

Flexibilité qualitative et mobilité qualificationnelle du marché du travail bruxellois

**Liens entre la flexibilité qualitative du marché du travail
et l'évolution des écarts des taux de chômage par niveau de formation**

Hervé Devillé

**IBSA, Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse
Cellule Statistique**

Traduction: Service Traduction MRBC

Tous droits réservés

Toute reproduction totale, partielle, ou sous forme transformée est interdite, sauf autorisation écrite de la part de l'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse.

L'usage d'extraits de la présente publication en tant qu'exposé ou démonstration dans un article, livre ou fichier est permis, moyennant une mention claire et précise de la source.

© 2007 Région de Bruxelles-Capitale – Tous droits réservés
E.R.: S. Rousseau, Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA)
Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale,
Boulevard du jardin Botanique 20 - 1035 Bruxelles
T 02 800 38 61 - F 02 800 38 23 statbru@mbhg.irisnet.be
Éditions IRIS - D/2007/6374/169

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	11
2. DESCRIPTION DU CADRE CONCEPTUEL	12
2.1 Les fonctions d'appariement	12
2.2 L'inadéquation de qualification	13
2.3 La déqualification en cascade	14
3. LE MODÈLE THÉORIQUE	16
3.1 L'inadéquation et la déqualification	16
3.2 L'inadéquation de qualification	17
3.3 La déqualification en cascade	17
3.4 La comparaison des modèles	18
4. LES DONNÉES	19
4.1 Les vacances d'emploi	19
4.2 Les offres satisfaites	20
4.3 Les demandeurs d'emploi inoccupés	21
4.4 Évolution des taux de chômage en fonction niveaux d'éducation	22
5. LE MODÈLE EMPIRIQUE	24
5.1 Analyse de la probabilité de sortie du chômage	24
5.2 Estimation du modèle	24
5.3 Résultats du modèle	26
5.3.1 Les probabilités de sortie du chômage par niveau d'éducation	27
5.3.2 Incidences de l'inadéquation et de la déqualification en RBC	28
a) Niveau de formation primaire	28
b) Niveau de formation secondaire inférieur	29
c) Niveau de formation secondaire supérieur	30
d) Niveau de formation supérieur	31
5.3.3 Proportions d'inadéquation et de déqualification dans le modèle	32
5.4 Analyse de la sensibilité aux paramètres	32
5.4.1 L'inadéquation de qualification	33
5.4.2 La déqualification en cascade	34
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	37
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	39
ANNEXES	41
A.1 L'INADEQUATION DE QUALIFICATION	41
A.1.1 Les fonctions critiques	41
A.1.2 Évolution des fonctions critiques	41
a) Travailleurs qualifiés	41
b) Travailleurs infra-qualifiés	42
A.1.3 Représentation des fonctions critiques	42

A.2 LA DÉQUALIFICATION EN CASCADE	44
A.2.1 La matrice de sur-sous-éducation	44
A.2.2 Indices de (sur)déqualification et d'adéquation des travailleurs (infra)qualifiés	46
A.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS ECONOMETRIQUES	48
A.3.1 Les fonctions d'emploi	48
A.3.1.1 Fondements théoriques	48
A.3.1.2 Les fonctions d'offre d'emploi	48
a) Les offres reçues	49
b) Les offres satisfaites	49
c) Le taux d'offres satisfaites	50
A.3.1.3 Les fonctions de demande d'emploi	50
a) Les demandeurs d'emploi inoccupés	50
b) Le taux de chômage	51
A.3.2 Spécification stochastique du modèle et fonction de vraisemblance	51
A.4 LISTE DES VARIABLES ET DES PARAMÈTRES	54
A.4.1 Liste des variables	54
A.4.2 Liste des paramètres	54
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5

TABLE DES ILLUSTRATIONS

2. DESCRIPTION DU CADRE CONCEPTUEL

- 2.1 Fonction d'appariement et effets de tension et de report

3. LE MODÈLE THÉORIQUE

- 3.1 Modèle d'inadéquation-déqualification
- 3.2 Modèle d'inadéquation de qualification
- 3.3 Modèle de déqualification en cascade

4. LES DONNÉES

- 4.1 Offres déposées par niveau de qualification
- 4.2 Taux d'offres satisfaites (%) par niveau de qualification
- 4.3 Demandeurs d'emploi inoccupés par niveau de qualification
- 4.4 Évolution des taux de chômage par niveau de qualification

5. LE MODÈLE EMPIRIQUE

- 5.1 Valeur des paramètres de la fonction d'appariement par niveaux de qualification
Comparaison Région de Bruxelles-capitale et Région wallonne
- 5.2 Valeur des paramètres du modèle d'inadéquation-déqualification par niveaux de qualification
Comparaison Région de Bruxelles-capitale et Région wallonne
- 5.3 Probabilité de sortie de chômage par niveaux de qualification en RBC
- 5.4 Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC - Niveau de formation primaire
- 5.5 Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC - Niveau du secondaire inférieur
- 5.6 Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC - Niveau du secondaire supérieur
- 5.7 Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC - Niveau du formation supérieur
- 5.8 Proportion d'inadéquation de qualification par niveau de formation en RBC
- 5.9 Proportion de déqualification en cascade par niveau de formation en RBC
- 5.10 Écarts de probabilité de sortie de chômage en fonction du paramètre de tension
- 5.11 Écarts de probabilité de sortie de chômage en fonction du paramètre de report
- 5.12 Probabilité de sortie de chômage en fonction de valeurs simples et doubles des paramètres de tension et de report - Niveau de formation supérieur
- 5.13 Probabilité de sortie de chômage en fonction de valeurs simples et doubles des paramètres de tension et de report - Niveau de formation primaire

ANNEXES

A.1 L'INADEQUATION DE QUALIFICATION

- A.1.1 Évolution des parts relatives des fonctions critiques par rapport au total des fonctions par niveau d'éducation en RBC
- A.1.2 Évolution des écarts des fonctions critiques par niveau d'éducation par rapport au total de des fonctions critiques en RBC
- A.1.3 Évolution des écarts des fonctions critiques par niveau d'éducation dans l'ensemble des fonctions critiques par rapport aux fonctions totales par niveau d'éducation dans l'ensemble des fonctions totales en RBC

A.2 LA DÉQUALIFICATION EN CASCADE

- A.2.1** Matrice de sur-sous-éducation en RBC pour l'année 2003
- A.2.2** Matrice de sur-sous-éducation en RBC pour l'année 2002
- A.2.3** Comparaison des pourcentages de (sur)déqualification et d'adéquation des travailleurs en RBC pour les années 2003 et 2002
- A.2.4** Matrice duale de (sur)déqualification des travailleurs (infra)qualifiés en RBC pour les années 1997, 2002, 2003
- A.2.5** Indices de (sur)déqualification des travailleurs (infra)qualifiés
- A.2.6** Indices d'adéquation des travailleurs qualifiés et infra-qualifiés

A.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS ECONOMETRIQUES

- A.3.1** Fonctions d'offre d'emploi par niveau de qualification
- A.3.2** Fonctions de demande d'emploi par niveau de qualification
- A.3.3** Modèle d'inadéquation-déqualification

A.4 LISTE DES VARIABLES ET DES PARAMÈTRES

- A.4.1** Liste des variables du modèle d'inadéquation-déqualification
- A.4.2** Liste des paramètres du modèle d'inadéquation-déqualification

Flexibilité qualitative et mobilité qualificationnelle du marché du travail bruxellois (*)

**Liens entre la flexibilité qualitative du marché du travail
et l'évolution des écarts des taux de chômage par niveau de formation**

Hervé Devillé

**IBSA, Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse
Cellule Statistique**

Résumé

Cette étude présente une analyse des évolutions de la flexibilité qualitative du marché du travail de la Région de Bruxelles-Capitale depuis le début de la décennie 1990. Cette forme de flexibilité a été étudiée simultanément (plutôt qu'alternativement) sous ses aspects relatifs aux incidences de l'inadéquation de qualification et de la déqualification ou sur-éducation sur l'évolution de la probabilité de sortie du chômage pour tous les niveaux d'éducation.

Les conclusions mettent en évidence que malgré une intervention majoritaire de l'inadéquation de qualification pour tous les niveaux d'éducation, la déqualification intervient de manière croissante et significative pour les niveaux d'éducation supérieurs et particulièrement en période de basse conjoncture. Une relance sélective de l'emploi peu qualifié non accompagnée d'une relance généralisée de l'emploi conduira en période de basse conjoncture à réduire l'efficacité des politiques de lutte contre le chômage des peu qualifiés par un phénomène de déversement des emplois qualifiés dans les segments d'emplois peu qualifiés.

(*) Cette étude doit beaucoup aux conseils de Didier Baudewyns (ULB-DULBEA), de Murielle Dejemeppe (IRES-UCL) et de Béatrice Van Haepereen (IWEPS et UCL). Je souhaiterais également remercier Mourad Devillers (ACTIRIS) pour l'obtention des données bruxelloises relatives aux offres reçues et satisfaites ainsi que les demandeurs d'emploi inoccupés par niveau de formation qui alimentent les banques de données socio-économiques STAT92 et STAT 93. Je remercierai enfin Sabine Rousseau (MRBC-IBSA) pour ses commentaires relatifs au texte final.

SYNTHESE

Pour la Région de Bruxelles-Capitale, le chômage est un défi majeur. Les politiques de l'emploi sont donc cruciales et leur efficacité d'un intérêt primordial. Dans un tel contexte, il convient de disposer d'une description rigoureuse de la configuration du marché de l'emploi et de son fonctionnement. Deux systèmes explicatifs sont traditionnellement proposés, reposant sur des principes différents.

Le premier se base sur l'idée d'une inadéquation de la qualification des demandeurs d'emploi. L'hypothèse est que ceux-ci présentent un niveau de qualification insuffisant ou inadéquat. Des offres d'emploi existent, mais elles ne peuvent être satisfaites par les personnes présentes sur le marché du travail. À l'inverse, des demandeurs d'emplois sont disponibles, mais ils ne peuvent être employés dans les fonctions vacantes. Cette conception entraîne deux propositions logiques: d'une part, celle d'une augmentation de la mobilité des travailleurs à travers les différents segments de qualification par le biais de formations et de réorientations professionnelles et, d'autre part, celle d'une politique de relance de l'emploi centrée sur les niveaux de qualification les plus bas.

Le deuxième système explicatif du chômage repose sur un mécanisme d'insuffisance générale de l'offre d'emplois. Dans un tel contexte de pénurie de postes, une concurrence se ferait jour entre demandeurs d'emplois qui amènerait les plus qualifiés à postuler pour des fonctions ne requérant pas leur niveau de qualification. S'ensuivrait une déqualification en cascade, au cours de laquelle chaque niveau de qualification concurrencerait le niveau inférieur sur son terrain, jusqu'au segment le plus bas, incapable, lui, de se déqualifier. Une telle vision appelle des politiques misant sur une relance non sélective de l'emploi dans le but de permettre à chacun de trouver un travail correspondant à son niveau de qualification en évitant un phénomène de déversement nuisible aux emplois des travailleurs les moins qualifiés.

Jusqu'à présent, les études économiques du marché du travail ont utilisé l'un ou l'autre de

ces systèmes explicatifs, aboutissant à des recommandations divergentes. La proposition de ce texte est de combiner les deux approches dans un même modèle théorique, l'hypothèse étant que, loin de s'exclure, ces mécanismes se combinent sur le marché de l'emploi, entraînant la nécessité de les prendre tous deux en compte pour développer des politiques efficaces.

Appliqué à différentes catégories de qualifications (supérieur, secondaire supérieur, secondaire inférieur et primaire), ce modèle révèle une situation plus complexe que celle mise en évidence par les études précédentes. Les niveaux de qualifications situés aux extrémités (niveau supérieur et niveau primaire) présentent des profils nettement contrastés.

Ainsi, le niveau supérieur étant le plus élevé, il n'a pas à craindre la déqualification de personnes plus qualifiées, tout en permettant une déqualification des demandeurs d'emploi de ce niveau, lesquels concurrencent alors les individus appartenant au niveau immédiatement inférieur: le secondaire supérieur. Cette situation ne peut donc que renforcer la probabilité de sortie du chômage de ces demandeurs d'emploi du point de vue de la déqualification. Cette position avantageuse se trouve renforcée par un coefficient de tension élevé, lequel indique la disparité existant entre la demande de travailleurs et l'offre. La première ne pouvant être entièrement satisfaite par la seconde, les demandeurs d'emploi du niveau supérieur sont particulièrement désirables sur le marché de l'emploi.

À l'inverse, les demandeurs d'emploi du niveau primaire sont susceptibles de subir une concurrence de niveaux de qualification plus élevés, mais pas de se déqualifier eux-mêmes puisqu'ils sont au bas de l'échelle. Ils souffrent par ailleurs d'un coefficient de tension faible, indiquant leur peu d'attrait pour les employeurs. Peu demandés sur le marché de l'emploi et concurrencés par des demandeurs d'emploi issus du niveau secondaire inférieur, leur situation est fort désavantageuse.

Entre ces deux extrêmes, le niveau secondaire supérieur possède un coefficient de tension plus faible que le niveau supérieur et est donc

moins demandé sur le marché de l'emploi. Par ailleurs, il subit la concurrence de la déqualification du niveau supérieur, tout en pouvant se déqualifier lui-même. Sa situation est donc globalement moins favorable que celle du niveau supérieur.

Le niveau secondaire inférieur est, quant à lui, dans une position particulièrement défavorable. Il est celui qui jouit du coefficient de tension le plus bas des quatre catégories. Cela est sans doute dû au fait que les employeurs voient peu l'intérêt d'engager un diplômé du secondaire inférieur par rapport à un diplômé du primaire, lequel aura des compétences proches et de moindres exigences salariales. De ce fait, sa probabilité de sortie du chômage est particulièrement basse. Certes, il peut se déqualifier et concurrencer les demandeurs d'emploi du niveau primaire, mais il est aussi concurrencé sur son terrain par les demandeurs d'emploi du niveau secondaire supérieur. Cette configuration lui est particulièrement défavorable, sa déqualification étant peu avantageuse en termes de probabilités de sortie du chômage et la déqualification qui le concurrence étant relativement efficace. Il en résulte que ce sont les chômeurs de ce niveau qui ont la plus faible probabilité de sortie du chômage.

D'une manière générale, l'inadéquation a un effet plus important sur la situation de l'emploi que les déqualifications en cascade. Celles-ci ne sont cependant pas sans effet et pèsent sur le tableau général de l'emploi tantôt en limitant les variations induites par l'inadéquation, tantôt en les accentuant. Car cette étude apporte un enseignement essentiel: les situations des différents niveaux de qualification sont largement dissemblables. Ainsi, les demandeurs d'emploi du niveau supérieur

se distinguent par le fait que les deux mécanismes ont pour eux des effets positifs qui se renforcent pendant toute la période alors que pour les demandeurs d'emploi du niveau secondaire supérieurs, les effets ne se conjuguent que dans les creux de conjoncture et se combattent dans les pointes de conjoncture.

Pour le secondaire inférieur, particulièrement désavantagé, les deux mécanismes ont des effets négatifs. Ceux-ci étant cependant mutuellement anticycliques par rapport à la conjoncture, ils n'influencent que très légèrement la probabilité de sortie du chômage pour ce niveau de formation. Cette situation est donc tout à fait particulière par rapport à celle des autres niveaux.

Enfin, le niveau primaire bénéficie de l'inadéquation et pâtit de la déqualification. Les deux effets se combattent entre-eux, mais l'effet net sur la probabilité de sortie du chômage est cependant plus favorable que pour le niveau secondaire inférieur.

Il ressort de cette étude que déqualification et inadéquation se combinent en permanence, dans des rapports variables en fonction de la conjoncture et du niveau de qualification considéré. Il en découle qu'il est impossible de mettre sur pied des politiques efficaces de relance de l'emploi qui ne tiendraient pas compte de ce fait, et notamment qui agiraient sur les seuls emplois peu qualifiés, sans se soucier d'une promotion généralisée de l'emploi. Le risque serait en effet alors, en cas de récession, d'assister à un déversement des demandeurs d'emplois plus qualifiés dans les segments destinés aux emplois moins qualifiés; ce déversement réduirait fortement l'efficacité des politiques sélectives en faveur des travailleurs les moins qualifiés.

1. INTRODUCTION

En Belgique, comme dans d'autres états européens, le chômage se différencie fortement selon le niveau de qualification des personnes qui se présentent sur le marché du travail (De la croix *et al.* 2002). On constate en outre qu'au sein des différentes entités régionales, le taux de chômage est d'autant plus élevé que le niveau d'étude est plus bas. Cette étude propose une analyse de l'incidence des qualifications sur le marché du travail considérée sous deux aspects particuliers. Le premier prend en compte l'inadéquation de qualification qui se traduit par une perte d'efficacité dans le processus d'appariement et le second considère l'existence d'un phénomène de déqualification qui détend le lien entre formation et emploi par une déssegmentation ⁽¹⁾ progressive du marché du travail conduisant à réduire la probabilité d'accès des non qualifiés à celui-ci. L'objectif de cette étude qui comprend une partie théorique et empirique consiste à démontrer dans quelle mesure ces phénomènes expliquent l'accroissement des écarts de taux de chômage par niveau de qualification.

La partie théorique se fonde sur un modèle d'appariement considérant une segmentation imparfaite du marché du travail qui permet une analyse simultanée (plutôt qu'alternative) des

phénomènes de distorsion de qualification et de déqualification en cascade (Dejemeppe *et al.* 2000). ⁽²⁾

La partie empirique décrit les résultats obtenus pour la région de Bruxelles-Capitale sur la base d'indicateurs statistiques d'inadéquation de qualification et de déqualification. Cette partie tente d'expliquer la situation particulière du marché du travail bruxellois confronté à un chômage important des travailleurs résidents infra-qualifiés. Nous montrerons qu'en fonction de la situation générale du marché du travail, les politiques sectorielles ne sont pas nécessairement les plus adéquates en raison de l'occurrence simultanée des phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification (Devillé 2005).

La deuxième section de cette étude décrit le cadre conceptuel, la troisième présente le modèle théorique sous différentes hypothèses de segmentation du marché du travail, la quatrième présente une analyse sommaire des données utilisées, la cinquième relate les résultats du modèle pour la région de Bruxelles-Capitale et la dernière section expose quelques conclusions accompagnées de recommandations.

(1) La déssegmentation est relative à la possibilité pour un demandeur d'emploi de passer du segment de qualification correspondant à sa formation vers un segment inférieur afin d'augmenter sa probabilité de sortie de chômage.

(2) La qualification relative à l'expérience acquise sur le parcours professionnel ne peut malheureusement pas être prise en compte faute de pouvoir la quantifier aisément, ceci introduit un biais dans notre étude qui sera croissant en fonction de la tranche d'âge des travailleurs concernés. Pour les jeunes travailleurs en début de parcours professionnel, l'approximation sera considérée comme satisfaisante.

2. DESCRIPTION DU CADRE CONCEPTUEL

Nous commencerons par décrire les différents matériaux analytiques qui ont servi de base à la construction du modèle théorique dont nous avons ensuite réalisé une application dans le cadre de la région de Bruxelles-Capitale en nous appuyant sur des données fournies par l'organisme bruxellois de placement (ACTIRIS anciennement ORBEM).

2.1 Les fonctions d'appariement

Les fonctions d'appariement sont comparables à d'autres fonctions agrégées telles que les fonctions de production et les fonctions de demande de monnaie utilisées en qualité d'outils de modélisation macroéconomique. Comme dans les autres fonctions, son utilité essentielle réside dans sa capacité à capter les principales implications des hétérogénéités et des frictions qui caractérisent les marchés du travail au sein des modèles macroéconomiques (Pissarides 2000, Petrongolo Pissarides 2001).

Tableau 2.1
Fonction d'appariement et effets de tension et de report

<p>Fonction d'appariement</p> <p>(2.1) $X = f(S, V)$</p> <p>(2.2.a) $X_{it} = k_i \cdot S_{it}^\alpha \cdot V_{it}^\beta$</p> <p>(2.2.b) $\ln X_{it} = \ln k_i + \alpha \cdot \ln S_{it} + \beta \cdot \ln V_{it}$</p> <p>Inadéquation de qualification</p> <p>(2.3.a) $H_i = \frac{V_i}{U_i} = \eta_i \cdot \frac{V}{U}$</p> <p>(2.3.b) $\frac{X_i}{V_i} = k_i \cdot \left[\frac{1}{H_i}\right]^\alpha \cdot V_i^{\alpha+\beta-1}$</p> <p>Déqualification en cascade</p> <p>(2.4.a) $S_{it} = U_{it} + \gamma_{i+1t} \cdot U_{i+1t}$</p> <p>(2.4.b) $X_{it} = k_i \cdot (U_{it} + \gamma_{i+1t} \cdot U_{i+1t})^\alpha \cdot V_{it}^\beta$</p>

Dans notre modèle d'inadéquation-déqualification, les **fonctions d'appariement** représentent des **mécanismes d'échange** entre des agents employeurs qui créent des vacances d'emplois requerrant un niveau de qualification déterminé et des agents demandeurs d'emploi qui possèdent un niveau de formation susceptible de rencontrer le plus adéquatement possible le niveau de qualification demandé.

Le mécanisme d'échange peut être décrit par la fonction 2.1 du tableau 2.1 ci-dessus ⁽³⁾ qui indique le nombre de travailleurs engagés à un moment du temps, X, en termes du nombre de travailleurs cherchant un emploi, S, et du nombre de vacances d'emploi, V.

