,35]	-0,29 [-5,07]	-0,21 [-3,68]	-0,32 [-5,59]	0,17 [3,01]	1		
<b>PERSU</b>	0,82 [11,74]	-0,70 [-10,31]	0,68 [9,92]	0,78 [11,09]	-0,48 [-7,10]	-0,08 [-1,43]	1	
<b>CREAT</b>	0,36 [4,61]	-0,28 [-4,28]	0,23 [3,95]	0,11 [2,61]	-0,12 [-2,70]	0,16 [3,28]	0,35 [4,47]	1

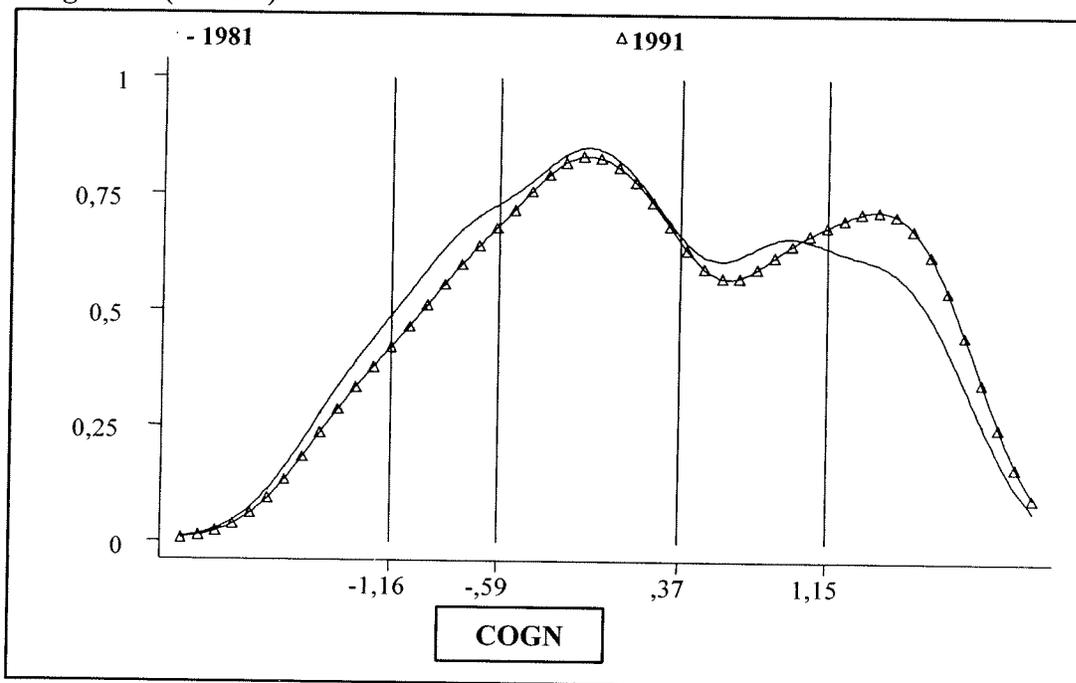
## 3.3 Factor Structure du modèle 3 (X\_KSI)

	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>
<b>COGN</b>	0,88	0,79	-0,06	0,96	0,92	-0,65
<b>ROUT</b>	-0,80	-0,70	0,05	-0,82	-0,88	0,51
<b>RESP</b>	0,77	0,74	-0,41	0,65	0,72	-0,53
<b>VERB</b>	0,68	0,76	-0,47	0,56	0,57	-0,48
<b>GMOTR</b>	-0,32	-0,31	0,21	-0,29	-0,24	0,52
<b>FMOTR</b>	0,04	-0,05	0,59	0,21	0,20	0,01
<b>PERSU</b>	0,56	0,59	-0,27	0,59	0,51	-0,44
<b>CREAT</b>	0,13	0,09	0,01	0,15	0,12	-0,09
	<b>V7</b>	<b>V8</b>	<b>V9</b>	<b>V10</b>	<b>V11</b>	<b>V12</b>
<b>COGN</b>	-0,29	-0,38	-0,52	0,56	0,53	0,13
<b>ROUT</b>	0,21	0,28	0,53	-0,51	-0,48	-0,11
<b>RESP</b>	-0,29	-0,37	-0,75	0,68	0,64	-0,08
<b>VERB</b>	-0,27	-0,36	-0,71	0,76	0,71	-0,12
<b>GMOTR</b>	0,39	0,51	0,30	-0,27	-0,26	0,05
<b>FMOTR</b>	0,07	0,10	0,32	-0,20	-0,18	0,30
<b>PERSU</b>	-0,22	-0,29	-0,42	0,50	0,47	-0,03
<b>CREAT</b>	-0,03	-0,04	-0,06	0,04	0,04	0,03
	<b>V13</b>	<b>V14</b>	<b>V15</b>	<b>V16</b>	<b>V17</b>	<b>V18</b>
<b>COGN</b>	-0,62	0,23	-0,82	0,35	0,57	0,59
<b>ROUT</b>	0,59	-0,16	0,79	-0,27	-0,56	-0,46
<b>RESP</b>	-0,74	0,31	-0,64	0,25	0,66	0,43
<b>VERB</b>	-0,76	0,50	-0,51	0,29	0,59	0,50
<b>GMOTR</b>	0,29	-0,14	0,21	-0,13	-0,25	-0,22
<b>FMOTR</b>	0,18	-0,17	-0,18	-0,02	-0,11	-0,04
<b>PERSU</b>	-0,49	0,35	-0,46	0,32	0,37	0,53
<b>CREAT</b>	-0,06	-0,02	-0,11	0,07	0,08	0,11
	<b>V19</b>	<b>V20</b>	<b>V21</b>	<b>V22</b>	<b>V23</b>	<b>V24</b>
<b>COGN</b>	0,47	0,43	-0,29	0,15	0,51	-0,81
<b>ROUT</b>	-0,40	-0,30	0,12	-0,13	-0,50	0,78
<b>RESP</b>	0,32	0,24	-0,18	-0,09	0,58	-0,63
<b>VERB</b>	0,28	0,12	-0,38	-0,14	0,53	-0,50
<b>GMOTR</b>	-0,15	-0,09	0,18	0,05	-0,22	0,21
<b>FMOTR</b>	0,10	0,14	0,19	0,34	-0,10	-0,18
<b>PERSU</b>	0,29	0,31	-0,48	-0,03	0,33	-0,45
<b>CREAT</b>	0,08	0,52	-0,09	0,03	0,07	-0,10
	<b>V25</b>	<b>V26</b>	<b>V27</b>	<b>V28</b>	<b>V29</b>	<b>V30</b>
<b>COGN</b>	-0,68	0,65	0,60	0,43	-0,11	0,62
<b>ROUT</b>	0,66	-0,64	-0,55	-0,33	0,08	-0,48
<b>RESP</b>	-0,53	0,75	0,73	0,31	-0,10	0,45
<b>VERB</b>	-0,42	0,68	0,81	0,36	-0,10	0,52
<b>GMOTR</b>	0,18	-0,29	-0,29	-0,16	0,14	-0,23
<b>FMOTR</b>	-0,15	-0,13	-0,21	-0,03	0,03	-0,04
<b>PERSU</b>	-0,38	0,43	0,53	0,39	-0,08	0,56
<b>CREAT</b>	-0,09	0,09	0,05	0,08	-0,01	0,12