- **Un accroissement du nombre de vacances d'emploi accroît la probabilité de sortie du chômage pour les demandeurs d'emploi.** Ceci constitue une **externalité positive** pour ces derniers qui se traduit à un niveau agrégé par un **accroissement du taux de sortie du chômage**, X/S. Au niveau des **employeurs** ce phénomène entraîne au contraire un effet d'encombrement où un plus grand nombre d'employeurs doivent se partager le même nombre de demandeurs d'emploi. Ceci établit une **externalité négative** pour ces derniers qui se traduit globalement par une **diminution du taux d'embauche**, X/V.

- Le même raisonnement s'applique de manière symétrique dans le cas d'**un accroissement du nombre de demandeurs d'emploi qui accroît pour un employeur la probabilité d'occupation d'une vacance d'emploi** et contribue à un niveau agrégé à **augmenter le taux d'embauche**. Cette **externalité positive pour les employeurs** correspond à un effet d'encombrement où un plus grand nombre de demandeurs d'emploi sont en concurrence pour le même nombre de vacances d'emploi. Ceci constitue également une **externalité négative pour les demandeurs d'emploi** qui se traduit par une **diminution du taux de sortie du chômage**.

⁽³⁾ La fonction f est concave et croissante par rapport à chacun de ses arguments..

La forme analytique communément utilisée est une fonction de type Cobb-Douglas qui sera appliquée à chaque niveau d'éducation i et qui permet de faire apparaître les paramètres sous forme d'élasticités ⁽⁴⁾ comme le montre la relation 2.2.a.

Les indices i et t de cette relation représentent respectivement les niveaux d'éducation et les périodes considérées, k_i , est un paramètre d'échelle reflétant l'efficacité du processus d'appariement, S_{it} et V_{it} représentent respectivement les volumes de demandeurs et de vacances d'emploi disponibles durant la période t , α et β , les élasticités du nombre de personnes engagées respectivement par rapport aux demandeurs et aux vacances d'emploi.

Les fonctions d'appariement qui apparaissent dans la littérature sont généralement utilisées avec la restriction de rendements d'échelles constants ($\alpha+\beta=1$) par rapport aux demandeurs et aux vacances d'emploi. Cette restriction implique que la multiplication par un coefficient identique du nombre de demandeurs et de vacances d'emploi entraîne un accroissement identique du nombre de travailleurs appariés ou encore que ce dernier est neutre par rapport à la taille du marché du travail. Les rendements croissant ($\alpha+\beta>1$) impliquent un accroissement plus que proportionnel du nombre de travailleurs appariés par rapport à celui des demandeurs et des vacances d'emploi alors que les rendements décroissant ($\alpha+\beta<1$) impliquent un accroissement moins que proportionnel par rapport à la taille du marché du travail.

La forme de la relation étant multiplicative et par conséquent non linéaire dans ses variables et ses paramètres, la transformation des variables en logarithme permet de rendre le modèle linéaire dans ses paramètres comme le montre les relations 2.2.b du tableau 2.1 ci-dessus. Celui-ci peut alors être estimé par des méthodes de moindres carrés ordinaires.

Deux mécanismes qui ne sont pas mutuellement exclusifs peuvent expliquer les accroissements des écarts entre les taux de chô-

mage par niveau de scolarisation que nous analysons dans le cadre de la flexibilité qualitative ou fonctionnelle.

Le premier mécanisme attribue les accroissements du taux de chômage à une augmentation structurelle de l'inadéquation entre les qualifications demandées et offertes.

Ce mécanisme appelé **inadéquation ou distorsion de qualification** conduira à des tensions sur le marché du travail malgré la persistance d'un chômage important par manque de mobilité des travailleurs à travers les segments de qualification.

Le second mécanisme attribue les accroissements du taux de chômage à une insuffisance généralisée de la demande de travail accompagnée d'un effet d'éviction des travailleurs non-qualifiés par les travailleurs qualifiés liée à une plus grande mobilité à travers les segments de qualification du marché du travail. Ce mécanisme de **déqualification en cascade ou de sur-éducation** appelé « **effet d'échelle** » ou « **job competition** » conduira les travailleurs qualifiés sans emplois à postuler dans des segments de qualification inférieurs à leur segment et à occuper un emploi dont la qualification requise est plus faible que le niveau de qualification qu'ils ont acquis.

2.2 L'inadéquation de qualification

Le renouvellement de la structure de production vers de plus hautes technologies a généré une amélioration sensible du progrès technique et une création de nouveaux emplois qualifiés alors que la restructuration ou l'abandon de technologies plus traditionnelles devenues trop coûteuses et plus concurrencées est à l'origine de nombreuses pertes d'emplois peu qualifiés. Le manque de flexibilité à la baisse des salaires et particulièrement de la main-d'œuvre peu qualifiée a par ailleurs largement contribué à accentuer le phénomène de substitution de capital au travail où les exigences de qualification des nouveaux emplois créés ne peuvent être rencontrées par les chômeurs peu qualifiés issus de la restructuration des technologies traditionnelles (Bean *et al.* 1990). Un chômage persistant intégrant de

(4) L'élasticité mesure la relation qui lie deux variables entre elles. L'élasticité par rapport aux vacances d'emploi permet de montrer l'incidence de la variation des vacances d'emploi sur le nombre d'emplois réalisés. On la mesure de la manière suivante: Élasticité des emplois réalisés par rapport aux vacances d'emploi = variation des emplois réalisés (en %) par rapport à la variation du nombre de vacances d'emploi (en %).

larges composantes structurelles s'est alors progressivement installé. (Layard *et al.* 1990, Jackman *et al.* 1990).

La réduction de la demande de main-d'œuvre peu-qualifiée peut également être expliquée par d'autres facteurs interdépendants tels que la désindustrialisation, le développement du secteur des services (tertiarisation), la croissance de la productivité, et la concurrence des pays à bas salaires. Ces évolutions structurelles n'ont malheureusement pas été accompagnées d'efforts suffisants de formation ou d'ajustements salariaux au bas de l'échelle des salaires qui aurait permis de préserver des potentiels d'emplois peu qualifiés (Sneessens 1997, Sneessens *et al.* 1999, Sneessens et Metha 1995 2000, Sneessens et Nicolini 2005, Van der Linden 1997, Van Haeperen 2001).

L'analyse du marché du travail fait en conséquence apparaître des tensions sectorielles importantes en fonction des niveaux de qualification qui se différencient fortement entre les Régions selon les différences de composition sectorielles de leur structure productive. Les entreprises peuvent donc être confrontées à des difficultés de recrutement pour certains emplois qualifiés malgré la persistance d'un chômage global important, car les chômeurs peu qualifiés ne peuvent prétendre aux nouveaux emplois créés par insuffisance de qualification (cfr.annexe A.1).

En cas de rendements constants imposés à la fonction d'appariement ($\alpha+\beta=1$), la relation 2.3.b du tableau 2.1 montre que le taux d'embauche pour un niveau d'éducation déterminé i , X_i/V_i , est une fonction décroissante du taux de tension H_i (relation 2.3.a) ⁽⁵⁾ existant sur ce segment du marché du travail. Une croissance de la conjoncture entraîne une hausse des vacances d'emploi par rapport aux demandeurs d'emploi et implique un ralentissement du taux d'embauche qui dépend alors exclusivement du taux de tension sur le marché du travail (Van Haeperen 2005).

2.3 La déqualification en cascade

En présence de pénurie généralisée d'emploi, les travailleurs qualifiés ne trouvant pas

d'emploi dans leur segment de qualification postulent dans un segment de qualification inférieur où ils concurrencent les travailleurs de ce segment; ceux-ci auront à leur tour la possibilité de s'orienter vers un segment de qualification moins élevé. Il se produit alors un phénomène de déqualification en cascade jusqu'au segment de qualification le plus bas où les travailleurs non-qualifiés subissent la concurrence de travailleurs plus qualifiés sans avoir la possibilité de se présenter dans un segment de qualification inférieur et sont alors acculés au chômage ou à l'inactivité. Au-dessus de l'échelle des qualifications, les travailleurs qui acceptent de se déqualifier augmentent leur probabilité de trouver un emploi car ils ne craignent aucune concurrence issue de travailleurs plus qualifiés dans leur propre segment de qualification. Au bas de l'échelle des qualifications, les travailleurs non-qualifiés voient leur probabilité de trouver un emploi diminuer.

Dans les niveaux de qualifications intermédiaires, la déqualification est intéressante pour le travailleur de ce segment si la probabilité de trouver un emploi dans le segment inférieur est supérieure à la diminution de la probabilité de trouver un emploi dans son propre segment suite à la concurrence des travailleurs plus qualifiés. (Green *et al.* 1999, Hartog 2000, Van Hoof 1996, Denolf *et al.* 1996 1999, Simoens *et al.* 1997 1998). Ce phénomène qui résulte d'un mauvais appariement entre offre et demande d'emploi est essentiellement observable à court terme (cfr.annexe A.2).

- Du point de vue de l'employeur, il peut sembler intéressant d'engager un travailleur surqualifié au même salaire que le travailleur possédant la qualification requise pour l'emploi offert si l'employeur peut éviter des frais de formation dans le futur. Ce dernier risque cependant d'être réticent à investir dans un travailleur surqualifié, qui, n'obtenant pas de promotion interne, va chercher à quitter son entreprise pour de meilleures opportunités d'emploi dans son propre segment de qualification.

- Du point de vue du travailleur, le fait d'accepter un emploi sous-qualifié lui permet

⁽⁵⁾ Le taux de tension H_i de la relation 2.3.a représente la proportion par laquelle l'état de tension V_i/U_i d'un segment de qualification i diffère par rapport à la tension moyenne V/U sur le marché du travail.

d'éviter le chômage à court terme, mais le rend moins disponible à chercher un emploi dans son propre segment de qualification. Le fait d'occuper un emploi sous-qualifié pendant une longue période fera perdre à terme au travailleur une partie de la qualification acquise dans son segment initial. Cette situation risque de constituer un signal négatif pour un futur employeur si cette déqualification est interprétée comme une incapacité du travailleur à se faire embaucher dans son segment de qualification initial. La transition vers un emploi correspondant à la qualification initialement acquise deviendra alors plus difficile à terme (Dejemeppe *et al.* 2000).

- A plus long terme, cependant, les qualifications demandées et offertes ont tendance à s'ajuster soit par l'adaptation de l'emploi moins qualifié vers de plus hauts niveaux de qualification et de rémunération, soit, en cas de reprise généralisée de la demande, par le départ du travailleur vers un emploi plus qualifié et mieux rémunéré dans son segment de qualification initial (Dolton et vignoles 2000, Hartog 2000, Green *et al.* 1999).

Des effets de reports (ou « spill-over ») d'un niveau d'éducation sur le niveau immédiatement inférieur relevant d'un décloisonnement et d'une mobilité qualificationnelle accrue peuvent dans ce contexte être introduits dans la fonction d'appariement. En termes de taux d'embauche, l'effet d'encombrement lié à une hausse des vacances d'emploi dans ce niveau d'éducation pourrait dans ce cas être partiellement compensé par l'accroissement des demandeurs d'emploi issus du niveau d'éducation immédiatement supérieur. En vue de tenir compte de cet effet, la fonction d'appariement se reformulera maintenant selon la relation 2.4.b du tableau 2.1 où U_{i+1t} représente les demandeurs d'emploi issus du niveau d'éducation immédiatement supérieur et γ_i , un coefficient de report qui évolue en fonction des niveaux d'éducation. Ce coefficient peut s'interpréter comme l'efficacité de recherche d'emploi dans le niveau d'éducation i d'un demandeur d'emploi issu du niveau d'éducation directement supérieur $i+1$ (Van Haepelen 2005).

3. LE MODÈLE THÉORIQUE

Nous considérerons différents segments de qualification $i = 1, \dots, n$, et la fonction d'appariement 3.1 du tableau 3.1 pour le segment de qualification i , où X_{it} , représente le nombre d'emploi réalisé dans le segment i au temps t , S_{it} , le nombre de demandeurs d'emploi postulant dans le segment i , V_{it} , le nombre de postes vacants requerrant le niveau de qualification i , α et β (>0) sont les paramètres de la fonction d'appariement et k , l'efficacité du processus de rencontre entre offreur et demandeur d'emploi supposé être identique pour tous les segments de qualification i . Ce processus $k = \varphi(A_g, T_u)$ dépend essentiellement de la durée du chômage T_u et de l'âge du demandeur d'emploi A_g .

3.1 L'inadéquation et la déqualification

Nous considérerons une segmentation imparfaite du marché du travail où les chômeurs de niveau de qualification i , U_i , peuvent offrir

leur travail dans leur propre segment et dans un segment de qualification inférieur.⁽⁶⁾ Par ailleurs, les postes vacants requerrant le niveau de qualification i , V_i , peuvent être occupés par des chômeurs de ce segment et par des chômeurs sur-diplômés du segment immédiatement supérieur $i+1$. Les chômeurs cherchent tous du travail dans leur propre segment i et une fraction λ_i de ceux-ci investissent simultanément le segment inférieur $i-1$.

L'offre du segment i , S_i , n'est cependant pas la simple addition des chômeurs de ce segment, U_i , et d'une part des chômeurs du segment supérieur $\lambda_{i+1}U_{i+1}$, car ces derniers ont de plus grandes chances de recevoir des propositions d'embauche dans le niveau i ; nous attribuerons donc aux chômeurs sur-éduqués un paramètre d'efficacité relative δ_i qui pondérera leur proportion λ_i dans l'offre S_i ⁽⁷⁾ du niveau i .

Tableau 3.1
Modèle d'inadéquation-déqualification

(3.1)	X_{it}	$= k S_{it}^{\alpha} \cdot V_{it}^{\beta}$
(3.2)	S_{it}	$= U_{it} + \gamma_{i+1} \cdot U_{i+1t}$
(3.3.a)	Y_{it}	$= \frac{U_{it}}{S_{it}} \cdot X_{it} = k \cdot S_{it}^{\alpha-1} \cdot V_{it}^{\beta} \cdot U_{it}$
(3.3.b)	Y_{i-1t}	$= \frac{\gamma_i \cdot U_{it}}{S_{i-1t}} \cdot X_{i-1t} = k \cdot \gamma_i \cdot S_{i-1t}^{\alpha-1} \cdot V_{i-1t}^{\beta} \cdot U_{it}$
(3.3.c)	Z_{it}	$= Y_{it} + Y_{i-1t} = k \cdot [S_{it}^{\alpha-1} \cdot V_{it}^{\beta} + \gamma_i \cdot S_{i-1t}^{\alpha-1} \cdot V_{i-1t}^{\beta}] \cdot U_{it}$
(3.4)	P_{it}	$= \frac{Z_{it}}{U_{it}} = k \cdot [S_{it}^{\alpha-1} \cdot V_{it}^{\beta} + \gamma_i \cdot S_{i-1t}^{\alpha-1} \cdot V_{i-1t}^{\beta}]$
(3.5)	$\frac{V_{it}}{U_{it}}$	$= \eta_i \cdot \frac{V_t}{U_t}$
(3.6.a)	P_{it}	$= k \cdot [S_{it}^{\alpha-1} \cdot (\eta_i \cdot U_{it})^{\beta} + \gamma_i \cdot S_{i-1t}^{\alpha-1} \cdot (\eta_{i-1} \cdot U_{i-1t})^{\beta}] \cdot \left[\frac{V_t}{U_t}\right]^{\beta}$
(3.6.b)	P_{it}	$= k \cdot [\eta_i^{\beta} \cdot (U_{it}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_{i+1} \cdot U_{i+1t}^{\alpha-1} \cdot U_{it}^{\beta}) + \gamma_i \cdot \eta_{i-1}^{\beta} \cdot (U_{i-1t}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_i \cdot U_{it}^{\alpha-1} \cdot U_{i-1t}^{\beta})] \cdot \left[\frac{V_t}{U_t}\right]^{\beta}$

⁽⁶⁾ Afin de ne pas compliquer inutilement la présentation théorique, nous nous limiterons au segment immédiatement inférieur qui occupe généralement plus de 75% des emplois issus des niveaux de qualification supérieurs.

⁽⁷⁾ L'offre S_i sera composée d'un nombre de travailleurs cherchant un emploi dans le segment de qualification i constitué du nombre de chômeurs U_i du niveau i , et d'une fraction λ_{i+1} du nombre de chômeurs U_{i+1} du niveau de qualification supérieur $i+1$ exprimés en unité d'efficacité équivalente à la qualification du niveau i (normalisée à 1) en multipliant leur nombre U_{i+1} par un paramètre d'efficacité relative δ_{i+1} ; c'est-à-dire $\delta_{i+1}(\lambda_{i+1} U_{i+1}) = \gamma_{i+1} U_{i+1}$

Ce paramètre sera supérieur à 1 si le bénéfice attendu de la surqualification dépasse le coût de rotation induit par un départ plus rapide du travailleur suréduqué vers un emploi plus adapté à ses qualifications dans son segment d'origine. Les paramètres δ_i et λ_i ne pourront cependant pas être identifiés séparément à partir des données dont nous disposons. Seul, le paramètre agrégé $\gamma_i = \delta_i \cdot \lambda_i$ sera identifiable dans le modèle du tableau 3.1. Le nombre de chômeurs qui cherchent du travail dans le segment i sera en conséquence déterminé selon la relation 3.2. De même, le nombre de postes vacants pourvus par les chômeurs de niveau i , Z_i , est la somme des postes pourvus dans le segment i , Y_i (relation 3.3.a) et dans le segment $i-1$, Y_{i-1} (relation 3.3.b), pondérée respectivement par la proportion de chômeurs dans le nombre total de demandeurs d'emploi de ces segments (relation 3.3.c). La probabilité de sortie du chômage des demandeurs d'emploi de niveau i s'exprime alors selon la relation 3.4.

Nous considérerons également un indicateur de tension variable à travers les segments de qualification V_{it}/U_{it} qui caractérise l'état du marché du travail dans le segment i . Cet indicateur est relié à l'indicateur de tension du marché global du travail V_t/U_t par la relation 3.6 où η_i est un paramètre qui représente le coefficient de tension du marché du travail dans le segment de qualification i .

En substituant la relation 3.5 dans 3.4, la probabilité de sortie du chômage des demandeurs d'emploi de niveau i s'exprime selon la relation 3.6.a et en substituant S_{it} et S_{i-1t} par l'expression 3.2, la relation 3.6.a se réécrit sous la forme réduite 3.6.b.

Le modèle du tableau 3.1 permet de **mesurer simultanément** les phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade en fonction de la différenciation qualificationnelle et de l'état de la conjoncture ⁽⁸⁾. Il est néanmoins possible d'**isoler chaque phénomène** au moyen de **contraintes paramétriques particulières** et de mesurer les effets de ces contraintes sur le comportement du modèle. Ceci permet de mettre en évidence

l'incidence relative de l'inadéquation de qualification et de la déqualification en cascade sur la probabilité de sortie du chômage.

3.2 L'inadéquation de qualification

Nous considérerons dans ce cas un marché du travail parfaitement segmenté au sein duquel la demande de travail est différenciée selon le niveau de formation requis en vue d'exercer un emploi et l'offre, selon le niveau de formation acquis par les personnes qui postulent à cet emploi. La segmentation parfaite du marché du travail implique que les chômeurs de niveau de qualification i , U_i , ne peuvent offrir leur travail que dans leur propre segment ($\lambda_i = 0$). De même, les vacances d'emploi du segment i , V_i , ne s'adressent qu'aux chômeurs de ce segment excluant ainsi tout phénomène de déqualification. La relation 3.2 de réécrit maintenant sous la forme simplifiée 3.7 et la fonction d'appariement pour le segment i se formulera selon la relation 3.8 La probabilité de sortie du chômage des demandeurs d'emploi du segment i de la relation 3.4 s'exprime alors sous la forme simplifiée 3.9 et en substituant, l'indicateur de tension de la relation 3.5 dans la relation 3.9, celle-ci se réécrit en cas d'inadéquation de qualification dans un marché du travail parfaitement segmenté selon la relation 3.10.

Tableau 3.2
Modèle d'inadéquation de qualification

$$(3.7) \quad S_{it} = U_{it}$$

$$(3.8) \quad X_{it} = k \cdot U_{it}^\alpha \cdot V_{it}^\beta$$

$$(3.9) \quad P_{it} = k \cdot U_{it}^{\alpha-1} \cdot V_{it}^\beta$$

$$(3.10) \quad P_{it} = k \cdot \eta_i^\beta \cdot U_{it}^{\alpha+\beta-1} \cdot \left[\frac{V_t}{U_t} \right]^\beta$$

3.3 La déqualification en cascade

En supposant que le phénomène de déqualification n'apparaît que dans les périodes de pénurie généralisée d'emploi, nous ne consi-

⁽⁸⁾ L'état de la conjoncture a une incidence sur la proportion relative des deux phénomènes dans l'explication de la probabilité de sortie du chômage; en haute conjoncture, l'inadéquation de qualification sera prépondérante et en basse conjoncture, la déqualification en cascade.

déterminerons dans ce cas aucune différenciation de l'indicateur de tension à travers les segments de qualification, de sorte que le paramètre représentant le coefficient de tension du modèle d'inadéquation de qualification précédent est supposé égal à 1 pour tous les segments i ($\eta_i = 1$).

La relation 3.5 précédente se réécrit selon la relation 3.11 et en substituant 3.11 dans 3.6.a, la probabilité de sortie du chômage se reformulera en cas de déqualification selon la relation 3.12.a ou compte tenu de la relation 3.2 sous la forme 3.12.b.

Nous effectuons un test de « Chow » respectivement sur le ratio des variances résiduelles des modèles 3.1 et 3.2 et des modèles 3.1 et 3.3. qui sont distribués selon une distribution en F de Fisher (rapport de deux χ^2).

Si les variances sont significativement affectées dans chacun des tests précédents, le modèle complet du tableau 3.1, qui mesure simultanément les deux phénomènes, est plus informatif que les modèles alternatifs qui mesurent chaque phénomène séparément.

Tableau 3.3
Modèle de déqualification en cascade

$$(3.11) \quad \frac{V_{it}}{U_{it}} = \frac{V_t}{U_t} \quad \forall i$$

$$(3.12.a) \quad P_{it} = k. [S_{it}^{\alpha-1} \cdot U_{it}^{\beta} + \gamma_i \cdot S_{i-1t}^{\alpha-1} \cdot U_{i-1t}^{\beta}] \cdot \left[\frac{V_t}{U_t} \right]^{\beta}$$

$$(3.12.b) \quad P_{it} = k. [(U_{it}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_{i+1} \cdot U_{i+1t}^{\alpha-1} \cdot U_{it}^{\beta}) + \gamma_i \cdot (U_{i-1t}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_i \cdot U_{it}^{\alpha-1} \cdot U_{i-1t}^{\beta})] \cdot \left[\frac{V_t}{U_t} \right]^{\beta}$$

3.4 La comparaison des modèles

Les modèles des tableaux 3.1-3.3 étant emboîtés, une analyse de la variance permettra de déterminer si les contraintes paramétriques particulières permettant d'isoler les deux phénomènes affectent de manière significative la variance de la probabilité de sortie du chômage du modèle complet intégrant les deux phénomènes.

La prise en compte simultanée des phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade se révèle alors plus pertinente que le choix préférentiel d'un phénomène par rapport à l'autre pris en compte de manière ***isolée*** (inadéquation de qualification ***ou*** déqualification en cascade). L'adoption de la démarche représentée dans le modèle du tableau 3.1 sera alors pleinement fondée et justifiée.

4. LES DONNÉES

L'étude empirique a été réalisée en utilisant les données de l'organisme de placement bruxellois (ACTIRIS) reprises dans la base de données STAT 92 et relatives aux offres reçues et satisfaites en cours d'année ainsi que les données relatives aux demandeurs d'emplois inoccupés reprises dans la base de données STAT 93 pour la Région de Bruxelles-Capitale de 1996 à 2005 (moyennes annuelles).

Ces offres et demandes d'emploi sont ventilées selon les niveaux d'études représentés par le dernier diplôme acquis par les individus dans leur parcours scolaire. Nous avons distingué quatre niveaux d'étude (cfr annexe A.3.1.1): le niveau primaire (ou sans diplôme), le niveau secondaire inférieur et supérieur et le niveau supérieur (de type court, long et universitaire).

Ces données ne permettent cependant pas de faire état de la qualification professionnelle acquise pendant les années de prestation ce qui introduit un biais de qualification proportionnel à l'âge des individus. Cette dimension qui pourrait être approchée par le nombre d'années de services dans l'exercice d'une fonction ne peut être captée valablement par les données dont nous disposons; nous ne pourrions donc considérer que le niveau d'éducation scolaire comme seule mesure de la qualification acquise.

4.1 Les vacances d'emploi

L'utilisation de statistiques d'emplois vacants ventilées par niveau d'étude requis par l'employeur présente des biais qui peuvent se compenser mutuellement.

- Un **biais de surévaluation** du phénomène de déqualification lié à une demande de niveau de qualification inférieur au niveau requis de manière à exercer une pression à la baisse sur les salaires.

- Un **biais de sous-évaluation** lié à une demande de niveau de qualification supérieur au niveau requis de manière à filtrer les meilleurs candidats.

En outre, les offres déposées auprès de l'organisme de placement bruxellois (ACTIRIS),

ne représentent qu'une faible proportion des emplois vacants au sein desquels les fonctions ne requerrant qu'un faible niveau d'éducation sont vraisemblablement sur-représentées et fortement corrélées à la conjoncture à cause de leur faible coût de licenciement-réembauche. Les données utilisées sont annuelles et concernent exclusivement les offres d'emplois vacants déposées auprès de l'organisme bruxellois de placement; celles-ci comprennent les offres privées et les offres relevant des différentes politiques de promotion de l'emploi.

Bien que cette statistique soit en conséquence sujette à caution, les paramètres initiaux estimés sur base de celle-ci (information a priori) seront corrigés lors de l'estimation simultanée à information complète qui permettra de déterminer la proportion des deux phénomènes intervenant dans l'explication de la probabilité (a posteriori) de sortie de chômage par niveau d'éducation.

Le graphique 4.1 ci-après montre les offres déposées auprès de l'organisme de placement en fonction des niveaux d'éducation exigés par les employeurs.

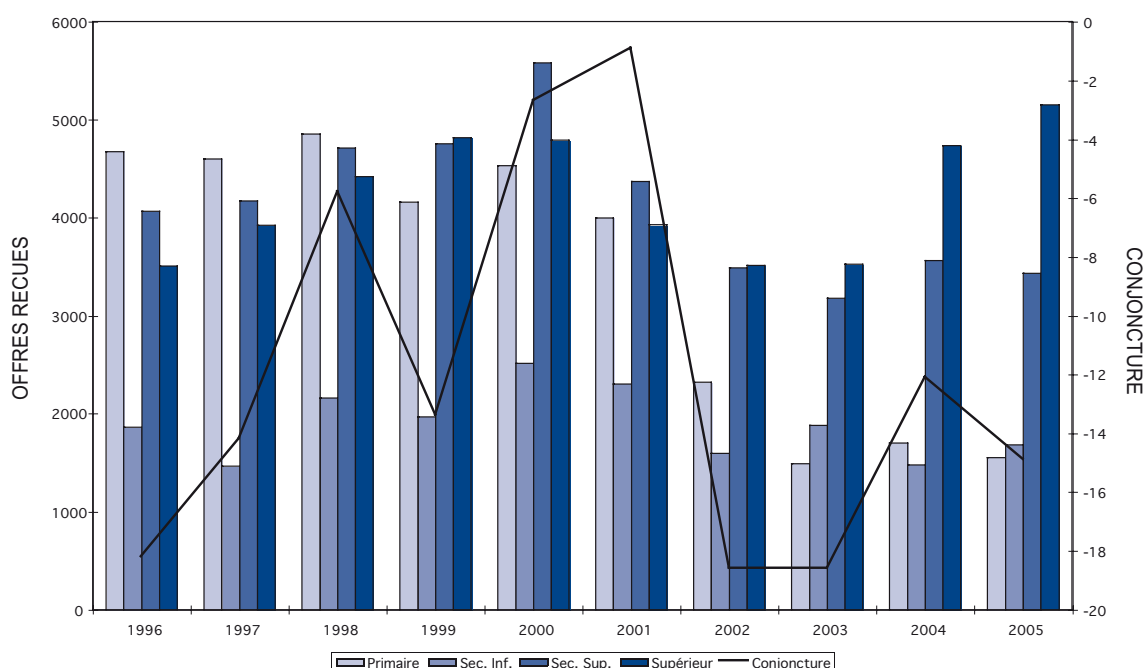
L'examen du graphique permet de mettre en évidence une modification structurelle de la composition de cette offre en faveur des emplois qualifiés au cours du temps.

Nous remarquons que les **offres à destination des travailleurs infra-qualifiés** requérant un niveau d'éducation primaire ou secondaire inférieur, qui étaient encore majoritaires en début de période, ont commencé à décroître après la pointe de conjoncture de 2000 pour devenir minoritaires en fin de la période après le creux de conjoncture de 2003.

Ces offres infra-qualifiées, qui sont également les plus sensibles aux mouvements de la conjoncture (cfr. annexe A.3.1.2), se sont cependant fortement différenciées selon le niveau d'éducation.

Les **offres requérant un niveau d'éducation primaire** accusent une rupture de tendance à la baisse après la pointe de conjoncture de 2000 où elles rejoignent le niveau des offres du secondaire inférieur pendant la fin

Graphique 4.1
Offres déposées par niveau de qualification



Source: ACTIRIS

de période après avoir connu un niveau nettement plus élevé en début de période.

Les **offres requerrant un niveau d'éducation secondaire inférieur** sont moins sensibles à la conjoncture, mais n'accusent aucune rupture de tendance pendant la période étudiée.

Les **offres à destination des travailleurs qualifiés** requerrant un niveau d'éducation secondaire supérieur ou supérieur qui ont connu une croissance régulière en début de période jusqu'à la pointe de conjoncture de 2000, ont recommencé à croître de manière sensible après le creux de conjoncture de 2003 avec une tendance soutenue en fin de la période.

Ces offres qualifiées, structurellement moins sensibles aux mouvements de la conjoncture, se sont également différenciées selon le niveau d'éducation.

Les **offres requerrant un niveau d'éducation supérieur** se sont mit à croître à un rythme plus élevé que les offres du niveau secondaire supérieur après le creux de conjoncture de 2003 pour atteindre en fin de période

un niveau supérieur à celui acquis lors de la pointe de conjoncture de 2000.

Les **offres requerrant un niveau d'éducation secondaire supérieur** ont connu un rythme de croissance moins élevé que les offres du niveau supérieur en fin de période après une croissance plus soutenue que celles de ce dernier pendant la pointe de conjoncture de 2000.

4.2 Les offres satisfaites

Une meilleure diffusion de l'information et une plus grande visibilité du marché bruxellois du travail permet à l'organisme de placement une meilleure efficacité dans les appariements qui se traduit par un nombre plus important d'offres satisfaites.

Le graphique 4.2 ci-après nous montre la proportion d'offres satisfaites parmi les offres reçues auprès de l'organisme bruxellois de placement. Les mêmes observations que précédemment prévalent en ce qui concerne la sensibilité à la conjoncture, à savoir que celle-ci est décroissante en fonction de l'évolution croissante des niveaux d'éducation considérés (excepté pour le niveau secondaire inférieur).

Nous constatons par ailleurs que les **offres infra-qualifiées** possèdent le plus haut taux de satisfaction ce qui n'est pas surprenant compte tenu du niveau d'éducation moyen de la main d'œuvre disponible en RBC. Parmi celles-ci, le taux de satisfaction des offres du niveau secondaire inférieur se départit davantage de celui des offres de niveau primaire dans les creux de conjoncture et se rapproche de celui-ci dans les pointes de conjoncture attestant de la sorte que les offres de niveau primaire sont moins sensibles aux mouvements de la conjoncture que les offres plus qualifiées de niveau secondaire inférieur. Le taux de satisfaction des offres de niveau primaire accuse une tendance structurelle à la hausse particulièrement affirmée en fin de période.

Les **offres qualifiées** possèdent un taux de satisfaction plus faible. Le taux de satisfaction des offres du niveau secondaire supérieur se départit davantage de celui des offres de niveau supérieur dans les creux de conjoncture de 1996, 1999 et 2002 ⁽⁹⁾ et se rapproche dans les pointes de 1998, 2000, 2001 et 2004 témoignant que les offres de niveau supérieur

sont moins sensibles aux mouvements de la conjoncture que les offres moins qualifiées du niveau secondaire supérieur. Le taux de satisfaction des offres de niveau supérieur accuse une tendance structurelle à la baisse plus soutenue que celle du niveau secondaire supérieur en fin de période.

Les écarts des taux de satisfaction des offres entre la pointe de conjoncture de 2001 et le creux de conjoncture de 2002 sont respectivement de **9,9%** pour le **niveau primaire** et de **3,5%** pour le **niveau supérieur**.

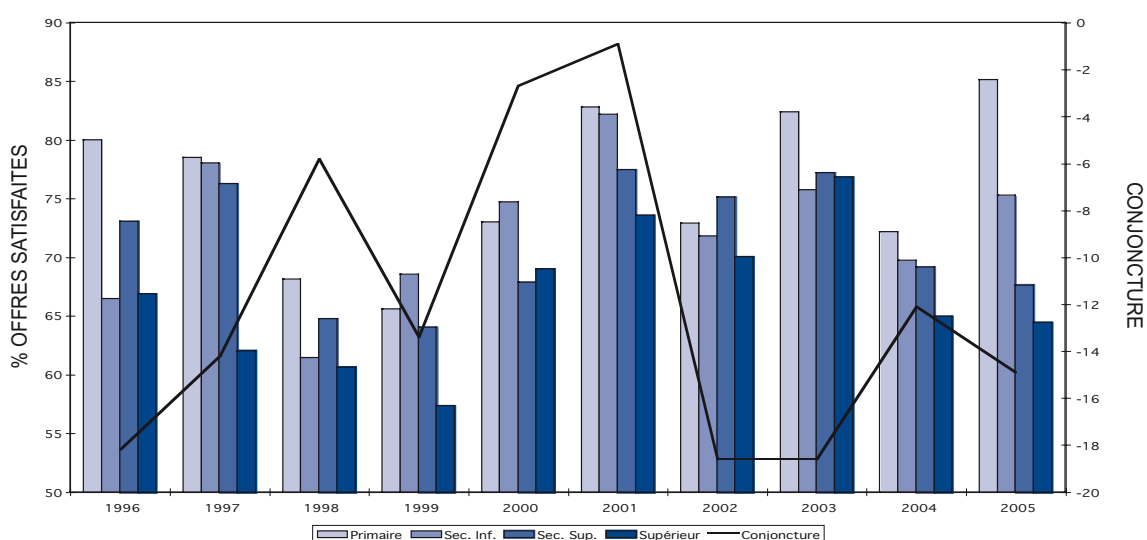
4.3 Les demandeurs d'emploi inoccupés

Le graphique 4.3 ci-après montre que d'une manière générale, la sensibilité des demandeurs d'emploi à la conjoncture s'accroît avec le niveau d'éducation (cfr. annexe A.3.1.3).

Parmi les **demandeurs d'emploi infra-qualifiés**, le niveau primaire accuse une sensibilité à la conjoncture plus importante que le niveau secondaire inférieur.

En termes structurels, le niveau primaire accuse une tendance à la baisse en début de période qui s'amenuise fortement après

Graphique 4.2
Taux d'offres satisfaites par niveau de qualification (%)



Source: ACTIRIS et calculs d'auteur

⁽⁹⁾ L'année 2003 où les taux de satisfaction des offres des niveaux secondaire supérieur et supérieur sont proches malgré un creux de conjoncture présente un comportement atypique.

la pointe conjoncturelle de 2000 alors que le niveau secondaire inférieur accuse en revanche une tendance à la hausse appuyée principalement en fin de période.

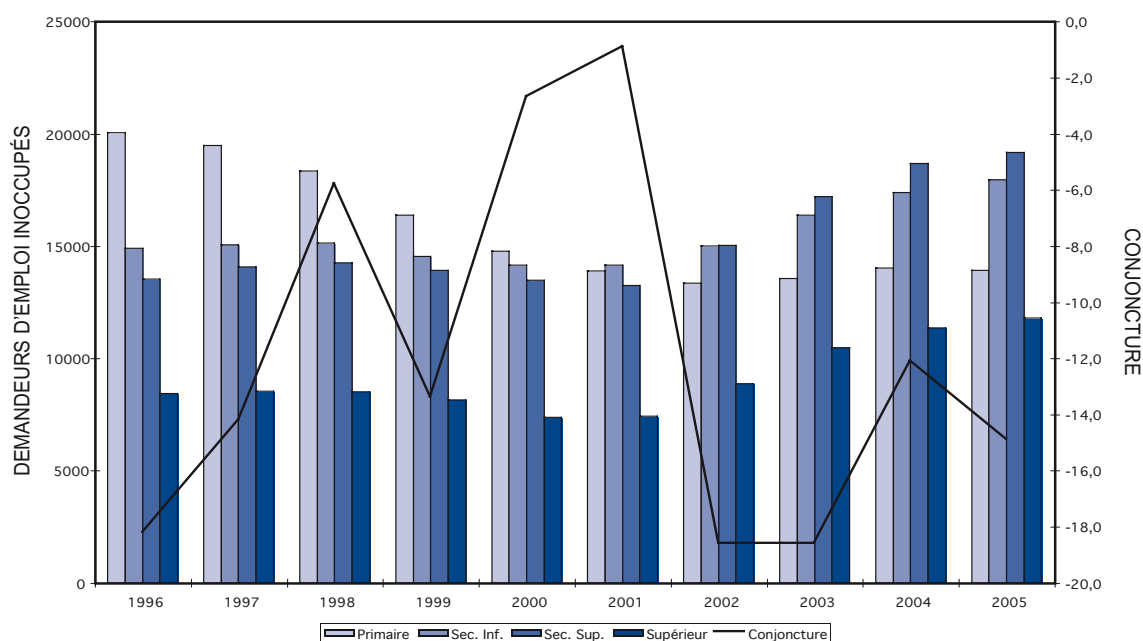
Les **demandeurs d'emploi qualifiés** se différencient fortement en fonction du niveau d'éducation. En termes absolus, les demandeurs d'emplois du niveau secondaire supérieur représentent 60% des emplois qualifiés contre 40% pour le niveau supérieur et ce rapport se maintient pendant toute la période étudiée avec cependant une légère croissance pendant la pointe conjoncturelle de 2000 où la proportion des demandeurs d'emploi du secondaire supérieur atteint 65% des emplois qualifiés.

La sensibilité à la conjoncture est légèrement plus importante pour le niveau d'éducation secondaire supérieur par rapport au niveau supérieur et en termes structurels, les demandeurs d'emploi du niveau supérieur accusent une tendance à la hausse plus importante que ceux du niveau secondaire supérieur en fin de période.

4.4 Évolution des taux de chômage en fonction des niveaux d'éducation

Le chômage est généralement très différencié selon le niveau d'éducation des personnes qui se présentent sur le marché de l'emploi. Le graphique 4.4 ci-après présente l'évolution des taux de chômage (BIT) ⁽¹⁰⁾ par niveau d'études en Région de Bruxelles-capitale.

Graphique 4.3
Demandeurs d'emploi inoccupés par niveau de qualification



Source: ACTIRIS

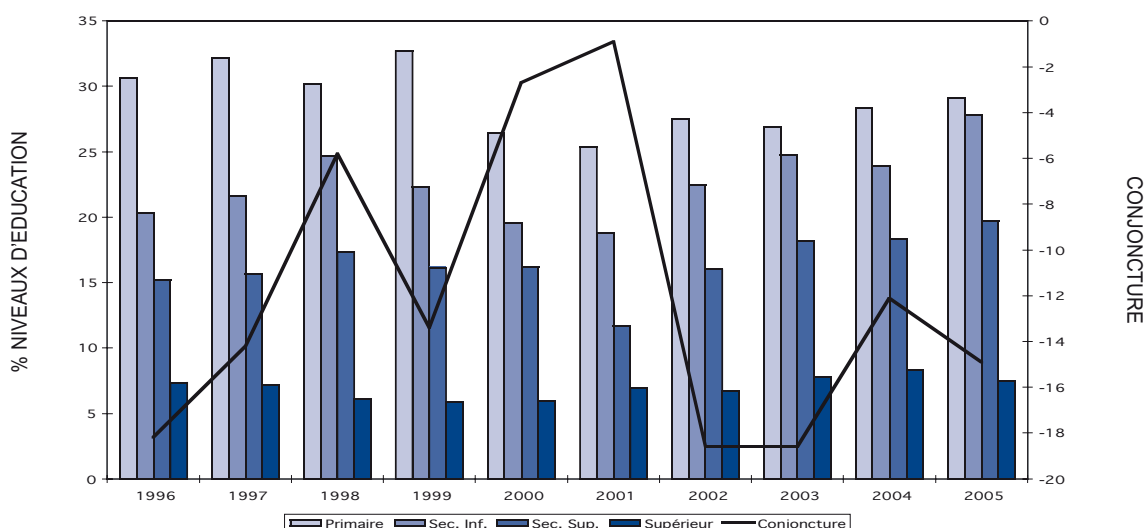
⁽¹⁰⁾ Taux de chômage BIT = chômeurs au sens du BIT exprimé en pourcentage de la population active au sens du BIT. Un chômeur au sens du BIT est une personne en âge de travail (15 ans ou +) qui répond simultanément à trois conditions: - être sans emploi, c'est à dire ne pas avoir travaillé, ne serait-ce qu'une heure, durant une semaine de référence; - être disponible pour prendre un emploi dans les 15 jours; - chercher activement un emploi ou en avoir trouvé un qui commence ultérieurement. La population active au sens du BIT = la population active occupée au sens du BIT + les chômeurs au sens du BIT. La population active occupée «au sens du BIT» comprend les personnes (15 ans ou +) ayant travaillé (ne serait-ce qu'une heure) au cours d'une semaine de référence, qu'elles soient salariées, à leur compte, employeurs ou aides dans l'entreprise ou l'exploitation familiale. Elle comprend aussi les personnes pourvues d'un emploi mais qui en sont temporairement absentes pour un motif tel qu'une maladie (moins d'un an), des congés payés, un congé de maternité, un conflit du travail, une formation, une intempérie,... Les militaires du contingent, les apprentis et les stagiaires rémunérés effectuant un travail font également partie de la population active occupée.