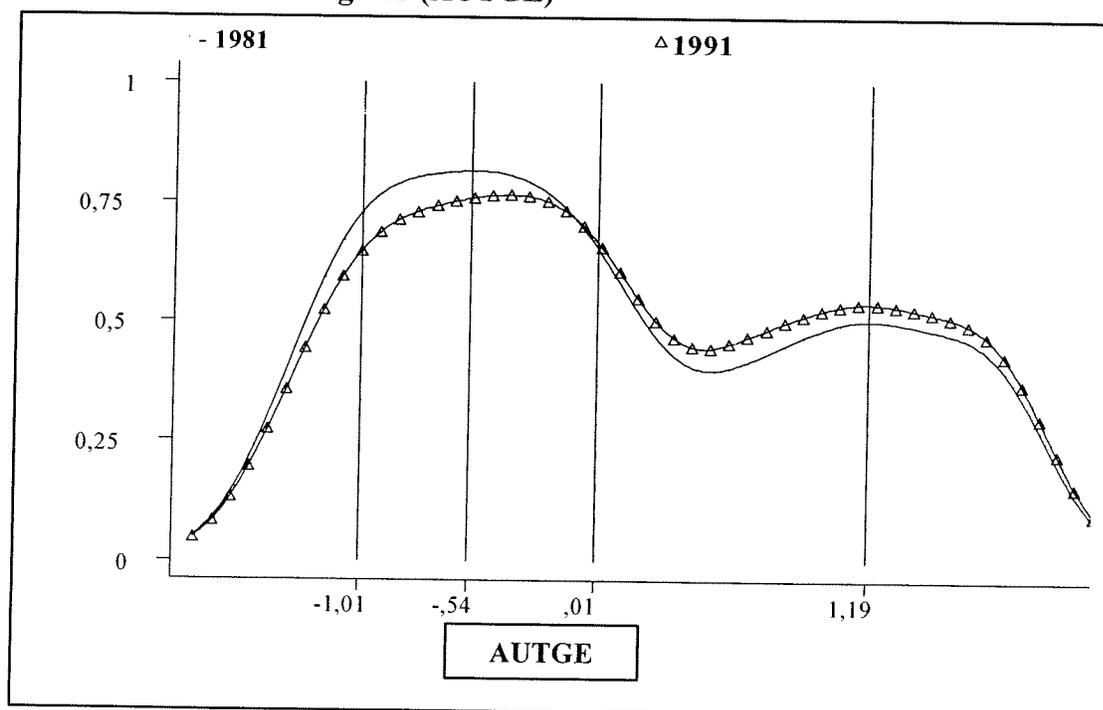
	<b>V31</b>	<b>V32</b>	<b>V33</b>	<b>V34</b>	<b>V35</b>	<b>V36</b>
<b>COGN</b>	0,52	0,15	-0,20	0,94	0,94	0,85
<b>ROUT</b>	-0,45	-0,11	0,19	-0,80	-0,80	-0,73
<b>RESP</b>	0,35	0,09	-0,48	0,63	0,63	0,58
<b>VERB</b>	0,31	0,04	-0,57	0,55	0,55	0,50
<b>GMOTR</b>	-0,16	-0,03	0,21	-0,29	-0,29	-0,26
<b>FMOTR</b>	0,11	0,05	0,42	0,21	0,21	0,19
<b>PERSU</b>	0,32	0,11	-0,32	0,57	0,57	0,52
<b>CREAT</b>	0,08	0,19	0,01	0,15	0,15	0,14
	<b>V37</b>	<b>V38</b>	<b>V39</b>	<b>V40</b>	<b>V41</b>	<b>V42</b>
<b>COGN</b>	0,50	0,45	0,75	0,21	-0,26	-0,34
<b>ROUT</b>	-0,43	-0,38	-0,64	-0,18	0,23	0,25
<b>RESP</b>	0,06	0,00	0,51	-0,13	-0,52	-0,33
<b>VERB</b>	-0,04	-0,10	0,44	-0,20	-0,52	-0,32
<b>GMOTR</b>	-0,01	0,02	-0,23	0,07	0,36	0,45
<b>FMOTR</b>	0,57	0,60	0,17	0,49	0,44	0,09
<b>PERSU</b>	0,13	0,08	0,46	-0,04	-0,33	-0,26
<b>CREAT</b>	0,10	0,09	0,12	0,05	-0,01	-0,04
	<b>V43</b>					
<b>COGN</b>	0,19					
<b>ROUT</b>	-0,16					
<b>RESP</b>	-0,12					
<b>VERB</b>	-0,18					
<b>GMOTR</b>	0,07					
<b>FMOTR</b>	0,45					
<b>PERSU</b>	-0,04					
<b>CREAT</b>	0,05					