D'une manière générale, le taux de chômage est d'autant plus élevé que le niveau d'étude est plus bas en région de Bruxelles-Capitale (RBC) qui est une économie de services faisant communément appel à de la main d'œuvre plus qualifiée.

Les écarts de taux de chômage entre les niveaux d'éducation se creusent également en fonction de la basse conjoncture. Les écarts des taux de chômage des travailleurs doté d'un diplôme primaire par rapport aux travailleurs doté d'un diplôme universitaire sont respectivement de 29,9%, de 20,7% et de 21,7% pendant les creux de conjoncture de 1999, 2002 et 2005.

L'**emploi des peu qualifiés** est en général plus précaire et donc plus sensible aux mouvements de la conjoncture (faibles coûts de licenciement-réembauche) par opposition aux **emplois qualifiés** considérés comme plus structurels et appartenant au capital humain de l'entreprise (coûts importants de licenciement-réembauche). L'expérience des emplois qualifiés est à ce titre plus difficile à reconstituer car ces derniers détiennent une large part du savoir-faire de l'entreprise que les employeurs ne souhaitent pas voir diffuser au sein d'entreprises concurrentes.

Graphique 4.4
Évolution des taux de chômage par niveau de qualification



Source: ACTIRIS et Calculs d'auteur

5. LE MODÈLE EMPIRIQUE

5.1 Analyse de la probabilité de sortie du chômage

Nous essayerons dans cette section, à partir des données dont nous disposons, d'identifier simultanément les phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade afin de déterminer leur importance relative. Cette question est de première importance si l'on considère que les recommandations en matière de politiques économiques et de formation sont différentes selon le phénomène identifié.

- L'inadéquation de qualification procède d'un biais technologique défavorable à la main d'œuvre peu qualifiée et suggère de préserver des potentiels d'emploi à niveau de qualification moins élevé par des stimuli fiscaux ou par des politiques agissant sélectivement sur le coût de la main d'œuvre peu qualifiée. Elle suggère également une amélioration du niveau d'éducation de celle-ci au moyen de politiques de formation de l'offre de travail.

- La déqualification en cascade procède d'une pénurie généralisée d'emploi accompagnée d'un phénomène d'éviction de la main d'œu-

vre peu qualifiée par la main d'œuvre plus qualifiée et suggère une relance non sélective de l'emploi par des politiques de dépenses gouvernementales ou par des politiques fiscales et monétaires visant une expansion économique.

5.2 Estimation du modèle

Avant de procéder à une estimation du modèle complet (tableau 3.1) intégrant simultanément les phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade, nous estimerons les deux phénomènes séparément au moyen des modèles particularisés des tableaux 3.2 et 3.3 de manière à constituer une information a priori dont les paramètres pourront ensuite être introduits en qualité d'information de départ pour l'estimation par maximum de vraisemblance⁽¹¹⁾ du modèle complet (cfr. Annexe 3.2).

L'estimation des modèles d'inadéquation et de déqualification s'opère également de manière récursive sur base d'une estimation préalable des fonctions d'appariement⁽¹²⁾ par niveau de qualification dont les résultats empiriques apparaissent dans le tableau 5.1 ci-après.

Tableau 5.1
Valeur des paramètres de la fonction d'appariement par niveau de qualification
Comparaison de la Région de Bruxelles-Capitale, la Région wallonne et le royaume

Régions - Niveaux de qualification	k	$\alpha (=1-\beta)$	β
Région de Bruxelles-Capitale	0,64 (1,9)	0,05	0,95 (7,5)
Supérieur	0,56 (5,0)	0,19	0,81 (5,6)
Secondaire supérieur	0,93 (3,7)	0,06	0,94 (11,2)
Secondaire inférieur	0,51 (1,3)	0,01	0,99 (8,1)
Primaire	0,76 (3,5)	0,08	0,92 (12,8)
Région wallonne	0,57 (12,1)	0,38	0,62 (15,7)
Royaume	0,35	0,61	0,39 (10,4)

Source: Estimations de l'auteur pour la RBC, Van Haepelen, 2004 et 2005, pour la Wallonie et Wyplos et Burda, 2005, pour le Royaume.

Les chiffres entre parenthèses représentent des statistiques t.

⁽¹¹⁾ Nous utiliserons une méthode de maximum de vraisemblance à information complète (FIML)

⁽¹²⁾ La fonction d'appariement 3.8 du tableau 3.2, exprimée sous forme logarithmique, devient linéaire dans ses paramètres et est estimée par moindres carrés ordinaires après introduction de la contrainte de rendements constants $\alpha=1-\beta$; les coefficients estimés représentent alors $\ln k$ et β , l'élasticité de la fonction par rapport aux postes vacants.

Ce tableau compare les élasticités par rapport aux demandeurs d'emploi, α , et aux postes vacants, β , pour différents niveaux d'éducation et pour l'ensemble de la Région de Bruxelles-Capitale; ces élasticités sont ensuite comparées à celles de la Région wallonne et du Royaume ⁽¹³⁾.

L'élasticité par rapport aux vacances d'emploi, β , est particulièrement élevée en région bruxelloise (0,95) et contraste avec celle de la région wallonne (0,62) qui est cependant encore supérieure à 0,5 et avec celle du Royaume (0,4) qui se rapproche davantage de la plupart des pays européens (0,3) ⁽¹⁴⁾. Cette élasticité élevée témoigne du fait que les embauches bruxelloises dépendent essentiellement des offres d'emploi des établissements qui constituent le **côté court du marché** et sont relativement indépendante de la réserve de main-d'œuvre. La faible élasticité des appariements par rapport aux demandeurs d'emploi implique également une faible sensibilité des embauches au **taux de tension du marché du travail** et un impact limité sur l'**effet de congestion des entreprises**.

L'élasticité par rapport aux demandeurs d'emploi, α , augmente de 0,1 du niveau d'éducation primaire (0,08) au niveau supérieur (0,19) attestant d'une plus grande sensibilité de la main d'œuvre au processus d'appariement en fonction du niveau d'éducation. Compte tenu des faibles variations des élasticités par rapport aux demandeurs et aux vacances d'emploi à travers les segments de qualification, nous considérerons celles-ci comme constantes par rapport à ces segments et équivalentes à celles de la fonction d'appariement de la Région bruxelloise dont nous retiendrons la valeur des paramètres (2^e ligne du tableau 5.1) pour la relation 3.8 du modèle d'inadéquation de qualification (tableau 3.2).

L'estimation de la relation 3.10 du modèle d'inadéquation de qualification (tableau 3.2) pour tous les segments de qualification i , nous permettra d'obtenir les valeurs des paramètres résiduels de tension η_i .

De même, l'estimation de la relation 3.12.b du modèle de déqualification en cascade (tableau 3.3) pour tous les segments de qualification i nous permettra d'obtenir les valeurs des paramètres résiduels de report γ_i .

En introduisant la valeur de ces paramètres en qualité de valeurs initiales dans la relation 3.6.b du modèle d'inadéquation-déqualification (tableau 3.1), il est possible de procéder à une estimation simultanée par maximum de vraisemblance à information complète de tous les paramètres de cette relation; les valeurs finales de ceux-ci apparaissent dans le tableau 5.2 ci-dessous (détail de l'estimation dans la section A.3.2 de l'annexe A3).

Le **coefficient de tension** η_i s'accroît à mesure que s'élève le niveau d'éducation hormis pour le niveau du secondaire inférieur où il est particulièrement faible (0,66) et nettement moins significatif. En termes relatifs, les coefficients η_{ri} sont mesurés par rapport au niveau primaire ($\eta_{rp} = 1$) et mettent en évidence une tension croissante avec le niveau d'éducation requis. Celle-ci se répercute positivement sur la probabilité de sortie du chômage et en explique les disparités à travers les segments de qualification comme nous le montrerons ultérieurement.

Cette tension est cependant de moitié moins élevée en Région de Bruxelles-Capitale par rapport à la Région wallonne pour tous les niveaux d'éducation considérés. La faible tension constatée pour le niveau secondaire inférieur résulte vraisemblablement du nombre réduit de postes vacants disponibles par rapport au nombre de demandeurs d'emploi pour ce niveau de d'éducation peu recherché. L'évolution commune de l'état du marché du travail est mesurée par le rapport V_t / U_t qui évolue tendanciellement à la baisse depuis le début de la période (cfr. section 4).

Le **coefficient de report** γ_i s'accroît également avec le niveau d'éducation; ce coefficient double pratiquement en passant du niveau d'éducation secondaire inférieur au secondaire supérieur et de même en passant

⁽¹³⁾ Aucune estimation de fonctions d'appariement n'a à notre connaissance été réalisée pour la Région flamande.

⁽¹⁴⁾ Wyplos et Burda ont comparés des fonctions d'appariement pour plusieurs pays européens.

Tableau 5.2
Valeur des paramètres du modèle d'inadéquation-déqualification
par niveau de qualification
Comparaison Région de Bruxelles-capitale et Région wallonne

Régions	Bruxelles-Capitale			Wallonie
Fonction d'appariement	k	$\alpha (=1-\beta)$	β	β
Élasticités de substitution	-0,644 (1,9)	0,047	0,953 (7,5)	0,62 (15,7)
Coefficient de tension	c	η	η_r	η_r
Supérieur	0,049 (0,9)	2,324 (8,1)	1,29	3,62
Secondaire supérieur	-0,085 (2,6)	1,996 (11,7)	1,11	2,12
Secondaire inférieur	0,003 (0,9)	0,663 (2,3)	0,37	1,21
Primaire	-0,121 (2,7)	1,805 (7,5)	1,00	1,00
Coefficient de report		γ		γ
Supérieur		1,44 (7,8)		4,12
Secondaire supérieur		0,72 (2,1)		1,23
Secondaire inférieur		0,27 (2,5)		0,31
Proportions moyennes (%)		Inadéquation	Déqualification	
Supérieur		59,6	40,4	
Secondaire supérieur		66,9	33,1	
Secondaire inférieur		50,6	49,4	
Primaire		81,7	18,3	

Source: Estimations de l'auteur pour la RBC et de Van Haepelen, 2004 et 2005, pour la Wallonie

du niveau secondaire supérieur au supérieur (triple en Région wallonne). La concurrence entre les niveaux de qualification est donc plus intense dans les niveaux supérieurs et s'amenuise progressivement à mesure que l'on se rapproche du niveau primaire où la déqualification des demandeurs d'emploi du secondaire inférieur ne semble pas concurrencer significativement les demandeurs d'emploi du niveau primaire. Ceci ressort des écarts de probabilité de sortie de chômage entre ces deux niveaux d'éducation que nous présenterons ci-après.

Les **proportions moyennes** des phénomènes d'inadéquation et de déqualification intervenant dans l'explication de la probabilité de sortie de chômage du modèle complet d'inadéquation-déqualification (relation 3.6.b du tableau 3.1) nous montre une **dominante du phénomène d'inadéquation pour tous les niveaux d'éducation**. Une légère dominante

pour les niveaux qualifiés qui est cependant plus importante pour le secondaire supérieur (67%) que pour le niveau supérieur (60%), une quasi-parité des deux phénomènes pour le niveau secondaire inférieur (51%) et une forte dominante du phénomène d'inadéquation pour le niveau primaire (82%).

5.3 Résultats du modèle

Nous présenterons dans cette section les probabilités de sortie du chômage calculées par le modèle d'inadéquation-déqualification pour les différents niveaux d'éducation. En imposant différentes contraintes paramétriques au modèle, il est possible de mettre en évidence **l'incidence relative des phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade sur l'évolution des probabilités de sortie du chômage** en fonction des différents niveaux de d'éducation considérés.

5.3.1 Les probabilités de sortie du chômage par niveau d'éducation en RBC

Le graphique 5.3 suivant affiche une sensibilité à la conjoncture pour tous les niveaux d'éducation avec cependant des disparités croissantes dans l'évolution des probabilités en fonction des niveaux d'éducation et de l'état de la conjoncture. En période de haute conjoncture (années 2000 et 2004), la probabilité de sortie du chômage s'accroît davantage à mesure que l'on évolue vers des niveaux d'éducation plus élevés alors qu'en période de basse conjoncture (années 1999, 2003 et 2005), elle évolue de manière sensiblement comparables. Ceci souligne les effets asymétriques de la conjoncture sur la probabilité de sortie du chômage en fonction des niveaux d'éducation.

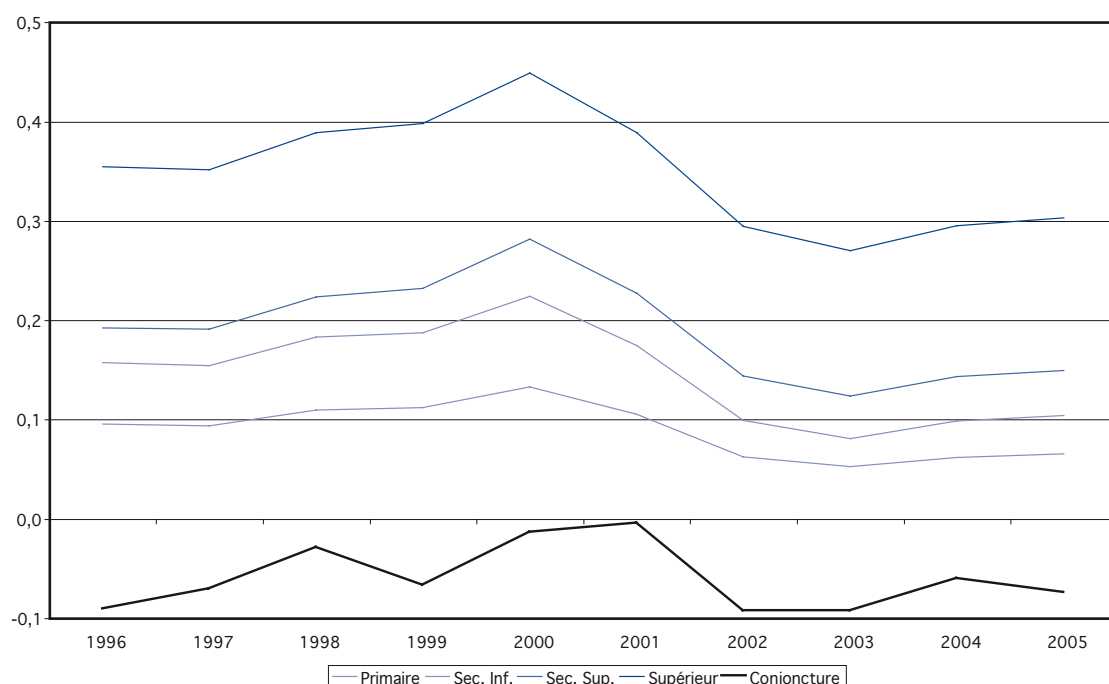
Deux niveaux d'éducation se distinguent de manière particulière:

- Le **niveau supérieur** pour lequel le coefficient de tension, η_{sp} , est le plus élevé (2,3) ce qui influence à la hausse la probabilité de

sortie du chômage. Le coefficient de déqualification, γ_{sp} , est également le plus élevé (1,4) ce qui augmente d'autant plus la probabilité de sortie du chômage que ce niveau d'éducation n'a pas à craindre la concurrence d'un niveau plus élevé. Les phénomènes d'inadéquation et de déqualification renforcent mutuellement leurs effets pour ce niveau d'éducation ce qui explique les valeurs nettement plus élevées de la probabilité de sortie du chômage pour le niveau d'éducation supérieur.

- Le **niveau primaire**, pour lequel le coefficient de tension, η_{pr} , est moins élevé (1,81) que pour les niveaux secondaire supérieur (1,99) et supérieur (2,32), ce qui limite la hausse de la probabilité de sortie du chômage. La déqualification est impossible pour ce niveau d'éducation qui subit cependant la concurrence du niveau secondaire inférieur. Ce dernier effet diminue la probabilité de sortie du chômage pour le niveau primaire. Les effets des phénomènes d'inadéquation du niveau primaire et de déqualification du niveau secondaire inférieur se combattent mutuellement et seul l'effet net est à considérer en termes d'évolution

Graphique 5.3
Probabilité de sortie de chômage par niveau d'éducation
Région de Bruxelles-capitale



Source: Calculs d'auteur

de la probabilité de sortie du chômage ce qui explique les valeurs nettement plus faibles de celle-ci pour le niveau d'éducation primaire.

Les niveaux d'éducation secondaire se différencient également nettement entre-eux.

- Le **niveau d'éducation secondaire supérieur** possède un coefficient de tension, η_{ss} , moins élevés (1,99) que pour le niveau supérieur (2,32) ce qui entraîne une incidence positive plus limitée sur la probabilité de sortie du chômage. Le coefficient de déqualification, γ_{ss} , est également moins élevé (0,72) et ce niveau subit aussi la concurrence du niveau supérieur; l'effet net sur la probabilité de sortie du chômage sera donc plus faible pour ce niveau d'éducation par rapport au niveau supérieur. Les effets des phénomènes d'inadéquation et de déqualification se renforcent mutuellement mais sont tous deux plus limités que pour le niveau supérieur ce qui explique la valeur plus réduite de la probabilité de sortie du chômage pour ce niveau d'éducation par rapport au niveau supérieur.

- Le **niveau d'éducation secondaire inférieur** possède le coefficient de tension, η_{si} , le moins élevés de tous les niveaux d'éducation (0,66) ce qui a une incidence négative sur la probabilité de sortie du chômage par rapport à tous les autres niveaux d'éducation. La déqualification des personnes de niveau d'éducation secondaire inférieur (dont le coefficient de report, γ_{si} , est également le plus faible, 0,27) ne concurrence que de façon très limitée les travailleurs du niveau d'éducation primaire ou sans diplôme alors qu'elles subissent une concurrence plus sévère des travailleurs du niveau secondaire supérieur (dont le coefficient de report γ_{ss} est de plus du double, 0,72). L'effet net de la déqualification entraîne alors également une incidence négative sur la probabilité de sortie du chômage qui se conjugue avec celle de l'effet de tension et conduit à une **probabilité de sortie de chômage moins élevée pour le niveau secondaire inférieur que pour le niveau primaire** ce qui semble contre-intuitif a priori.

Ce **comportement atypique du niveau secondaire** inférieur peut cependant s'expliquer par le fait que pour des niveaux de qualification aussi peu élevés, les employeurs préfèrent des personnes non qualifiées qu'ils rémunèrent moins que des personnes infra-qualifiées qui ne sont guère plus opérationnelles que les précédentes tout en ayant des exigences financières plus élevées.

5.3.2 Incidences de l'inadéquation et de la déqualification en RBC

Nous analysons dans cette section la contribution respective des phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade à la formation de la probabilité de sortie de chômage par niveau d'éducation. Nous considérons à cette fin le modèle complet dans sa version de référence⁽¹⁵⁾ où le paramètre de tension η_i est positionné à 1 et le paramètre de report γ_i à 0 pour tous les niveaux d'éducation de manière à annihiler les effets des tensions et des reports sur la probabilité de sortie du chômage. Nous montrons ensuite **les écarts de probabilité issus de différents positionnements de ces paramètres par rapport au modèle de référence** de manière à pouvoir isoler les effets des phénomènes d'inadéquation et de déqualification au sein du modèle d'inadéquation-déqualification dans son ensemble.

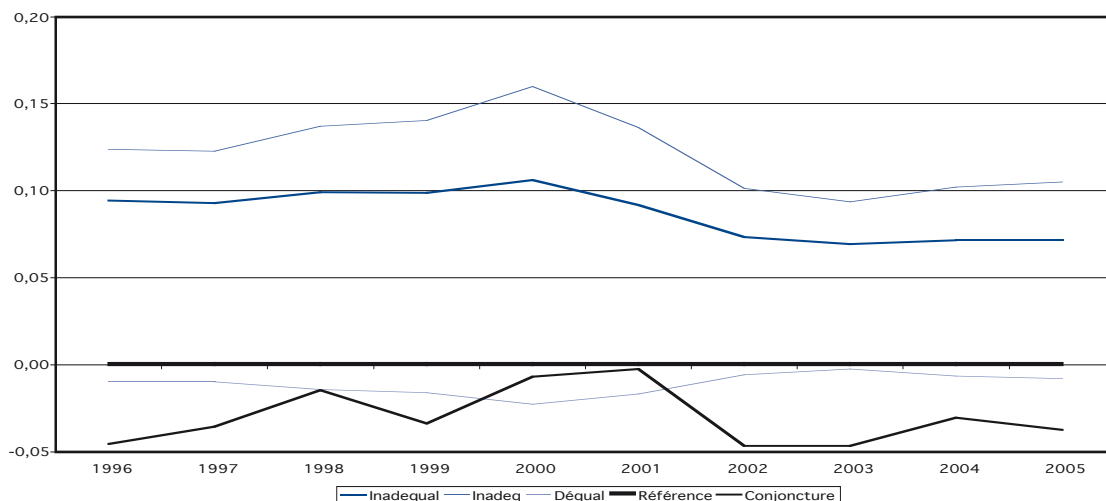
a) Niveau de formation primaire

Le graphique 5.4 montre les écarts de probabilité de sortie du chômage pour le niveau de formation primaire par rapport au modèle de référence (absence de tensions et de reports).