## Annexe E : Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification (*Kernel Density*)

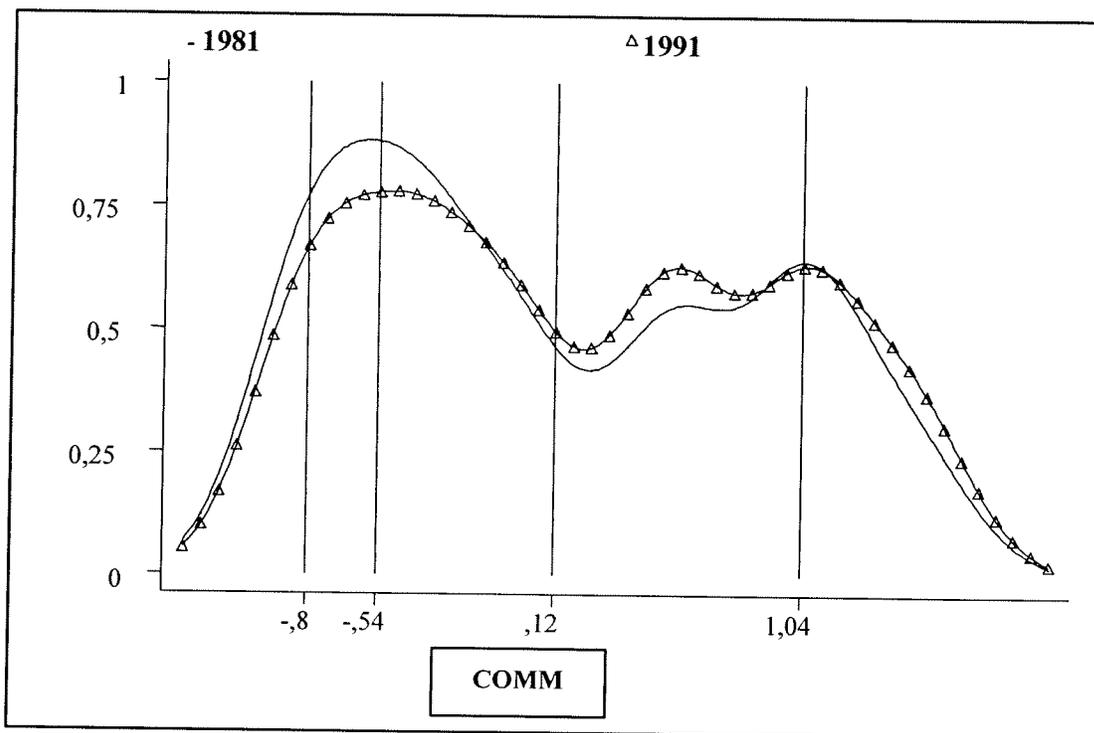
Graphique 2.1 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude cognitive (COGN)



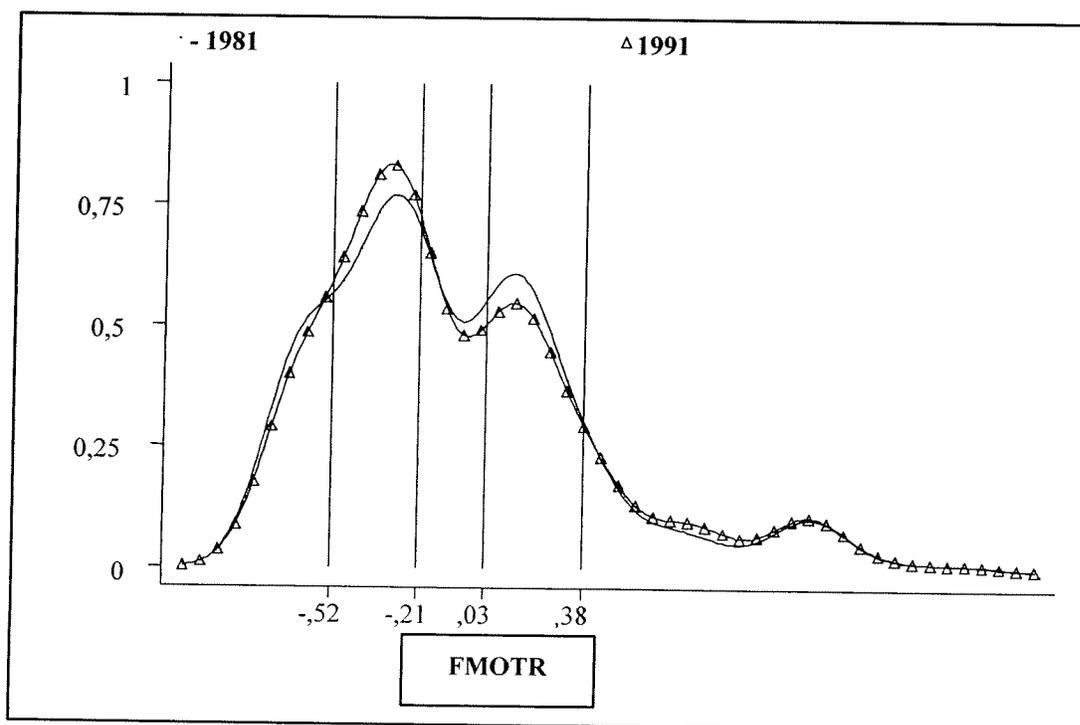
Graphique 2.2 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à exercer l'autorité et à gérer (AUTGE)



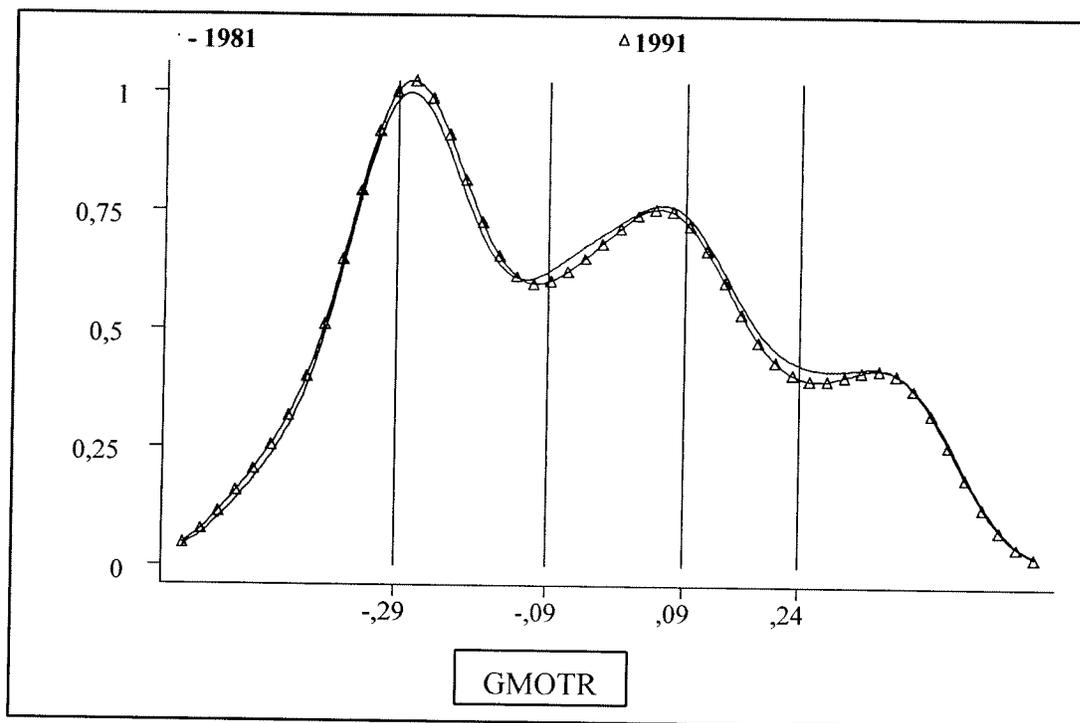
**Graphique 2.3 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude à communiquer (COMM)**



**Graphique 2.4 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice fine (FMOTR)**



**Graphique 2.5 : La variation de la structure de l'emploi dans l'échelle de l'aptitude motrice brute (GMOTR)**



## **Annexe F : Exemples de professions qui ont marqué les changements de la structure de l'emploi par type de qualification**

**Tableau 2.9 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude cognitive et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991**

<b>Code (CCDP)</b>	<b>Titres des professions</b>
2131	Agronomes et scientifiques assimilés
2142	Ingénieurs chimistes
2143	Ingénieurs civils
2144	Ingénieurs électriciens
2147	Ingénieurs mécaniciens
2155	Ingénieurs en aérospatiale
2157	Ingénieurs en sciences nucléaires
2181	Mathématiciens, statisticiens et actuaires
2183	Analystes, programmeurs en informatique et travailleurs assimilés
3115	Vétérinaires

CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

**Tableau 2.10 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à exercer l'autorité et à gérer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991**

<b>Code (CCDP)</b>	<b>Titres des professions</b>
1113	Administrateurs gouvernementaux
1131	Directeurs dans le domaine des sciences naturelles, techniques et mathématiques
1133	Administrateurs de l'enseignement et des domaines connexes
1134	Administrateurs dans le domaine de la médecine et de la santé
1135	Directeurs financiers
1136	Directeurs des relations avec le personnel et des relations industrielles
1141	Directeurs des achats
1142	Directeurs et chefs du personnel spécialisé dans les services
1143	Directeurs de la production
1145	Directeurs de travaux de construction

CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

**Tableau 2.11 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude à communiquer et où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991**

<b>Code (CCDP)</b>	<b>Titres des professions</b>
2315	Psychologues
2331	Travailleurs sociaux
2343	Avocats et notaires
2391	Conseillers d'orientation scolaire et professionnelle
2733	Professeurs d'écoles secondaires
2739	Enseignants des écoles primaires et secondaires et personnel assimilé
3330	Producteurs, directeurs et réalisateurs à la scène, à la radio et à l'écran
3335	Acteurs
5130	Chefs des ventes de biens de consommation
5170	Chefs des ventes de services

CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

**Tableau 2.12 Exemple de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice fine où la création nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991**

<b>Code (CCDP)</b>	<b>Titres des professions</b>
2141	Architectes
2161	Arpenteurs-géomètres
3113	Dentistes
3117	Ostéopathes et chiropracteurs
3153	Optométristes
3314	Dessinateurs publicitaires et illustrateurs
6143	Coiffeurs et travailleurs assimilés
8351	Modeleurs sur bois
8535	Installateurs et réparateurs d'appareils électroniques et de matériel connexe
9555	Opérateurs d'appareils d'enregistrement et de reproduction vidéo et sonore

CCDP : Classification canadienne descriptive des professions

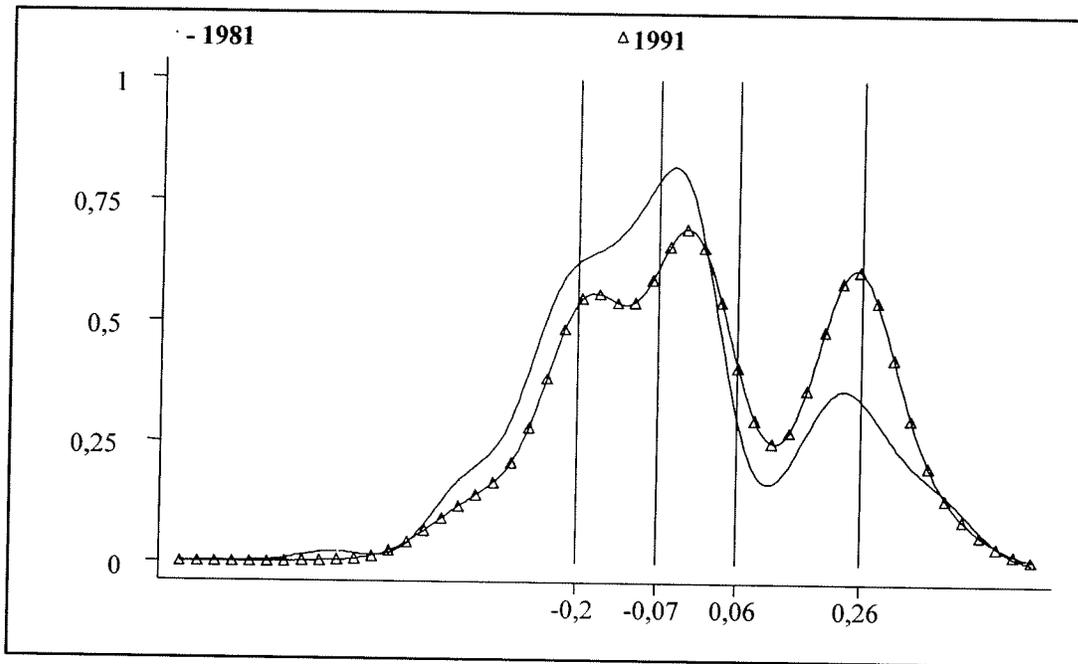
**Tableau 2.13 Exemples de professions qui exigent un niveau élevé d'aptitude motrice brute et où la perte nette de l'emploi était la plus élevée entre 1981 et 1991**