Nous constatons que la présence de tensions sur le marché du travail faisant appel au niveau d'éducation primaire ($\eta_{pr} = 1,8$) accroît la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence en fonction des évolutions de la conjoncture; cette probabilité s'accroît de 16% pendant la pointe de conjoncture de 2000 et seulement de 9,4% pendant le creux de conjoncture de 2003.

⁽¹⁵⁾ La version de référence ne correspond pas à la situation réelle, mais considère une situation fictive avec absence de tension et de report de manière à pouvoir isoler les effets des phénomènes d'inadéquation et de déqualification et ensuite de les prendre en compte simultanément (car leurs effets ne sont pas additifs dans un modèle non linéaire).

Graphique 5.4
Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC
Niveau de formation primaire



Source: Calculs d'auteur (échelle ½ pour la conjoncture)

La présence de déqualification de travailleurs du secondaire inférieur constitue une concurrence supplémentaire pour les travailleurs du niveau primaire qui n'ont pas la possibilité de se déqualifier. Cette situation entraîne pour ces derniers une baisse de la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence qui est également dépendante de la conjoncture; cette probabilité diminue de 2,3% pendant la pointe de conjoncture de 2000 et de 0,25% pendant le creux de conjoncture de 2003.

Les effets des deux phénomènes se contrecarrent mutuellement et l'effet net ne fait monter la probabilité de sortie de chômage par rapport au modèle de référence que de 10,6% en 2000 et de 6,9% en 2003, soit 5,4% de moins que l'inadéquation de qualification dans la pointe de conjoncture de 2000 et 2,4% de moins que dans le creux de conjoncture de 2003.

b) Niveau de formation secondaire inférieur

Le graphique 5.5 montre les écarts de probabilité de sortie du chômage pour le niveau de formation secondaire inférieur par rapport au modèle de référence.

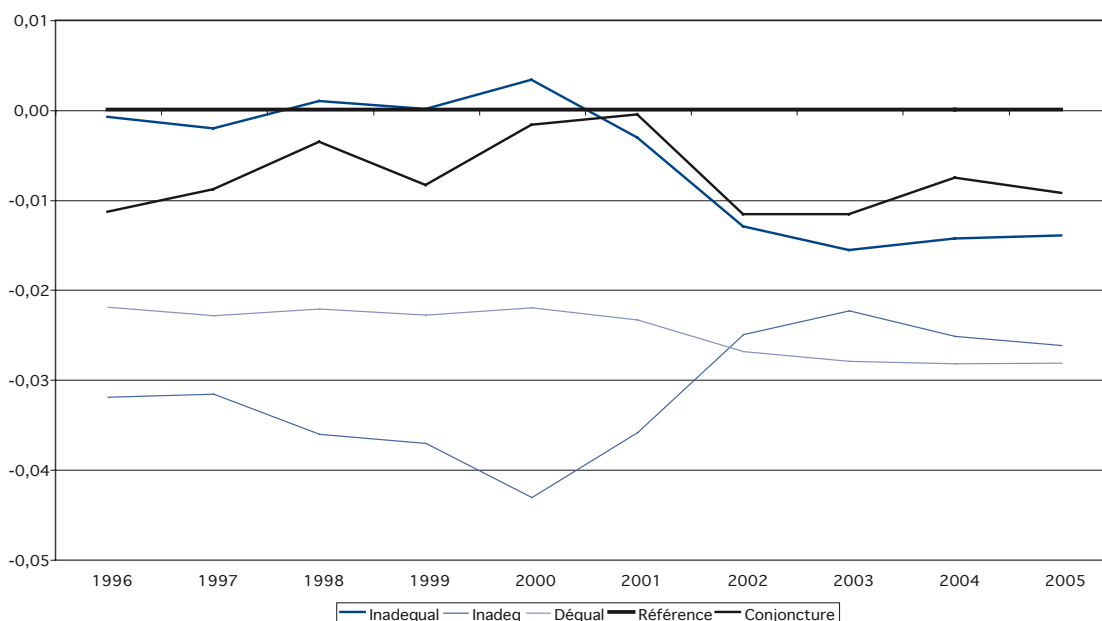
Contrairement aux autres niveaux d'éducation, ce niveau possède un niveau de tension plus faible que le niveau de formation primaire

($\eta_{si} = 0,66$) de sorte que, la prise en compte du phénomène d'inadéquation de qualification entraîne pour ce niveau d'éducation une baisse de la probabilité de sortie de chômage par rapport au modèle de référence qui est croissante en fonction de l'amélioration de la conjoncture (-4,3% en 2000 contre -2,25% en 2003).

En termes de déqualification, l'effet négatif sur la probabilité de sortie du chômage lié à la concurrence exercée par le niveau secondaire supérieur l'emporte sur l'effet positif lié à la déqualification vers le niveau primaire de sorte que l'effet net de la déqualification en cascade sera également négatif sur la probabilité de sortie du chômage pendant toute la période avec une accentuation de celui-ci lié au creux de la conjoncture en fin de période (-2,8% en 2003 contre -2,2% en 2000).

Les deux effets étant cependant mutuellement anticycliques s'annihilent partiellement et l'effet net ne modifiera que légèrement la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence qui ne deviendra positive que dans les pointes de conjoncture (0,1% en 1998 et 0,33% en 2000) pour rester négative pendant le reste de la période et particulièrement pendant les creux de conjoncture de la fin de la période (-1,6% en 2003).

Graphique 5.5
Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC
Niveau de formation secondaire inférieur



Source: Calculs d'auteur

c) Niveau de formation secondaire supérieur

Le graphique 5.6 montre les écarts de probabilité de sortie du chômage pour le niveau de formation secondaire supérieur par rapport au modèle de référence.

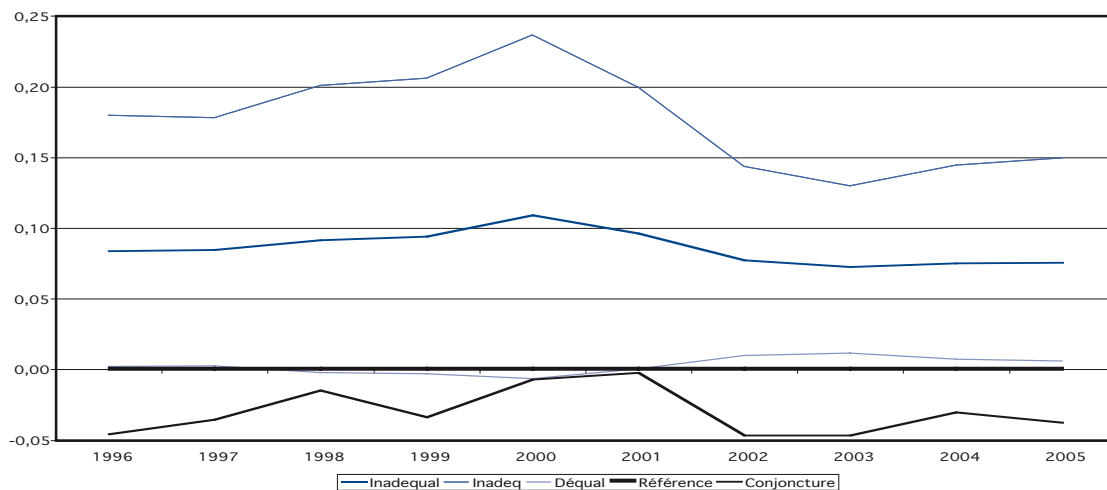
Ce niveau possède un niveau de tension relatif plus important que le niveau de formation primaire ($\eta_{ss} = 1,99$) de sorte que le phénomène d'inadéquation de qualification entraîne une hausse de la probabilité de sortie de chômage plus importante par rapport au modèle de référence que pour le niveau de formation primaire en fonction des évolutions de la conjoncture (23,7% pendant la pointe de conjoncture de 2000 et 13% pendant le creux de conjoncture de 2003)

En termes de déqualification, contrairement au niveau de formation primaire, l'effet net est légèrement positif dans les creux de conjoncture en début et en fin de période (1,15% dans le creux de conjoncture de 2003) car l'accrois-

sement de la probabilité lié à la déqualification l'emporte sur la baisse de probabilité liée à la concurrence du niveau supérieur pendant ces périodes. L'effet net est négatif pendant le reste de la période et notamment dans la pointe de conjoncture de 2000 (-0,66%) car la baisse de probabilité liée à la concurrence du niveau supérieur l'emporte cette fois sur l'accroissement de la probabilité lié à la déqualification pendant cette période.

Malgré le fait que les effets de l'inadéquation et de la déqualification se conjuguent dans les creux et se combattent dans les pointes de conjoncture, la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence s'accroît de manière plus importante dans la pointe de conjoncture de 2000 (11%) que dans les creux de conjoncture (7,25% en 2003). Dans la pointe de conjoncture de 2000, la probabilité augmente fortement sous la pression importante de l'effet positif de l'inadéquation de qualification (23,7%) malgré l'effet négatif de la déqualification (-0,66%) alors que dans le creux de conjonc-

Graphique 5.6
Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC
Niveau de formation secondaire supérieur



Source: Calculs d'auteur

ture de 2003, la probabilité augmente plus modérément sous la pression plus réduite de l'effet positif de l'inadéquation de qualification (13%) malgré l'effet positif plus marqué de la déqualification (1,15%).

d) Niveau de formation supérieur

Le graphique 5.7 montre les écarts de probabilité de sortie du chômage pour le niveau de formation supérieur par rapport au modèle de référence.

En termes d'inadéquation de qualification, les tensions qui apparaissent dans le marché relatif au niveau d'éducation supérieur accroissent la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence de manière plus faible (17,5%) que dans le niveau secondaire supérieur (23,7%) malgré un coefficient de tension plus important ($\eta_{su} = 2,3$ contre $\eta_{ss} = 1,99$). Ceci est peut s'expliquer par une plus grande hétérogénéité des qualifications qui diminue la mobilité à l'intérieur de ce segment

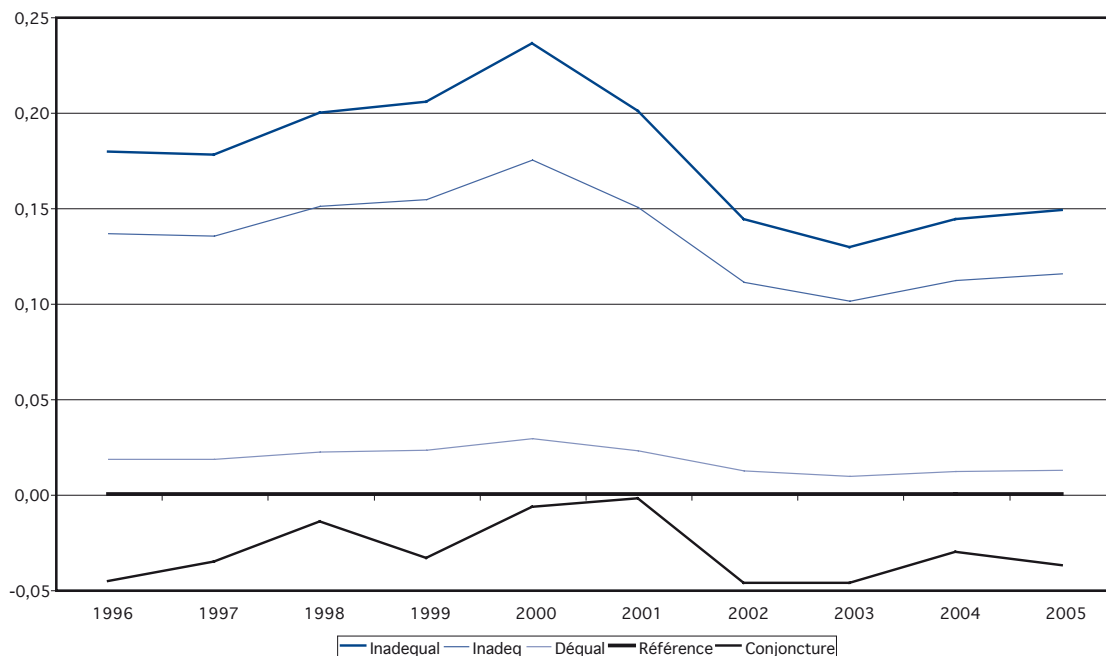
et par conséquent l'effet du coefficient de tension sur la probabilité de sortie du chômage.

En termes de déqualification, l'effet est positif sur toute la période et plus important que dans les niveaux d'éducation précédents (2,9% pour le niveau supérieur contre -0,66% pour le niveau secondaire supérieur et -2,2% pour le niveau secondaire inférieur en 2000) car ce niveau de formation ne peut être concurrencé par un niveau supérieur.

Les deux effets se superposent dans ce cas et la probabilité de sortie du chômage par rapport au modèle de référence est nettement plus importante que pour les autres niveaux d'éducation (23,6% pour le niveau supérieur contre 10,9% pour le niveau secondaire supérieur⁽¹⁶⁾ et 10,6% pour le niveau primaire en 2000). L'écart est pratiquement double par rapport au niveau secondaire supérieur et s'accroît en fonction de la conjoncture (2,2% en 2000 contre 1,8 en 2003).

⁽¹⁶⁾ Nous ne comparerons pas par rapport au cas atypique du niveau de formation secondaire inférieur ou la probabilité de sortie du chômage ne s'accroît que de 0,33% par rapport au modèle de référence car les effets d'inadéquation et de déqualification étant anticycliques s'annihilent largement.

Graphique 5.7
Écarts de probabilité de sortie de chômage en RBC
Niveau de formation supérieur



Source: Calculs d'auteur

5.3.3 Proportions d'inadéquation et de déqualification dans le modèle en RBC

Les graphiques 5.8 et 5.9 ci-après font apparaître respectivement les proportions de probabilité de sortie du chômage par niveau d'éducation expliquées respectivement par les phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade (17).

Le graphique 5.8 ci-dessous montre que la **proportion d'inadéquation de qualification** intervient majoritairement dans l'explication de la probabilité de sortie du chômage pour tous les niveaux d'éducation. Elle intervient cependant de manière décroissante à mesure que croît le niveau d'éducation (hormis pour le cas atypique du niveau secondaire inférieur où elle est proche de 50%) et sa sensibilité à la conjoncture présente un caractère anticyclique également décroissant en fonction du niveau d'éducation. La proportion d'inadéquation

de qualification a donc tendance à devenir plus structurelle à mesure que l'on évolue vers les niveaux d'éducation supérieurs (secondaire supérieur et supérieur).

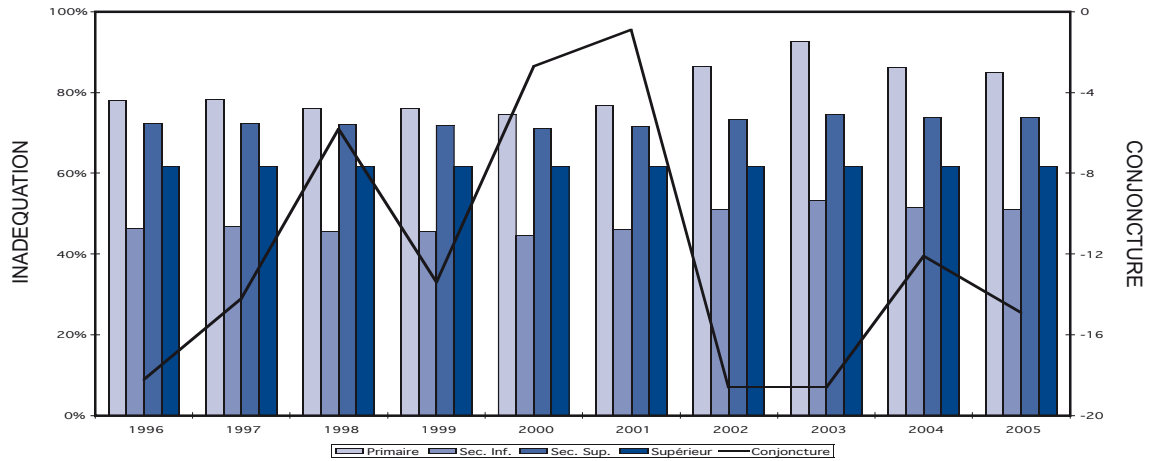
La **proportion complémentaire de déqualification en cascade** représentée dans le graphique 5.9 ci-dessous intervient de manière croissante à mesure que croît le niveau d'éducation et sa sensibilité à la conjoncture présente un caractère procyclique décroissant en fonction des niveaux d'éducation. La proportion de déqualification en cascade intervient de manière significative pour le niveau d'éducation supérieur et le niveau atypique du secondaire inférieur.

5.4 Analyse de la sensibilité aux paramètres

Nous examinerons dans cette section l'évolution de la probabilité de sortie du chômage en fonction des paramètres de tension, η_i , et

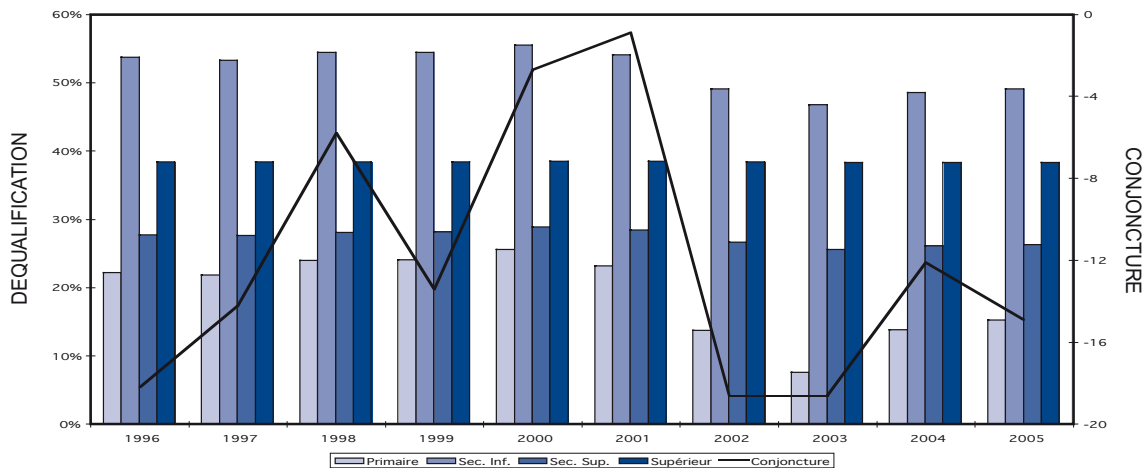
(17) L'estimation des paramètres η et γ du modèle, permettent de déterminer de manière endogène les proportions optimales des deux phénomènes dans l'ajustement de la probabilité de sortie du chômage.

Graphique 5.8
Proportion des probabilités d'inadéquation de qualification par niveau de formation
expliquées par le modèle pour la RBC



Source: Calculs d'auteur

Graphique 5.9
Proportion de probabilités de déqualification en cascade par niveau de formation
Expliquées par le modèle pour la RBC



Source: Calculs d'auteur

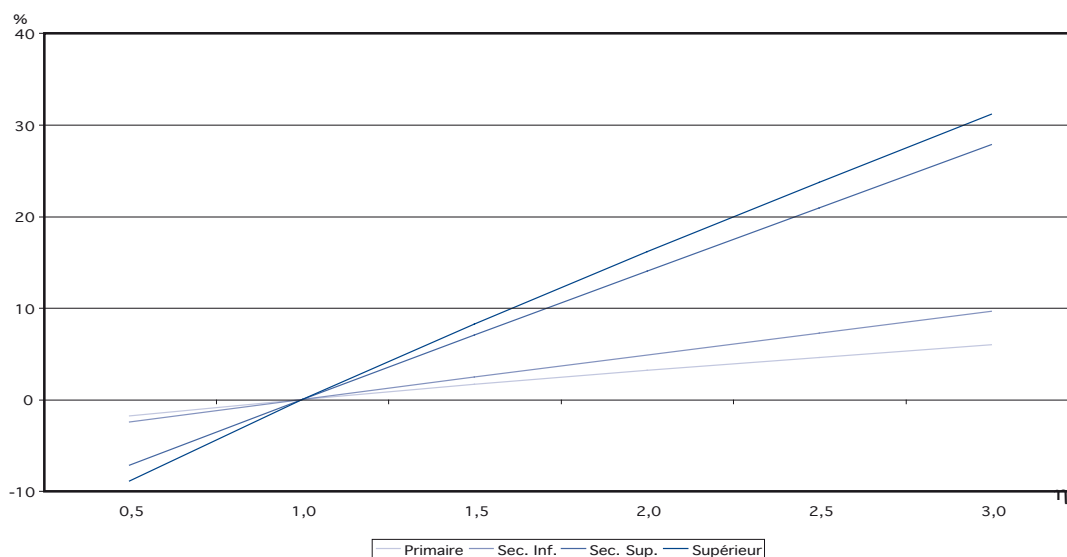
de report, γ_i , qui caractérisent respectivement l'inadéquation de qualification et la déqualification en cascade.