<b>Code (CCDP)</b>	<b>Titres des professions</b>
7513	Bûcherons et travailleurs assimilés
7517	Travailleurs spécialisés dans le levage, le triage et le transport des billes
7713	Autres travailleurs spécialisés dans le forage des roches et du sous-sol
8131	Travailleurs au fours de fusion, de conversion et d'affinage
8331	Forgeur
8333	Tôlier
8337	Chaudronniers, tôlier et ouvriers en charpente métallique
8583	Mécaniciens et réparateurs de matériel ferroviaire
8584	Mécaniciens et réparateurs de machines industrielles, agricoles et de construction
8592	Constructeurs et réparateurs de bateaux

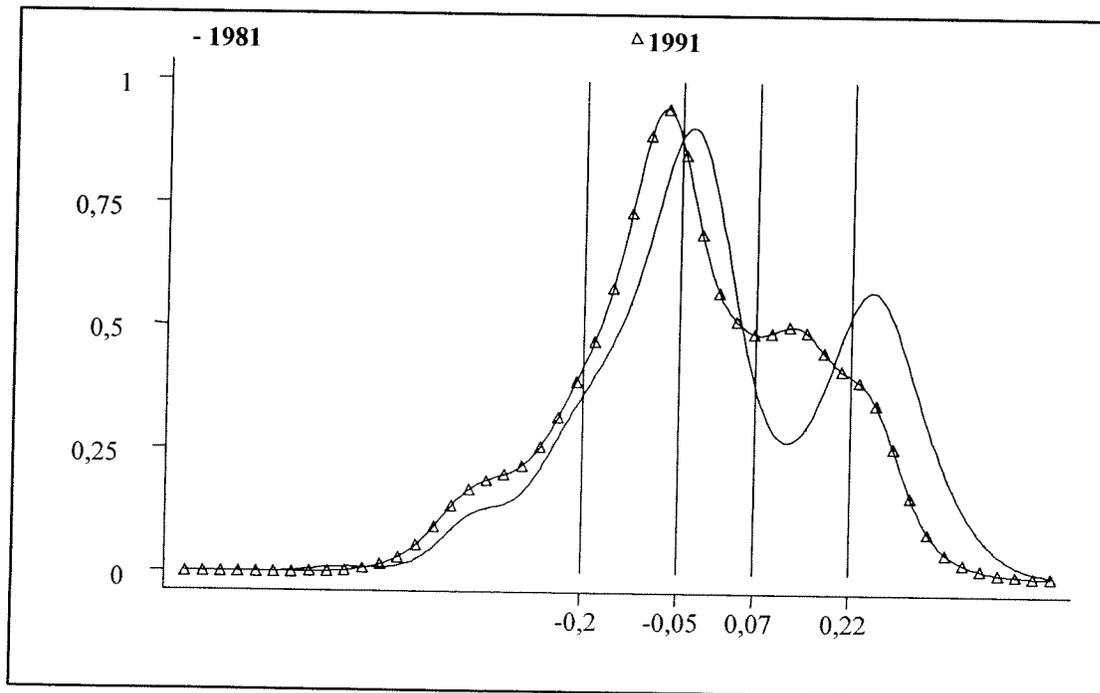
CCDP : Classification canadienne descriptive des professions.

## Annexe G: La distribution de l'emploi par niveau d'effet spécifique des professions

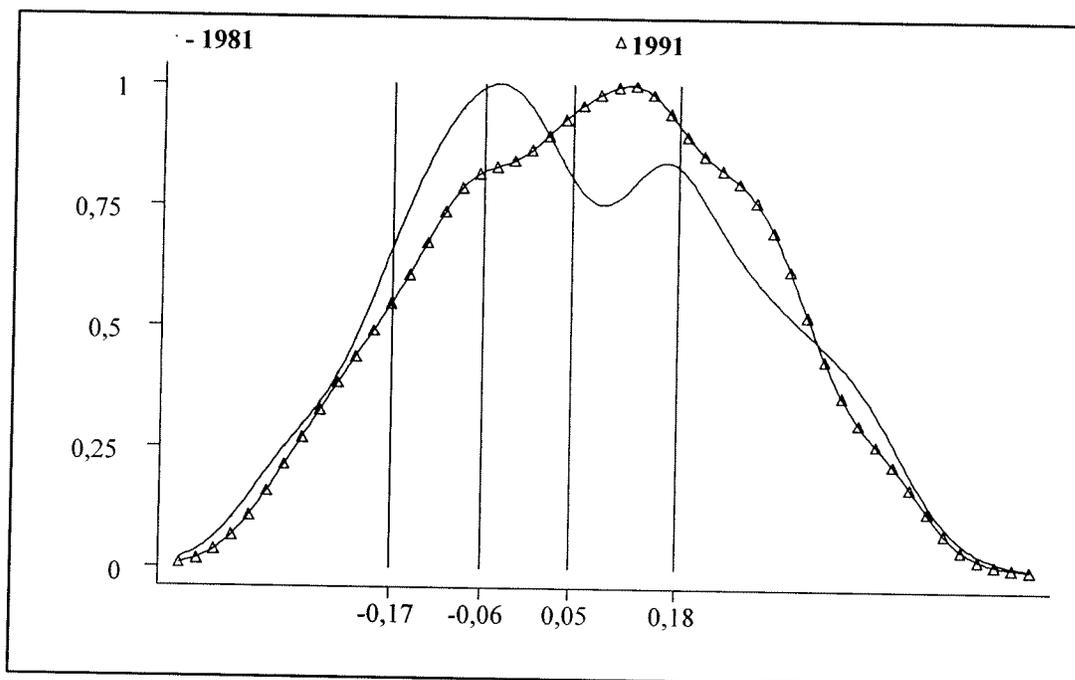
Graphique 3.1 : La distribution des femmes plus âgées (45 à 54 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (*Kernel Density*)