5.4.1 L'inadéquation de qualification

Le graphique 5.10 ci-après nous montre que la probabilité de sortie du chômage

augmente de manière pratiquement linéaire avec la croissance du coefficient de tension η_i , mais de manière très différenciée selon les niveaux d'éducation. On observe une différence de pente très sensible entre les niveaux qualifiés, secondaire supérieur et supérieur, et les niveaux infra-qualifiés, secondaire inférieur et primaire. On enregist-

Graphique 5.10
Écarts de probabilité de sortie de chômage en fonction du paramètre de tension



Source: Calculs d'auteur

tre encore des différences de pentes moins prononcées par type de niveaux; pour les qualifiés, la pente relative au niveau supérieur est plus importante que celle correspondant au secondaire supérieur et pour les infra-qualifiés, la pente correspondant au secondaire inférieur est plus importante que celle correspondant au niveau primaire. Les écarts de pente sont cependant comparables pour ces deux classes de qualification. Pour le niveau supérieur, le fait de tripler le coefficient de tension conduit à un accroissement de 31% de la probabilité de sortie du chômage et de 28% pour le secondaire supérieur alors qu'il conduit à 6% seulement pour le niveau primaire et 10% pour le secondaire inférieur.

Les tensions apparaissent en général dans les marchés de travail les plus qualifiés qui requièrent des travailleurs ayant les niveaux d'éducation les plus élevés pour lesquels la probabilité de sortie de chômage est la plus élevée.

5.4.2 La déqualification en cascade

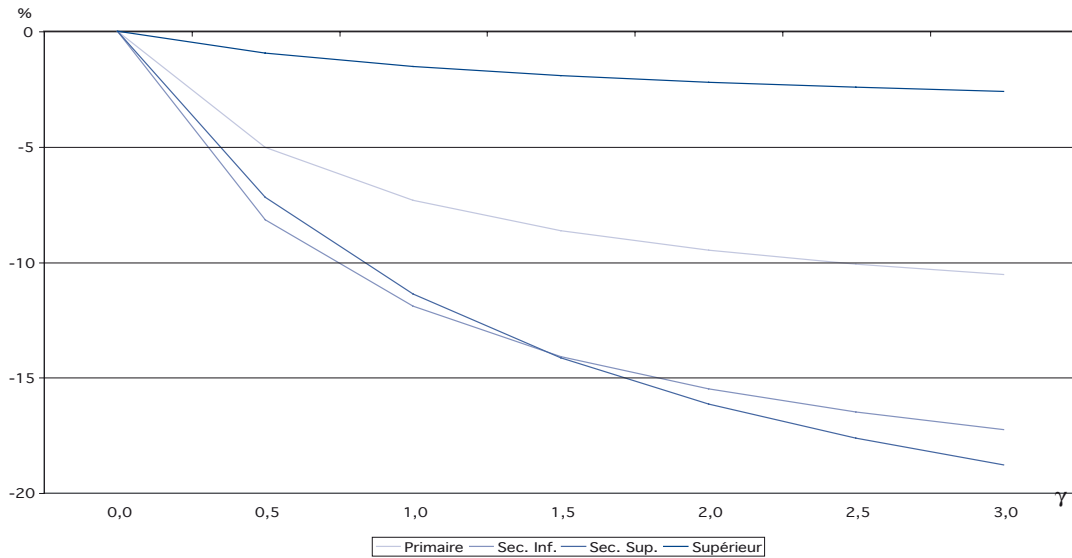
Le graphique 5.11 ci-après nous montre que la probabilité de sortie du chômage diminue de manière non linéaire (exponentielle inversée) avec la croissance du coefficient de report γ_i .

Deux niveaux d'éducation particuliers se mettent en évidence dans cette analyse.

Le **niveau d'éducation supérieur**, qui ne craint aucune concurrence, qui a la possibilité de se déqualifier vers le niveau secondaire supérieur et pour lequel la chute de la probabilité de sortie du chômage est la plus faible (-2,5% pour une valeur triple du paramètre de report) et le **niveau d'éducation primaire** qui subit la concurrence du secondaire inférieur sans avoir la possibilité de se déqualifier et pour lequel la probabilité chute de 10,5% pour une valeur triple du paramètre de report.

Les niveaux intermédiaires d'éducation, les **secondaires inférieur et supérieur** subissent la concurrence des niveaux qui leur sont immédiatement supérieur, mais ont également la possibilité de se déqualifier vers les niveaux immédiatement inférieurs; la probabilité de sortie de chômage pour ces niveaux baisse de respectivement 17% et 19% pour une valeur triple du paramètre de report. L'effet net étant à considérer, la probabilité de sortie du chômage chute davantage avec l'accroissement des paramètres de report que pour les deux niveaux d'éducation extrêmes. Le chevauchement des courbes dépend de la prédominance relative de l'effet de concurrence par rapport à l'effet de déqualification sur la probabilité de

Graphique 5.11
Écart de probabilité de sortie de chômage en fonction du paramètre de report



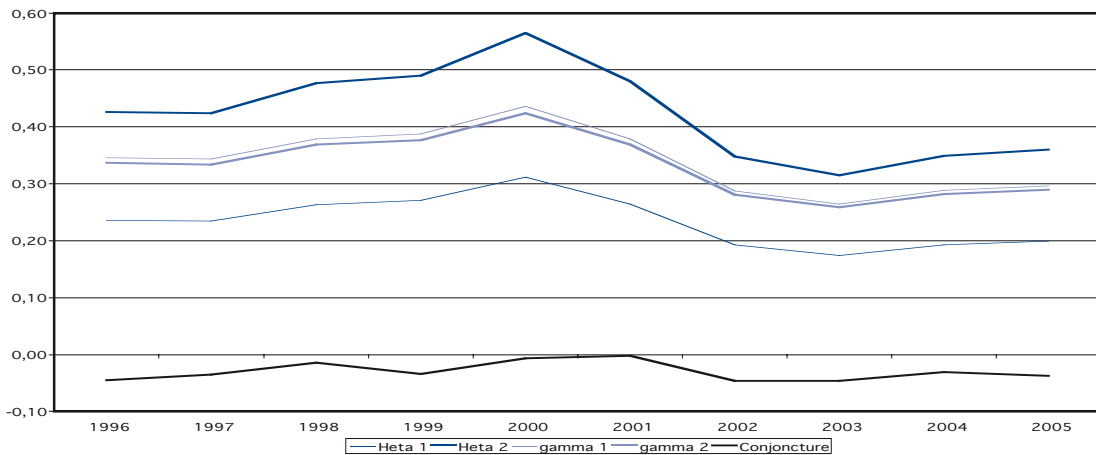
Source: Calculs d'auteur

sortie du chômage pour le niveau secondaire inférieur et supérieur.

Nous examinons à présent pour les deux niveaux extrêmes d'éducation, les niveaux primaire et supérieur, l'incidence conjoncturelle d'un doublement des paramètres de tension et de report sur la probabilité de sortie du chômage.

Le graphique 5.12 ci-après nous montre pour le niveau supérieur une translation des deux courbes dépendante de la conjoncture (écart pratiquement double dans les pointes par rapport aux creux) avec le doublement du coefficient de tension η_i (courbes vertes) et du paramètre de report γ_i (courbes rouges).

Graphique 5.12
Probabilité de sortie de chômage en fonction de valeurs simples et doubles des paramètres de tension et de report pour le niveau de formation supérieur



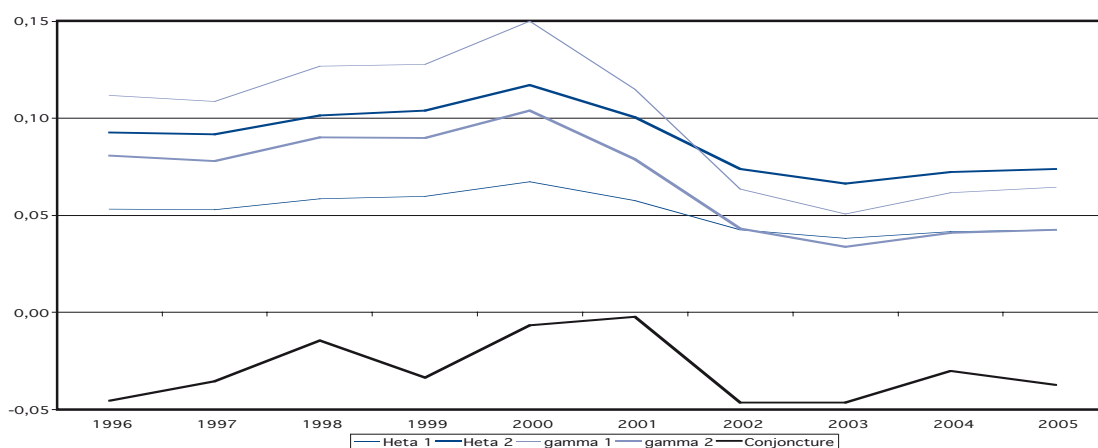
Source: Calculs d'auteur

Le doublement du coefficient de tension η_i a pour effet d'accroître de 80% la probabilité de sortie de chômage alors que le doublement du paramètre de report n'entraîne qu'une baisse de 3% de celle-ci ⁽¹⁸⁾.

Pour le niveau primaire, le graphique 5.13 nous indique également une translation des deux courbes dépendante de la conjoncture liée au doublement du coefficient de tension η_i (courbes vertes) et du paramètre de report γ_i (courbes rouges).

Le doublement du coefficient de tension a pour effet d'accroître la probabilité de sortie de chômage de manière comparable à celle du niveau d'éducation supérieur (75%) alors que le doublement du paramètre de report entraîne une baisse moyenne de 45% de celle-ci qui est nettement plus conséquente que la baisse de 3% du niveau d'éducation supérieur ⁽¹⁹⁾.

Graphique 5.13
Probabilité de sortie de chômage en fonction de valeurs simples et doubles des paramètres de tension et de report pour le niveau de formation primaire



Source: Calculs d'auteur

⁽¹⁸⁾ Ces deux ratios évoluent de manière pratiquement régulière sur l'ensemble de la période.

⁽¹⁹⁾ Le premier ratio évolue de manière régulière sur l'ensemble de la période comme dans le cas du niveau supérieur alors que le second évolue de manière légèrement croissante (8,75%) sur la période (de 39% en 1996 à 51% en 2005) ce qui nous donne une moyenne de 45% sur la période.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Nous avons essayé dans cette étude d'intégrer au sein d'un même modèle les phénomènes d'inadéquation de qualification et de déqualification en cascade ⁽²⁰⁾ pour expliquer la probabilité de sortie du chômage de plusieurs catégories de demandeurs d'emploi dotés de différents niveaux d'éducation.

Les biais mis en évidence dans diverses autres études (Dejemeppe, Cockx, Vanderlinden, 2000 et Van Haeperen, 2005), relatifs aux exigences de qualification réclamées par les employeurs lors de la déclaration de vacances d'emplois, sont également d'application dans les données d'ACTIRIS qui alimentent la base de données STAT 92. Ces biais surestiment, selon certaines approches, les qualifications exigées par les employeurs pour occuper les emplois vacants pour des raisons de sélection des meilleurs candidats ou les sous-estiment, selon d'autres approches, pour des raisons d'exigences salariales.

Nous avons considéré que les deux approches pouvaient se compenser mutuellement et que l'information *a priori* récoltée de cette manière serait corrigée *a posteriori* par une estimation simultanée du modèle complet. Cette hypothèse permet alors d'identifier les deux phénomènes et de les intégrer au sein d'un modèle complet capable d'ajuster de manière endogène les proportions des deux phénomènes dans l'explication de la variance de la probabilité de sortie du chômage des différents niveaux d'éducation considérés.

La littérature économique convient de la coexistence d'un phénomène d'inadéquation structurelle des qualifications mettant en évidence un biais technologique défavorable aux travailleurs les moins qualifiés et d'un phénomène de déqualification qui possède une composante contra-cyclique augmentant dans les périodes de récession et une composante structurelle liée à une information imparfaite relative à la correspondance des profils des demandeurs et des postes d'emplois vacants sur le marché du travail.

La littérature économique reste cependant partagée sur la pertinence du phénomène de déqualification par rapport à l'inadéquation structurelle de qualification dans l'explication de la croissance tendancielle du chômage des moins qualifiés.

Ces facteurs sont généralement attribués à des imperfections de marchés et à des asymétries d'information entre employeurs et travailleurs qui occasionnent de mauvais appariements dont la rémanence peut se prolonger à moyen terme.

Notre modèle démontre que, bien que le phénomène d'inadéquation de qualification intervient de manière majoritaire dans l'explication de la probabilité de sortie du chômage pour tous les niveaux d'éducation, le phénomène de déqualification intervient de manière croissante et significative pour les plus hauts niveaux d'éducation.

Ce constat n'est pas sans conséquences sur les recommandations de politiques économiques devant agir à court terme. La relance sélective de l'emploi peu qualifié peut s'opérer au moyen de politiques agissant sur le coût de cette main d'œuvre ou par des stimuli fiscaux visant à maintenir dans la région des poches d'emploi peu qualifié. Ces politiques devraient cependant être accompagnées par des politiques de soutien généralisé de l'emploi durant les périodes de récession afin de limiter le phénomène de déqualification qui pèse de manière supplétive sur l'emploi des moins qualifiés pendant ces périodes.

Ce type d'emploi est loin d'être négligeable en RBC; on observe en effet que pour l'année 2005, 67% des demandeurs d'emploi enregistrés auprès de l'organisme bruxellois de placement sont des demandeurs d'emploi infra-qualifiés contre seulement 33% de demandeurs d'emploi qualifiés dont 21% ne sont que moyennement qualifiés (diplôme secondaire supérieur) et 12 % très qualifiés (diplôme supérieur).

⁽²⁰⁾ L'impact des phénomènes d'inadéquation et de déqualification sur la probabilité de sortie du chômage ont été mesurés au moyen de modèles concurrents estimés alternativement sur des données relatives à la Région wallonne (Dejemeppe et al, 2000).

À plus long terme, on peut supposer que cette composante s'ajuste au moyen d'une meilleure adaptation des tâches demandées aux personnes surqualifiées ou par des repositionnements d'emplois de ces derniers vers des emplois plus qualifiés. La structure générale des emplois est ainsi redéfinie en faveur de ce type d'emplois.

Que l'excès d'offre de main d'œuvre peu qualifiée résulte d'un biais technologique du côté de la demande de travail ou d'une recomposition de l'offre de travail par des déqualifica-

tions en cascades, les politiques de l'emploi ne peuvent agir que sur le maintien de poches d'emploi peu qualifié à court terme et sur l'accroissement du niveau d'éducation moyen de l'offre de travail à plus long terme. Celle-ci rendrait possible le développement de nouvelles activités qualifiées et notamment dans les secteurs des services aux entreprises, des communications (NTIC) ⁽²¹⁾ et des activités financières généralement concentrés davantage dans des régions urbaines telles que la Région de Bruxelles-Capitale.

⁽²¹⁾ Nouvelles technologies de l'information et de la communication et intelligence économique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACTIRIS & Observatoire Bruxellois du marché du travail et des Qualifications, *Analyse des fonctions critiques en Région de Bruxelles-Capitale 1998-2002, 1999-2003*, Bruxelles.
- Bean, C., C.A Pissarides "Skill shortages and Structural Unemployment in Britain: A (Mis)matching Approach" in Padoa-Schioppa, F., ed., *Mismatch and labour mobility*, 1990, Cambridge University Press.
- De la Croix, D., F. Docquier, C. Mainguet, S. Perelman, E. Wasmer, *Capital humain et dualisme sur le marché du travail*, dans Economie, société, région, Collection de l'institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique (IWEPS), 2002, De Boeck & Larcier, Bruxelles.
- Dejemeppe, M., B. Cockx, B. Van der Linden «Déqualification en cascade ou inadéquation des qualifications en Belgique?», *Analyse économique et prévisions*, septembre 2000.
- Denolf, L., J. Denys, P. Simoens, *Les entreprises et le recrutement en Belgique en 1995 et 1998*, 1996, 1999, Hoger Instituut voor de arbeid (HIVA), Katholieke Universiteit Leuven.
- Devillé, H., *Nouvelles technologies et chômage structurel*, 2002, L' Harmattan, Paris.
- Devillé, H., «Évolutions de la flexibilité de différentes formes d'emplois dans la région de Bruxelles-Capitale» *Cahiers économiques de Bruxelles*, 48-4 hiver (2005) 355-391.
- Devillé, H., *Evolution récente des structures et de la flexibilité des emplois dans la région de Bruxelles-Capitale*, Ministère de la Région de Bruxelles-capitale (MRBC), Iris-édition Dossier n° 41 (2005).
- Dolton, P., A. Vignoles «The incidence and effects of overeducation in the U. K. graduate labour market», *Economics of Education Review* 19 (2000) 179-198.
- Dor, E., *Économétrie*, 2004, Pearson Education, France.
- Green, F., S. McIntosh, A. Vignoles «Overeducation and skills-Clarifying the concept» *Center for Economic Performance* (1999), London School of Economics and Political Science.
- Jackman, R, Layard, R., S. Savouri "Labor Market Mismatch: A Framework or Thought", in Padoa-Schioppa, F., ed., *Mismatch and labour mobility*, 1990, Cambridge University Press.
- Layard, R., Nickell, S., R. Jakman "Unemployment, Macroeconomic Performance and the Labor Market", (1991) Oxford University Press.
- Hartog, J., "Overeducation and earnings: where are we, where should we go?" *Economic of Education Review*, 19 (2000) 131-147.
- Petrongolo B., C. A. Pissarides, "Looking into the Black Box: a survey of the Matching Function", *Journal of Economic Literature*, Vol. 39 (June 2001) 390-431.
- Pissarides C. A., *Equilibrium Unemployment Theory*, 2 ed., 2000, MIT Press, Cambridge MA.
- Rumberger, R. W. "The impact of surplus schooling on productivity and earnings" *Journal of Human resources*, 22 (1987) 24-50.
- Simoens, P., J. Denys, L. Denolf, *Les entreprises et le recrutement en Belgique en 1996 et 1997 1997, 1998*, Hoger Instituut voor de arbeid (HIVA), Katholieke Universiteit Leuven.
- Sneessens, H.R., Les causes du chômage: première analyse, dans Van der Linden ed., *Chômage. Réduire la fracture*, 1997, De Boeck-Université, Bruxelles.

- Sneessens, H.R., F. Metha, «Emploi et chômage», dans *Que nous est-il arrivé? Un demi-siècle d'évolution de l'économie belge*, 2000, Reflets et Perspectives de la vie économique.
- Sneessens, H.R., R. Nicolini, F. Metha, «innovations et chômage en région wallonne; aspects économiques, 2005, Reflets et Perspectives de la vie économique.
- Van der Linden, B. *Chômage: réduire la fracture*, 1997, Deboeck-Université, Paris, Bruxelles.
- Van Haeperen, B. «Formes d'emploi et flexibilité du marché du travail: évolutions récentes en Belgique» *Cahiers économiques de Bruxelles*, 172, 1^o trimestre, (2001) 89-132.
- Van Haeperen, B. «Pénuries de main d'œuvre et autres tensions sur le marché du travail: Quelques balises théoriques» *Discussion Papers* Service des Études et de la statistique (SES), Ministère de la Région wallonne, N° 0104, Novembre 2001
- Van Haeperen, B. «Formes d'emploi et durée du travail: Évolution comparée de la Belgique, de ses régions et des pays voisins au cours de la période 1992-2002» *Discussion Papers* Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) N° 0403 Août 2004.
- Van Haeperen, B. «L'appariement sur le marché du travail en Wallonie; estimations empiriques sur la base de données infra-régionales» *Discussion Papers* Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) N° 0503 Août 2005.
- Van Hoof, K. "Is er verdringing op de Vlaamse arbeidsmarkt?", Steunpunt WAV, Nieuwsbrief 3, (1996).

ANNEXES

A.1 L'INADEQUATION DE QUALIFICATION

Nous essayerons à présent d'approcher de manière plus ponctuelle les tensions sur le marché du travail bruxellois par l'analyse des fonctions critiques publiées par l'organisme de placement (ORBEM). Cette analyse nous permettra d'interpréter les tensions du marché du travail en regard de l'évolution de certaines caractéristiques socio-économiques particulières de ces fonctions.

A.1.1 Les fonctions critiques

Une fonction critique se définit comme une fonction difficile à pourvoir par des candidats ayant le profil recherché. Une fonction sera considérée comme critique si elle répond aux 3 critères objectifs suivants:

- Un minimum de 10 postes vacants durant l'année considérée;
- Un taux de satisfaction inférieur à celui de l'ensemble des professions considérées;
- Une durée de clôture supérieure à la médiane de celle de toutes les offres d'emploi

et si elle est soumise à l'approbation du service « conseil emploi » de l'organisme de contrôle et des fédérations patronales de l'entité considérée.