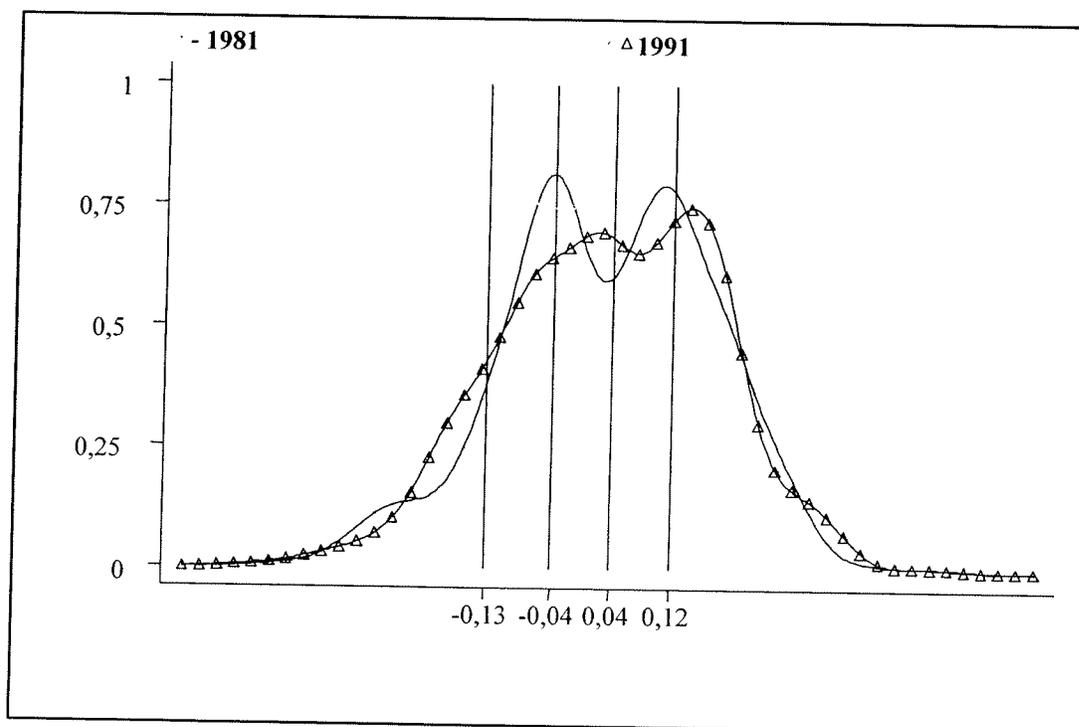
Graphique 3.2 La distribution des femmes jeunes (25 à 34 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (*Kernel Density*)



**Graphique 3.3** La distribution des hommes plus âgés (45 à 54 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (*Kernel Density*)



**Graphique 3.4** La distribution des hommes jeunes (25 à 34 ans) par niveau d'effet spécifique des professions (*Kernel Density*)



## Références

- Akaike, H. (1987), « Factor Analysis and AIC », *Psychometrika*, 52, 317-332.
- Arrow, K. J. (1973), « Higher Education as a Filter », *Journal of Political Economy*, 2, 193-216.
- Attewell, P. (1990), « What is Skill? », *Work and Occupation*, (17), 4, Novembre, 422-48.
- Baker, M. et N. M. Fortin (1998), « Gender Composition and Wage: Why Is Canada Different From the United-States? », Série Scientifique, No. 98s-34, Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations.
- Bar-Or, Y., J. Burbridge, L. Magee et A. L. Robb (1995), « The Wage Premium to University Education in Canada, 1971-1991 », *Journal of Labor Economics*, 13 (4), 762-94.
- Bartel, A. P. et F. R. Lichtenberg (1987), « The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology », *Review of Economics and Statistics*, 69 (1), 1-11.
- Beaudry, P. et D. A. Green (1997), « Cohort Patterns in Canadian Earnings: Assessing the Role of Skill Premia », Document de recherche No. 6132, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Beaudry, P. et D. A. Green (1998), « Individual Responses to Changes in the Canadian Labour Market », dans *Canada in the 21st Century: Response to the Challenges*, Research Publication No. 9, Industrie Canada, décembre.
- Becker, G. S. (1971), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education*, 2<sup>e</sup> édition, New York: Columbia University Press.
- Béjaoui, A., J.M Cousineau et P. Bernard (2000b), « Les changements de la structure de l'emploi par type de qualification ».
- Béjaoui, A., P. Bernard et J.M Cousineau (2000a), « Une mesure multidimensionnelle des qualifications et son application à l'émergence de l'économie du savoir ».
- Béjaoui, A., P. Bernard et J.M Cousineau (2000a), « Une mesure multidimensionnelle des qualifications et son application à l'émergence de l'économie du savoir ».
- Bell, D. (1973), *The Coming of Post-Industrial Society*, New York: Basics Books.
- Bentler, P. M. et Bonett, D. G. (1980), « Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structure », *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Berg, I. (1970), *Education and Jobs: The Great Training Robbery*, Praeger, New York.