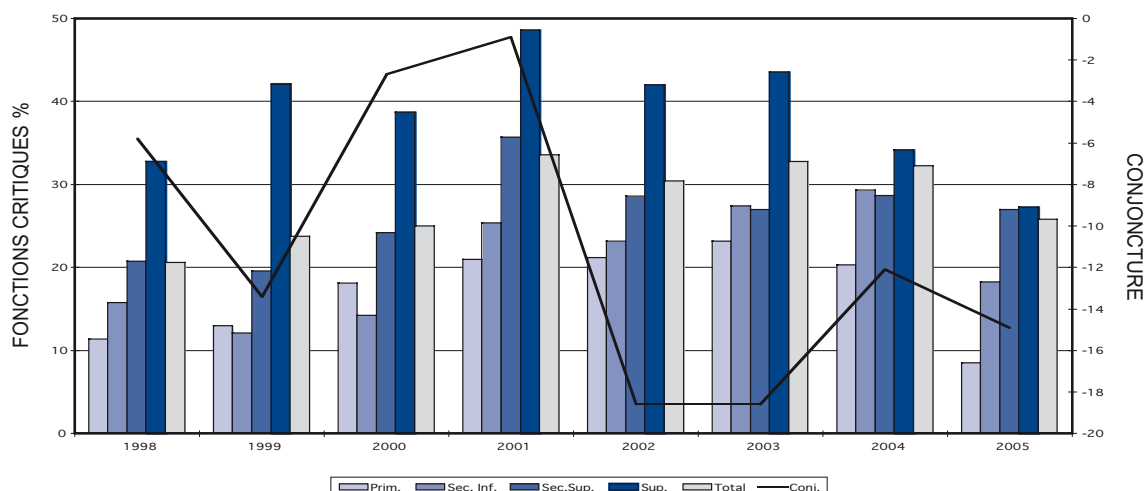
A.1.2 Évolution des fonctions critiques

Le graphique A.1.1 ci-après montre l'évolution intertemporelle des fonctions critiques en RBC exprimées en pourcentage du total des fonctions présentées dans chacun des niveaux d'éducation de 1998 à 2005.

a) Travailleurs qualifiés

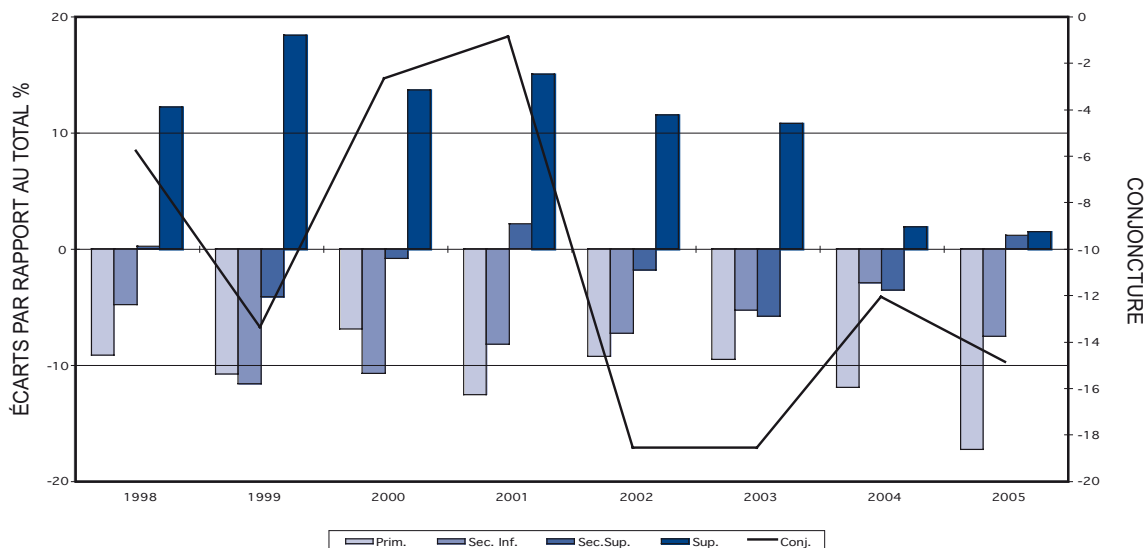
Parmi les travailleurs qualifiés, le **niveau d'éducation supérieur** possède le pourcentage le plus élevé de fonctions critiques (près de 50% lors de la pointe de conjoncture de 2001) et ce pourcentage dépasse le pourcentage du total des fonctions critiques pour l'ensemble de la période et particulièrement pendant les pointes de conjoncture (de 15% en 2001) comme en témoigne le graphique A.1.2 ci-après.

Graphique A.1.1
Évolution des parts relatives des fonctions critiques par rapport au total des fonctions par niveau d'éducation en RBC



Source: ACTIRIS

Graphique A.1.2
Évolution des écarts des fonctions critiques par niveau d'éducation
par rapport au total des fonctions critiques en RBC



Source: ACTIRIS et Calculs d'auteur

Le **niveau d'éducation secondaire supérieur** possède un pourcentage de fonctions critiques plus faible et plus dépendant de la conjoncture que celui du niveau supérieur. Ce pourcentage est du même ordre de grandeur que celui du total des fonctions critiques mais reste supérieur à celui des travailleurs infra-qualifiés et accuse une tendance croissante significative pendant la période étudiée. Il dépasse cependant encore celui du total des fonctions critiques pendant la pointe de conjoncture de 2001 (2,1%) et s'en écarte le plus pendant les creux de conjoncture de 1999 (-4,1%) et de 2003 (-5,8%).

b) Travailleurs infra-qualifiés

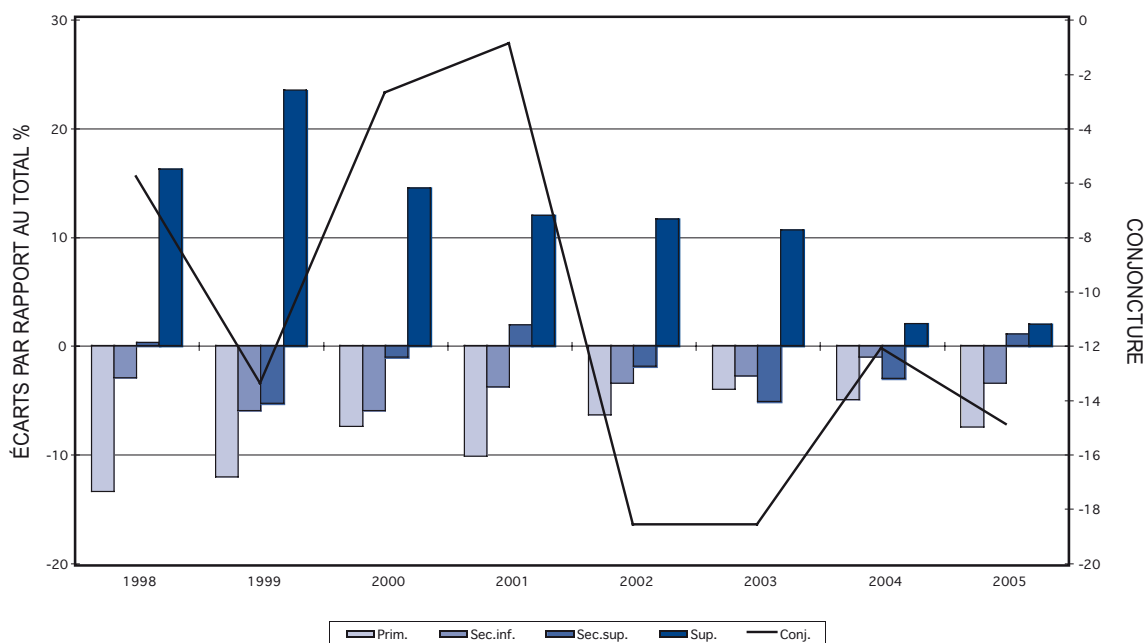
Parmi les travailleurs infra-qualifiés, le **niveau d'éducation secondaire inférieur** possède un pourcentage de fonctions critiques plus faible que celui des travailleurs qualifiés. Ce pourcentage est sensible à la conjoncture mais n'accuse cependant aucune tendance significative. Il reste inférieur à celui du total des fonctions critiques pendant toute la période mais avec des écarts qui diminuent en fin de période (-3% en 2004).

Le **niveau d'éducation primaire** possède le plus faible pourcentage de fonctions critiques et n'accuse aucune tendance ni de sensibilité significative à la conjoncture. Ce pourcentage est inférieur celui du total des fonctions critiques avec des écarts plus importants que ceux du niveau secondaire inférieur et qui s'accroissent en fin de période (-9,3% en 2002 et -17,3% en 2005).

A.1.3 Représentation des fonctions critiques

En considérant le ratio composé au numérateur de la part des fonctions critiques par niveau d'éducation dans l'ensemble des fonctions critiques et au dénominateur de la part des fonctions totales par niveau d'éducation dans l'ensemble des fonctions totales, il est possible d'analyser la représentation des fonctions critiques par rapport au total des fonctions par niveau d'éducation comme le montre le graphique A.1.3 ci-après.

Graphique A.1.3
Évolution des écarts des fonctions critiques par niveau d'éducation dans l'ensemble
des fonctions critiques par rapport aux fonctions totales
par niveau d'éducation dans l'ensemble des fonctions totales en RBC



Source: ACTIRIS et Calculs d'auteur

La part des fonctions critiques dans l'ensemble des fonctions critiques relatives au **niveau primaire est sous représentée** par rapport à sa part équivalente dans les fonction totales avec une sous représentation fortement décroissante en fin de période. Les mêmes observations prévalent pour le **niveau secondaire inférieur** avec cependant une **sous représentation réduite de moitié** par rapport au niveau primaire en fin de période.

La part des fonctions critiques relatives aux **travailleurs infra-qualifiés** dans leur ensemble par rapport au total des fonctions critiques est donc **sous représentée** par rapport à leur part équivalente dans les fonction totales avec une sous représentation décroissante en fin de période.

La part des fonctions critiques dans l'ensemble des fonctions critiques relatives au **niveau secondaire supérieur est représentée pratiquement de la même manière** que sa part équivalente dans les fonctions totales avec cependant des sous représentation significatives dans les creux de conjoncture de 1999 (-5,3%) et 2003 (-5,1%).

La part des fonctions critiques relatives au **niveau supérieur** par rapport au total des fonctions critiques est **fortement sur-représentée** par rapport à sa part équivalente dans les fonction totales en début de période (14,5% en 2000) mais avec une sur-représentation qui s'amenuise fortement en fin de période en fin de période (2% en 2005).

Contrairement à la part des fonctions critiques relatives aux travailleurs infra-qualifiés, la part des fonctions critiques relatives aux **travailleurs qualifiés** dans leur ensemble par rapport au total des fonctions critiques est **sur-représentée** par rapport à leur part équivalente dans les fonction totales avec une sur-représentation décroissante en fin de période.

Pour **l'ensemble des travailleurs**, on observe **une tendance à l'égalisation des représentations** des fonctions critiques par rapport aux fonctions totales **pour tous les niveaux d'éducation en fin de période**; cette tendance à l'égalisation s'opère cependant de manière **plus lente pour les bas niveaux d'éducation** (primaire et secondaire inférieur).

A.2 LA DÉQUALIFICATION EN CASCADE

La déqualification en cascade se définit comme un effet d'éviction compétitive de chômeurs d'un segment de qualification par des chômeurs d'un segment supérieur. Les chômeurs qualifiés qui ne trouvent pas d'emploi correspondant à leur formation s'orientent vers des emplois moins qualifiés où ils concurrencent les chômeurs de ce segment de qualification qui s'orientent à leur tour vers des emplois moins qualifiés. Il se produit alors un phénomène de **déqualification en cascade** jusqu'au bas de l'échelle des qualifications où les chômeurs non qualifiés, confinés dans leur segment, voient se réduire leur possibilité de trouver un emploi.

Nous essayerons d'approcher de manière plus approfondie le phénomène de déqualification en cascade par l'étude de **matrices de sur-sous-éducation** qui croisent les niveaux de formation demandés par les employeurs avec les niveaux de formation obtenus par les travailleurs occupant les emplois offerts de manière à **expliquer la tendance à engager du personnel dont le niveau de formation ne correspond pas aux exigences initiales de l'employeur**.

A.2.1 La matrice de sur-sous-éducation

Nous considérerons un marché du travail segmenté dans lequel la demande de travail est différenciée selon le niveau de formation demandé pour exercer un emploi et l'offre de travail selon le niveau de formation acquis par les individus. Le niveau de formation demandé en vue d'occuper un poste de travail vacant est défini par rapport à la nature des tâches à effectuer (Rumberger 1987). Nous parlerons de **déqualification ou de sur-éducation lorsque le niveau de formation d'un travailleur occupant un emploi est supérieur à celui demandé par l'employeur en vue d'effectuer les tâches qui lui sont assignées**. En vue d'étudier la situation sur le terrain nous croiserons les niveaux de formation demandés par les employeurs avec les niveaux de formation obtenus par les travailleurs occupant les emplois offerts. Les résultats ainsi obtenus seront rangés dans une grille d'analyse communément appelée **matrice de sur-sous-éducation**.

Nous comparerons (tableaux A.2.1 et A.2.2) des matrices de ce type pour la Région de Bruxelles-Capitale établie par ACTIRIS pour les années 2002 et 2003.

L'adéquation de qualification dans son ensemble (tableau A.2.3) régresse en moyenne de 1,6% en 2003 par rapport à 2002, mais de manière très différenciée selon le niveau de formation considéré (tableaux A.2.1 et A.2.2). L'adéquation régresse sensiblement pour le niveau universitaire (-6,4%) et pour le secondaire inférieur (-4,2%), régresse plus légèrement pour le secondaire supérieur (-1.1%), mais s'accroît faiblement pour le niveau primaire (0,8%) et plus intensivement pour le supérieur non universitaire (1,9%).

La déqualification régresse également de 1% en moyenne mais en ne considérant que le niveau immédiatement inférieur, elle s'accroît de 1,9% en passant du niveau universitaire vers le niveau supérieur non universitaire, elle se maintient pratiquement (-0,4%) du supérieur non universitaire vers le secondaire supérieur, elle régresse sensiblement de -4,6% du secondaire supérieur vers le secondaire inférieur et plus modérément de -1,6% du secondaire inférieur vers le niveau primaire.

La surqualification s'accroît de 2,6% en moyenne et en ne considérant comme dans le cas précédent que le niveau immédiatement supérieur, elle s'accroît de 4,6% en passant du niveau supérieur non universitaire vers le niveau universitaire, elle régresse de 3% du secondaire supérieur vers le supérieur non universitaire, elle se maintient pratiquement (+0,8%) du secondaire inférieur vers le secondaire supérieur et s'accroît sensiblement de 7,6% du niveau primaire vers le secondaire inférieur.

La déqualification s'intensifie pour les hauts niveaux de formation et régresse pour les bas niveaux alors que la surqualification s'intensifie pour les niveaux extrêmes de formation et régresse ou se stabilise pour les niveaux médians.

En dehors des niveaux de déqualification immédiatement adjacents au niveau d'adéquation, les niveaux d'inadéquations plus éloignés sont moins significatifs excepté pour le niveau de formation primaire qui suppose

la plus grande probabilité de déqualification et où les deux niveaux d'inadéquation supérieurs (secondaire inférieur et supérieur) sont à considérer avec une importance comparable. Ceux-ci totalisent environ 38% des cas de déqualification pour 59% des cas d'adéquation pour la RBC en 2003. De même en termes

de surqualification pour le niveau secondaire supérieur où les deux niveaux d'inadéquation inférieurs (secondaire inférieur et primaire) sont également à considérer avec une importance comparable. Ceux-ci totalisent environ 28% des cas de surqualification pour 57% des cas d'adéquation pour la RBC en 2003.

Tableau A.2.1
Matrice de sur-sous-éducation en RBC pour l'année 2003

NIVEAU DES ÉTUDES					
DEMANDÉ RÉALISÉ	EU %	ES %	ESS %	ESI %	PR %
EU	78,9	17,6	3,0	0,6	0,7
ES	13,0	58,3	11,9	3,9	2,1
ESS	2,7	13,7	56,8	21,1	17,3
ESI	0,4	2,6	11,9	30,4	20,9
PR	4,9	7,8	16,4	44,0	59,0
TOTAL	100	100	100	100	100
Supérieur	0,0	17,6	14,9	25,6	41,0
Égal	78,9	58,3	56,8	30,4	59,0
Inférieur	21,1	24,1	28,3	44,0	0,0

Source ACTIRIS et calculs d'auteur

Tableau A.2.2
Matrice de sur-sous-éducation en RBC pour l'année 2002

NIVEAU DES ÉTUDES					
DEMANDÉ RÉALISÉ	EU %	ES %	ESS %	ESI %	PR %
EU	85,3	15,7	2,6	0,9	0,8
ES	8,4	56,4	12,3	2,5	1,1
ESS	2,9	16,7	57,9	25,7	17,3
ESI	0,4	3,2	11,1	34,6	22,5
PR	2,9	8,0	16,2	36,4	58,2
TOTAL	100	100	100	100	100
Supérieur	0,0	15,7	14,9	29,1	41,8
Égal	85,3	56,4	57,9	34,6	58,2
Inférieur	14,7	27,9	27,2	36,4	0,0

Source ACTIRIS et calculs d'auteur

Légende

EU: Enseignement universitaire **ES:** Enseignement Supérieur non universitaire
ESS: Secondaire supérieur **ESI:** Secondaire inférieur
EP: Primaire

Tableau A.2.3
Comparaison des pourcentages de (sur)déqualification et d'adéquation
des travailleurs en RBC pour les années 2003 et 2002

DISTORSION DE QUALIFICATION %			
	RBC 2003	RBC 2002	ECARTS
DÉQUALIFICATION	23,7	24,7	-1,0
ADÉQUATION	53,4	55,1	-1,6
SURQUALIFICATION	22,8	20,2	2,6

Source ACTIRIS, HIVA et calculs d'auteur à partir des tableaux A.2.1 et A.2.2

A.2.2 Indices de (sur)déqualification et d'adéquation des travailleurs (infra)qualifiés

Des indicateurs de déqualification des travailleurs qualifiés et de surqualification des travailleurs infra-qualifiés peuvent ensuite être construits à partir de matrices duales composées de la réduction de matrices de sur-sous-éducation ⁽²²⁾ de cinq à deux niveaux de qualification (tableau A.2 .4). Une Matrice duale est donc une matrice dont les éléments sont

constitués du rapport entre le niveau de formation demandé (par les employeurs) et le niveau de formation obtenu (par les personnes occupant effectivement les emplois) sur la base de deux grandes catégories de niveaux de formation considérant les niveaux qualifiés et infra-qualifiés ⁽²³⁾.

Tableau A.2.4
Matrice duale de (sur)déqualification des travailleurs (infra)qualifiés
en RBC pour les années 1997, 2002, 2003

NIVEAU DES ÉTUDES RBC 1997		
DEMANDÉ RÉALISÉ	QUAL %	INF QUAL %
QUAL	81,2	26,7
INFR QUAL	18,8	73,3
TOTAL	100,0	100,0

NIVEAU DES ÉTUDES RBC 2002		
DEMANDÉ RÉALISÉ	QUAL %	INF QUAL %
QUAL	80,1	22,9
INFR QUAL	19,9	77,1
TOTAL	100,0	100,0

NIVEAU DES ÉTUDES RBC 2003		
DEMANDÉ RÉALISÉ	QUAL %	INF QUAL %
QUAL	79,4	22,4
INFR QUAL	20,6	77,6
TOTAL	100,0	100,0

Source ACTIRIS, HIVA et calculs d'auteur à partir des des tableaux A.2.1 et A.2.2

⁽²²⁾ ACTIRIS n'a produit des croisements entre le niveau d'études des offres satisfaites demandées et réalisées en RBC que pour les années 1997, 2002 et 2003. L'indicateur de dé(sur)qualification ne disposera donc que de 3 observations.

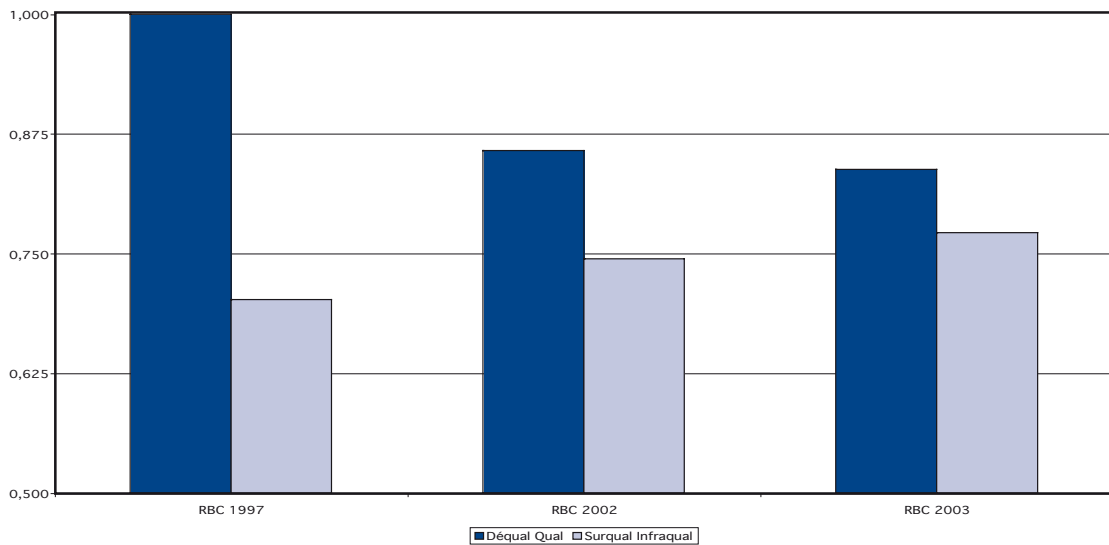
⁽²³⁾ Dans cette décomposition duale des qualifications du marché du travail, les travailleurs qualifiés disposent au moins d'un diplôme d'enseignement secondaire supérieur et les travailleurs infra-qualifiés disposent au plus d'un diplôme de l'enseignement secondaire inférieur.

Un **indice de (sur)déqualification des travailleurs (infra)qualifiés** se définit comme la proportion d'emploi occupé par un travailleur (infra)qualifié dont le niveau de formation est (sup)inférieur à celui requis pour l'emploi occupé par rapport à l'ensemble des travailleurs (infra)qualifiés occupés.