- Berman, E., J. Bound et Z. Griliches (1993), « Changes in the Demand for Skilled Labor Within U.S. Manufacturing Industries; Evidence From the Annual Survey of Manufacturing », document de recherche No. 4255, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Bernard, P., E. B. Douglas, B. Johanne, E. C. James et W. Maryanne (1994), « Constructing a Typology of Work Roles », Rapport présenté à la division d'analyse du recensement, Statistique Canada.
- Berndt, E., C. Morrisson et L. Roseblum (1992), « *Hightech Capital Formation and Labor Composition in U.S. Manufacturing Industries: An Exploratory Analysis* » document de recherche No. 4010, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Bernier, C. et A. Filion (1992), *Un nouveau travail, formations nouvelles*, Ottawa,
- Boothby, D. (1999), « Literacy Skills, the Knowledge Content of Occupations and Occupational Mismatch », Papier de recherche, W-99-3E, *Direction de la recherche appliquée*, Développement des ressources humaines Canada (DRHC).
- Bound, J. et G. Johnson (1992), « Changes in The Structure of Wages in the 1980's: An Evaluation of Alternative Explanations », *The American Economic Review*, 82 (3), 371-92.
- Bozdogan, H.(1987), « Model Selection and Akaike's Information Criteria (AIC), The General Theory and Its Analytical Extension », *Psychometrika*, 52, 345-370.
- Braverman, H. (1974), *Labor and Monopoly Capitalism: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, New York: Monthly Review Press.
- Browne, M. W. et Cudeck, R. (1989), « Single Sample Cross-Validation Indices for Covariance Structure, *Multivariate Behavioural Research* », 24, 445-455.
- Byrne, B. M. (1998), *Structural Equation Modelling With Lisrel, Preliis and Simplis : Basic Concepts, Applications, and Programming*, Lawrence Erlbaum Associate, Mahawah, New Jersey.
- Capelli, P. (1993), « Are Skills Requirements Rising? », *Industrial and Labor Relation Review*, avril, 515-30.
- Card, D. (1992), « The Effect of Unions on the Distribution of Wages: Redistribution or Relabing? », document de recherche No. 4195, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Cheng, Shih-Neng, P. F. Orazem, J. P. Mattila et J. J. Greig (1997), « Measurement Error, in Job Evaluation and the Gender Wage Gap », document de recherche, Iowa State University, mars.
- Classification canadienne descriptive des professions (CCDP)*, (1986), Huitième édition, Direction générale des informations sur les professions et les carrières, Emploi et Immigration Canada.

- Classification canadienne descriptive des professions (CCDP)*, (1971), Tome 1, Main d'œuvre et immigration.
- Clogg, C. C. et J. W. Shockey (1984), « Mismatch Between Occupation and Schooling: A Prevalence Measure, Recent Trends and Demographic Analysis », *Demography*, 2, 235-57.
- Conference Board du Canada (1994), « Profil des compétences relatives à l'employabilité ».
- Cotis, J. F., J. M. Germain et A. Quinet (1996), « Progrès techniques, commerce international et travail peu qualifié » dans « Numéro spécial: Technologie, productivité et emploi », OCDE, *Revue Science Technologie Industrie*, 18, 204-47.
- Cotis, J-F., J-M. Germain et A. Quinet (1996), « Progrès techniques, commerce international et travail peu qualifié » dans « Numéro spécial: Technologie, productivité et emploi », OCDE, *Revue Science Technologie Industrie*, 18, 204-47.
- Davis, S. J. (1992), « Cross-Country Patterns of Change in Relative Wages », document de recherche No. 4085, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Dinardo, J. N., M. Fortin et T. Lemieux, (1996), « Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973-1992: A Semiparametric Approach », *Econometrica*, 65 (5), septembre, 1001-44.
- Dinardo, J.E. et J.S. Pischke (1997), « The Return to Computer Use Revisited: Have Pencils Changed the Wage Structure Too? », *Quarterly Journal of Economics*, February, 291-303.
- Dubar, C. (1996), « La sociologie du travail face à la qualification et la compétence », *Sociologie du Travail*, 2. 179-93.  
Éditions Agence d'arc.
- Faunce, W. (1965), « Automation and the Division of Labor », *Social Problems*, 13, 149-60.
- Freeman, R. B. et K. Needels (1991), « Skill Differentials in Canada in an Era of Rising Labour Market Inequality », document de recherche No. 3827, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Gera, S. et P. Massé (1996), « Employment Performance in the Knowledge-Based Economy », Working Paper No. 14, Industrie Canada.
- Gingras, Y. et R. Roy (1998), « Is There a Skill Gap in Canada ? », *Applied Research Branch*, Research Paper R-98-9E, October.
- Hirschhorn, L. (1986), *Beyond Mechanization*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Howell, D. R. et E. N. Wolf (1991), « Trends in the Growth and Distribution of Skills in the U.S Workplace, 1960-85 », *Industrial and Labour Relation Review*, 44 (3), 486-502.
- Howell, D. R. et E. N. Wolf (1991), « Trends in the Growth and Distribution of Skills in the U.S Workplace, 1960-85 », *Industrial and Labour Relation Review*, 44 (3), 486-502.

- Hu, L. T. et Bentler, P. M. (1995), Evaluating Model Fit, dans *Structural Equation Modelling: Concepts, Issues, and Applications*. Édité par Hoyle, R. H., Thousand Oaks, CA :Sage.
- Hunter, A. A. et M. C. Manley (1986), « On the Task Content of Work », *Canadian Review of Sociology and Antropology*, 23 (1), 47-71,  
Income », *American Economic Review*, 65, 283-300.
- James, L. R., Mulaik, S. A. et Brett, J. M. (1982), *Causal Analysis : Assumption, Models, and Data*, Beverly Hills, CA : Sage.
- Jöreskog et Sörbom (1996), *Lisrel 8: User's reference guide*, Chicago : Scientific Software International.
- Juhn, C., K. M. Murphy et B. Pierce (1993), « Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill », *Journal of Political Economy*, 101 (3), 410-42.
- Kapsalis, C. (1998) « An Explanation of the Increasing Age Premium », document de recherche No. 112, *Direction des études analytiques*, Statistique Canada.
- Kapsalis, C. (1998), « An Explanation of the Increasing Age Premium », document de recherche, No. 112, *Direction des études analytiques*, Statistique Canada.
- Kapsalis, C., Morissette, R. et G. Picot (1999), « The Return To Education, and The Increasing Wage Gap Between Younger and Older Workers », document de recherche, No. 131, *Direction des études analytiques*, Statistique Canada.
- Katz, L. F. et K. M. Murphy (1992), « Changes in the Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors », *Quarterly Journal of Economics*, 107 (1), 35-78.
- Katz, L. F., G. Loveman et D. Blanchflower (1993), « A Comparison of Changes in the Structure of Wages in Four OECD Countries », document de recherche No. 144, *Centre for Economic Performance*.
- Kerr, C., J. T. Dunlop, C. Harbison et C. A. Myers (1964), *Industrialism and Industrial Man*, New York: Oxford University Press.
- Kilbourne, B. S., P. England, G. Farkas, K. Beron et D. Wier (1994), « Return to Skill, compensating differentials and gender Bias: Effects of Occupational Characteristics on the Wage of Women and Men », *American Journal of Sociology*, 100 (3), 689-719.
- Kraft, P. (1977), *Programmers and Managers: The Routinization of Computer Programming in The United States*, New York: Springer-Verlag.
- Lang, K. et W. Dickens (1988), « Neoclassical Perspectives on Segmented Labour
- Lavoie, M. et R. Roy (1998), « Employment in the Knowledge-Based Economy: A Growth Accounting Exercise for Canada », *Applied Research Branch*, Research Paper, R-98-8E, juin.

- Leamer, E. (1994), « Trade, Wages and Revolving Door Ideas », document de recherche No. 4716, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Machin, S., A. Ryan and J. V. Reenan (1996), « Technology and Changes in Skill Structure: Evidence From an International Panel of Industries », document de recherche No. 96-6, *The Institute of Fiscal Studies*, London.
- Market», dans Farkas, G. et P. England (eds.), *Industries, Firms and Jobs: Sociological and Economic Approches*, New York: Plenum.
- Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience and Earnings*, New York: National Bureau of Economic Research.
- Mincer, J. (1991), « Human Capital, Technology and the Wage Structure: What Do Time Series Show? », document de recherche No. 3581, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Morissette, R. (1995), « Pourquoi l'inégalité des gains hebdomadaires a-t-elle augmenté au Canada », document de recherche No. 80, *Direction des études analytiques*, Statistique Canada.
- Morissette, R. (1997), « The Declining Labour Market of Young Men », Paper presented at the conference on intergenerational equity, Ottawa, Statistique Canada, février.
- Morissette, R., J. Myles et G. Picot (1994), « What Is Happening to Earnings Inequality in Canada », document de recherche No. 60, *Direction des études analytiques*, Statistique Canada.
- Murphy, K. M. et F. Welch (1992), « The Structure of Wages », *Quarterly Journal of Economics*, 107 (1), 284-326.
- Murphy, K., W. C. Riddell et P. Romer (1997), « Wage Skills and Technology in the United States and Canada », document de recherche No. 97.01, Western Research Net on Education and Training, Vancouver.
- Noble, D. (1978), « Social Choice in Machine Design: The Case of Automatically controlled Machine Tools, and a Challenge for Labor », *Politics and Society*, 8 (3-4), 338-46.
- Noble, D. (1985), « *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation* », New York: Knopf.
- Organisation de coopération et de développement économique (1994), « *L'étude de l'OCDE sur l'emploi: Données et explications Partie II* ».
- Organisation de coopération et de développement économique OCDE, (1994), *L'étude de l'OCDE sur l'emploi : Données et explications Partie II*.
- Paradeise, C. (1987), « Des savoirs aux compétences : qualification et régulation des marchés de travail », *Sociologie du travail*, 25(3), 352-375.
- Polacheck, S. W. et W. S. Siebert (1993), *The Economics of Earnings*, Cambridge

- Riddell, W.C. (1995), « Human Capital Formation in Canada: Recent Developments and Policy Responses », dans Banting Beach ed. (1995) *Labour Market Polarization and Social Policy Reform*, School of Policy Studies, Queen's University.
- Roussel, P. (1997), « Application de l'analyse factorielle confirmatoire sous Lisrel à la validation d'un questionnaire », *Revue de gestion des ressources humaines*, 23, septembre-octobre, 2-13.
- Rumberger, R. W. (1981), « Overeducation in the U.S. Labour Market », New York: Praeger.
- Sargent, T. C. (1999), « Skill-Biased Technological Change and The Canadian Economy », Mimeo, *Economic Studies and Policy Analysis Division*, Department of Finance, Canada.
- Schumann, P. L., D. A. Ahlburg et C. B. Mahoney (1995), « The Effect of Human Capital and Job Characteristics on Pay », *The Journal of Human Resources*, 29 (2), 481-503.
- Shaiken, H. (1984), *Work Transformed: Automation and Labor in the Computer Age*, Lexington, Mass: Lexington Books.
- Shaiken, H., S. Herzenberg et S. Khun (1986), « The Work Process Under More Flexible Conditions », *Industrial Relations*, 25 (2), 167-83.
- Smith, H. L. (1986), « Overeducation and Underemployment: An Agnostic Review », *Sociology of Education*, 59, 85-99.
- Spence, M. (1973), « Job Market Signalling », *Quarterly Journal of Economics*, (87), 355-74.
- Spenner, K. (1983), « Deciphering Prometheus: Temporal Changes in the Work Content », *American Sociological Review*, 48, décembre, 824-37.
- Spenner, K. I. (1995), « Technological Change, Skill Requirements, and Education: The case for Uncertainty », dans Bills, D.B (eds.) *The New Modern Times: Factors Reshaping the World of Work*, Series in the Sociology of Work. Albany: State University of New York Press.
- Standing, G. (1984), « The Notion of Technological Unemployment », *International Labor Review*, 123, 127-47.
- Steiger, J. H. et Lind, J. C. (1980), « Statistically Based Tests for the Number of Common Factors », Papier présenté à *Psychometric Society Annual Meeting*, Iowa City, IA.
- Stiglitz, J. (1975), « The Theory of Screening, Education, and The Distribution of Income », *American Economic Review*, 65, 283-300.
- Tripier, P. (1991), *Du travail à l'emploi : Paradigmes, idéologies et interactions*. Éditions de l'Université de Bruxelles.  
University Press.
- Vallas, S. P. (1990), « The Concept of Skill: A Critical Review », *Work and Occupation*, 17 (4), 379-98.

Zuboff, S. (1988), « *In the Age of the Smart Machines: The Future of Work and Power* », Basic Books Inc., New York.