Un **indice d'adéquation de qualification des travailleurs (infra)qualifiés** se définit comme la proportion d'emploi occupé par un travailleur (infra)qualifié dont le niveau de formation correspond à celui requis pour l'emploi occupé par rapport à l'ensemble des travailleurs (infra)qualifiés occupés.

Graphique A.2.5

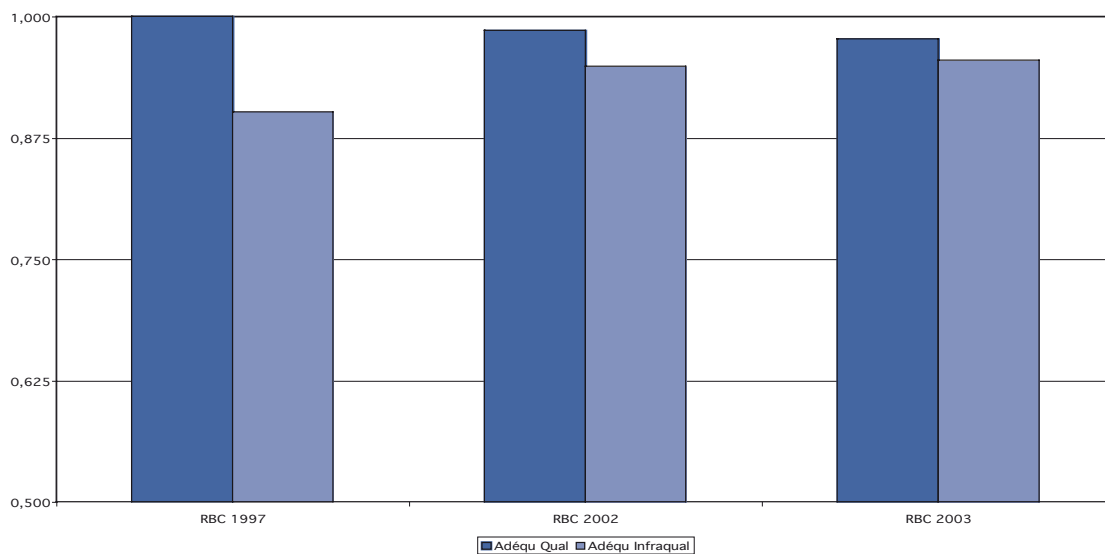
Indices de (sur)déqualification des travailleurs (infra)qualifiés (déqualification 1997=1)



Source: ACTIRIS et Calculs d'auteur

Graphique A.2.6

Indices d'adéquation des travailleurs qualifiés et infra-qualifiés (adéquation 1997=1)



Source: ACTIRIS et Calculs d'auteur

En considérant les évolutions intervenues dans les matrices duales de 1997 à 2003 représentées dans les graphiques A.2.5 et A.2.6 pour la RBC, les éléments suivants peuvent être mis en évidence.

L'indice de déqualification des travailleurs qualifiés en RBC (graphique A.2.5) témoigne d'une **déqualification structurellement décroissante** de ces travailleurs entre 1997 et 2003 malgré les fluctuations de la conjoncture pendant cette période.

L'indice de surqualification des travailleurs infra-qualifiés s'accroît sensiblement pour la région bruxelloise depuis 1997 et témoigne d'un **effort de formation qualifiante ou d'une expérience reconnue** acquise sur le parcours professionnel.

L'indice d'adéquation des travailleurs qualifiés (graphique A.2.6) est **pratiquement stable** en RBC avec une légère décroissance en fin de période

L'indice d'adéquation des travailleurs infra-qualifiés est croissant en RBC sur la période considérée

Les deux indices précédents sont convergents en fin de période en RBC. Il semblerait donc que les emplois qualifiés de la RBC suggèrent un mouvement d'aspiration vers de plus hautes qualifications qui atteint également les travailleurs infra-qualifiés.

A.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS ECONOMÉTRIQUES

Nous présenterons dans cette annexe les fondements théoriques et les résultats économétriques de quelques formes canoniques pouvant représenter des fonctions agrégées telles que les **fonctions d'appariement** ou les fonctions d'emploi. Quelques rappels statistiques permettant de **dériver une fonction de vraisemblance à partir d'une fonction de densité conditionnelle** relative à des observations seront également présentés sous des hypothèses d'indépendance stochastique des variables observées avec les termes d'erreur.

A.3.1 Les fonctions d'emploi

Les résultats des estimations par moindres carrés ordinaires (OLSQ) des relations A.3.1.a

et A.3.1.b pour chaque niveau d'éducation, i , apparaissent dans les tableaux A.3.1 et A.3.2 ci-après respectivement pour les fonctions d'offre et de demande d'emploi où nous distinguons les niveaux d'éducation: primaire, secondaire inférieur, secondaire supérieur et supérieur.

A.3.1.1 Fondements théoriques

En appui aux commentaires relatifs aux données, nous développons dans cette section des mesures économétriques de fonctions d'offres reçues et satisfaites et de demande d'emploi en fonction d'une variable temporelle, t , et conjoncturelle, C_{nj} , de manière à pouvoir mesurer les impacts des effets structurels et cycliques sur ces différentes variables.

La forme de type Cobb-Douglas des relations A.3.1.a et A.3.1.b ci-après permet de faire apparaître les paramètres sous forme d'élasticités.

$$(A.3.1.a) Y_i^x = e^{\alpha_0 + \alpha_1 t} \cdot C_{nj}^\beta; \quad x = s, d$$

où Y_i^x , représente les variables endogènes d'offre ($x = s$) et de demande ($x = d$), pour un niveau d'éducation déterminé i , α_0 est une constante qui mesure l'échelle, α_1 , l'élasticité par rapport à la variable de tendance, t , et β , l'élasticité par rapport à la variable conjoncturelle C_{nj} . La forme des relations étant multiplicative (non linéaire dans ses variables et ses paramètres), la transformation des variables en logarithme permet de rendre le modèle linéaire dans ses paramètres comme le montre les relations A.3.1.b ci-après.

$$(A.3.1.b) \ln Y_i^x = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta \ln C_{nj}$$

Ces paramètres peuvent alors être estimés de manière efficiente par la méthode des moindres carrés ordinaires.

A.3.1.2 Les fonctions d'offre d'emploi

Les fonctions d'offre sont relatives aux offres déposées auprès de l'organisme de placement et se distinguent entre les offres reçues et les offres satisfaites; nous considérerons en outre dans le tableau A.3.1 le taux de satisfaction des offres qui se définit comme le rapport des offres satisfaites et reçues exprimé en %.

a) Les offres reçues

- Les facteurs d'échelle α_0 sont largement significatifs pour tous les niveaux d'éducation.

- Les **élasticité par rapport à la variable de tendance**, α_1 , sont toutes significatives avec une probabilité de 95% excepté pour l'enseignement supérieur qui reste cependant significatif avec une probabilité de 90%. Ces élasticité sont décroissantes en fonction de l'accroissement du niveau d'éducation exigé pour l'exercice de la fonction.

- Les **élasticité par rapport à la variable conjoncturelle**, β , ne sont significatives avec une probabilité de 95% que pour l'enseignement primaire et le secondaire supérieur; l'enseignement supérieur reste cependant significatif avec une probabilité de 90%. Ces élasticité

sont également décroissantes en fonction de l'augmentation du niveau d'éducation exigé.

b) Les offres satisfaites

Comme pour les offres reçues, les facteurs d'échelle α_0 sont largement significatifs pour tous les niveaux d'éducation dans le cas des offres satisfaites.

- Les **élasticité par rapport à la variable de tendance**, α_1 , sont toutes significatives avec une probabilité de 95%. Ces élasticité sont également décroissantes en fonction de l'augmentation du niveau d'éducation **pratiquement au même rythme que dans le cas des offres reçues.**

- Les **élasticité par rapport à la variable conjoncturelle**, β , sont toutes significatives avec

Tableau A.3.1
Fonctions d'offre d'emploi par niveau de qualification

Fonctions d'offre d'emploi			
$Y_i^s = e^{\alpha_0 + \alpha_1 \cdot i} \cdot C_{nj}^\beta$			
Niv Educ	α_0	α_1	β
Offres reçues ACTIRIS			
Supérieur	3,6325 (67,1)	0,0043 (1,4)	0,0075 (1,1)
Sec. Sup.	3,7779 (109,9)	0,0078 (3,9)	-0,0136 (-3,1)
Sec. Inf.	3,3947 (62,3)	0,0086 (2,7)	-0,0042 (-0,6)
Primaire	3,9848 (95,5)	0,0131 (5,4)	-0,0623 (-11,9)
Total	4,2733 (111,4)	0,0067(3,0)	-0,0080 (-1,7)
Offres satisfaites ACTIRIS			
Supérieur	3,4301 (123,7)	0,0046 (2,8)	0,0124 (3,5)
Sec. Sup.	3,6161 (135,2)	0,0067 (4,3)	-0,0135 (-4,0)
Sec. Inf.	3,2409 (53,4)	0,0096 (2,7)	0,0003 (0,1)
Primaire	3,8358 (83,8)	0,0123 (4,6)	-0,0589 (-10,2)
Total	4,1254 (171,2)	0,0067 (4,8)	-0,0093 (-3,1)
Taux d'offres satisfaites ACTIRIS			
Supérieur	1,7975 (50,3)	0,0002 (0,1)	0,0049 (1,1)
Sec. Sup.	1,8382 (59,9)	-0,0011 (-0,6)	0,0001 (0,0)
Sec. Inf.	1,8463 (54,7)	0,0011 (0,5)	0,0045 (1,1)
Primaire	1,8510 (51,1)	-0,0008 (-0,4)	0,0034 (0,8)
Total	1,8521 (54,7)	0,0000 (0,0)	-0,0013 (-0,3)

Source: Estimations de l'auteur

Les chiffres entre parenthèses représentent des statistiques t

une probabilité de 95% excepté pour le niveau secondaire inférieur où elle n'est pas significative. Ces élasticités **sont aussi décroissantes en fonction de l'augmentation du niveau d'éducation exigé, mais à un rythme moindre que dans le cas des offres reçues.**

c) Le taux d'offres satisfaites

Les mêmes remarques prévalent en ce qui concerne les facteurs d'échelle α_0 .

- Les **élasticité par rapport à la variable de tendance**, α_1 , **ne sont significatives à aucun niveau d'éducation** témoignant que les variables offres satisfaites et reçues composant le taux d'offres satisfaites évoluent de manière parallèle.

- Les **élasticité par rapport à la variable conjoncturelle**, β , ne sont significatives avec une probabilité de 90% que pour le **niveau secondaire inférieur et le niveau supérieur** Ces élasticité **sont du même ordre de grandeur pour ces deux niveaux d'éducation** et pour le niveau supérieur, cette élasticité est 60% plus faible que dans le cas des offres satisfaites et 35% plus faible que dans

le cas des offres reçues par l'organisme de placement.

A.3.1.3 Les fonctions de demande d'emploi

Les fonctions de demande sont relatives au nombre de demandeurs d'emploi inoccupés **recensés auprès de l'organisme de placement**. Nous considérerons également dans le tableau A.3.2 le taux de chômage BIT qui est le rapport des chômeurs (au sens du BIT) à la population active (au sens du BIT) exprimé en % (voir la note de bas de page n° 10 pour une définition précise).

a) Les demandeurs d'emploi inoccupés

- Les facteurs d'échelle α_0 sont aussi significatifs pour tous les niveaux d'éducation.

- Les **élasticité par rapport à la variable de tendance**, α_1 , sont toutes significatives à un niveau de probabilité de 95% excepté le niveau primaire qui est cependant encore significatif à un niveau de probabilité de 90%. Contrairement aux fonctions d'offre, **ces élasticité sont négatives** attestant d'une **décroissance structurelle des demandeurs**

Tableau A.3.2
Fonctions de demande d'emploi par niveau de qualification

Fonctions de demande d'emploi			
$Y_i^d = e^{\alpha_0 + \alpha_1 \cdot t} \cdot C_{ij}^\beta$			
Niv Educ	α_0	α_1	β
Demandeurs d'emploi inoccupés			
Supérieur	3,8035 (101,5)	-0,0053 (-2,5)	0,0155 (3,3)
Sec. Sup.	4,0533 (147,4)	-0,0032 (-2,0)	0,0159 (4,6)
Sec. Inf.	4,1191 (189,3)	-0,0021 (-1,7)	0,0079 (2,9)
Primaire	4,2882 (152,6)	-0,0016 (-1,0)	-0,0207 (-5,9)
Total	4,8125 (188,6)	-0,0029 (-2,0)	0,0089 (2,8)
Taux de chômage BIT			
Supérieur	0,7609 (19,4)	-0,0033 (-1,5)	0,0073 (1,5)
Sec. Sup.	1,1198 (22,9)	-0,0041 (-1,5)	0,0079 (1,3)
Sec. Inf.	1,2715 (35,3)	-0,0031 (-1,5)	0,0074 (1,6)
Primaire	1,4602 (47,1)	-0,0027 (-1,5)	-0,0054 (-1,4)
Total	1,1675 (47,3)	-0,0032 (-2,3)	-0,0041 (-1,3)

Source: Estimations de l'auteur
Les chiffres entre parenthèses représentent des statistiques t

d'emploi inoccupés au cours de la période, mais elles sont également décroissantes en fonction de l'augmentation du niveau d'éducation.

- Les *élasticité par rapport à la variable conjoncturelle*, β , sont également toutes significatives à un niveau de probabilité de 95%. Comme celles des fonctions d'offre, ces *élasticité sont décroissantes en fonction de l'augmentation du niveau d'éducation.*

b) Le taux de chômage

- Les facteurs d'échelle α_0 sont comme précédemment tous significatifs

- Les *élasticité par rapport à la variable de tendance*, α_1 , *sont négatives* et ne sont significatives qu'à un niveau de probabilité de 90% pour tous les niveaux d'éducation.

- Les *élasticité par rapport à la variable conjoncturelle*, β , ne sont significatives qu'à un niveau de probabilité de 90% pour tous les niveaux d'éducation comme pour l'élasticité par rapport à la tendance. Ces élasticité *sont du même ordre de grandeur* excepté pour le niveau d'éducation primaire où l'élasticité est négative et plus faible de 20% en valeur absolue par rapport à celles des autres niveaux d'éducation.

A.3.2 Spécification stochastique du modèle et fonction de vraisemblance

La spécification stochastique porte sur la fonction d'appariement (relation 3.1 du tableau 3.1) où le terme d'erreur, ε_t , représente la partie aléatoire des appariements qui est indépendante des évolutions des demandes et des vacances d'emploi.

En considérant que deux termes d'erreurs distants d'une période ne sont pas corrélés et restent relativement proche, $\varepsilon_t \approx \varepsilon_{t-1}$, le terme d'erreur courant peut être mis en évidence et apparaître comme facteur dans les relations 3.6.a-b.

En tenant compte des hypothèses précédentes, le modèle d'inadéquation-déqualification du tableau 3.1 complété par sa spécification stochastique se reformule maintenant selon les relations du tableau A.3.3 ci-après.

La relation 3.6.b peut être réécrite de manière plus compacte selon la relation A.3.2 du tableau A.3.4 ci-après où le terme d'erreur ε_t , peut s'exprimer selon la relation A.3.3.

Comme P_i est une fonction de ε_i , la distribution de P_i conditionnellement à U_i , U et V , $f_{pi}(P_i | U_i, U, V_i)$, doit être calculée à partir de la distribution de ε_i , conditionnellement à ces varia-

Tableau A.3.3
Modèle d'inadéquation-déqualification

(3.1)	X_{it}	=	$k.S_{it}^{\alpha}.V_{it}^{\beta}.e^{\varepsilon_{it}}$
(3.2)	S_{it}	=	$U_{it} + \gamma_{i+1t}.U_{i+1t}$
(3.3.a)	Y_{it}	=	$\frac{U_{it}}{S_{it}}.X_{it} = k.S_{it}^{\alpha-1}.V_{it}^{\beta}.U_{it}.e^{\varepsilon_{it}}$
(3.3.b)	Y_{i-1t}	=	$\frac{\gamma_{it}.U_{it}}{S_{i-1t}}.X_{i-1t} = k.\gamma_{it}.S_{i-1t}^{\alpha-1}.V_{i-1t}^{\beta}.U_{it}.e^{\varepsilon_{it-1}}$
(3.3.c)	Z_{it}	=	$Y_{it} + Y_{i-1t} = k.[S_{it}^{\alpha-1}.V_{it}^{\beta}.e^{\varepsilon_{it}} + \gamma_{it}.S_{i-1t}^{\alpha-1}.V_{i-1t}^{\beta}.e^{\varepsilon_{it-1}}].U_{it}$
(3.4)	P_{it}	=	$\frac{Z_{it}}{U_{it}} = k.[S_{it}^{\alpha-1}.V_{it}^{\beta}.e^{\varepsilon_{it}} + \gamma_{it}.S_{i-1t}^{\alpha-1}.V_{i-1t}^{\beta}.e^{\varepsilon_{it-1}}]$
(3.5)	$\frac{V_{it}}{U_{it}}$	=	$\eta_{it} \cdot \frac{V_t}{U_t}$
(3.6.a)	P_{it}	=	$k.[S_{it}^{\alpha-1}.(\eta_{it}.U_{it})^{\beta} + \gamma_{it}.S_{i-1t}^{\alpha-1}.(\eta_{i-1t}.U_{i-1t})^{\beta}].\left[\frac{V_t}{U_t}\right]^{\beta}.e^{\varepsilon_{it}}$ si $e^{\varepsilon_{it}} \approx e^{\varepsilon_{it-1}}$
(3.6.b)	P_{it}	=	$k.[\eta_{it}^{\beta}.(U_{it}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_{i+1t}.U_{i+1t}^{\alpha-1}.U_{it}^{\beta}) + \gamma_{it}.\eta_{i-1t}^{\beta}.(U_{i-1t}^{\alpha+\beta-1} + \gamma_{it}.U_{it}^{\alpha-1}.U_{i-1t}^{\beta})].\left[\frac{V_t}{U_t}\right]^{\beta}.e^{\varepsilon_{it}}$

Tableau A.3.4
Fonction de densité conditionnelle et fonction de vraisemblance
du modèle d'inadéquation-déqualification

$$(A.3.2) P_{it} = k. F_i^{\alpha, \beta}(U_{ij; j = t-1, t, t+1}) \cdot \left[\frac{V_t}{U_t} \right] \cdot e^{\varepsilon_{it}}$$

$$(A.3.3) \varepsilon_{it} = \ln P_{it} - (\alpha, \beta) \cdot \ln F_i(U_{ij; j = t-1, t, t+1}) - \beta \cdot (\ln V_t - \ln U_t)$$

$$(A.3.4) f_{pi}(P_{it} | U_{it}, U_t, V_t) = \frac{1}{(2\pi)^{1/2} \sigma_{\varepsilon_i}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_{it}^2}{2\sigma_{\varepsilon_i}^2}\right)$$

$$(A.3.5.a) L_i(\alpha, \beta, \sigma_{\varepsilon_i}^2) = \prod_t f_{pi}(P_{it} | U_{it}, U_t, V_t)$$

$$(A.3.5.b) \ln L_i(\alpha, \beta, \sigma_{\varepsilon_i}^2) = \sum_t \ln f_{pi}(P_{it} | U_{it}, U_t, V_t)$$

Source: Calculs d'auteur

bles, $f_{\varepsilon_i}(\varepsilon_i | U_i, U, V)$; lorsque ces dernières sont indépendantes de ε_i , la distribution conditionnelle de ε_i , $f_{\varepsilon_i}(\varepsilon_i | U_i, U, V)$, est égale à sa distribution marginale, $f_{\varepsilon_i}(\varepsilon_i)$.

Le Jacobien de la transformation étant égal à l'unité, il est aisément possible de calculer la fonction de densité conditionnelle d'une observation de la variable P_{it} , $f_{pi}(P_{it} | U_{it}, U_t, V_t)$, à partir de celle du terme d'erreur ε_{it} , $f_{\varepsilon_i}(\varepsilon_i)$, au moyen de la formule classique A.3.4 où ε_{it} est remplacé par sa valeur issue de la relation A.3.3 (Dor, 2004).

Les termes d'erreurs n'étant pas autocorrélés, (le logarithme de) la fonction de vraisemblance, $(\ln) L_i$, de la relation (A.3.5.b) A.3.5.a s'exprime comme (la somme Σ) le produit, Π , sur toutes les observations (du logarithme) de la fonction de densité conditionnelle d'une observation de la variable P_{it}

Les paramètres α et β de la fonction d'appariement ainsi que les paramètres de tension η_i et de report γ_i issus des estimations par moindres carrés ordinaires pourront être utilisés comme information de départ pour une première évaluation de la fonction de

vraisemblance A.3.5.b Celle-ci pourra ensuite être maximisée pour chaque niveau d'éducation i au moyen d'un algorithme d'optimisation numérique standard.

En fonction des critères de précision imposés à l'algorithme, celui-ci positionnera la fonction de vraisemblance sur le premier optimum local voisin de la position de départ qui satisfait ces critères mais qui ne présente aucune garantie de constituer un optimum global de la fonction de vraisemblance.

Certains optima ne sont cependant plus interprétables d'un point de vue économique, il est utile dans ce cas de borner le champ paramétrique à un espace interprétable au sein duquel le meilleur optimum local sera à considérer ⁽²⁴⁾.

Si aucun optimum local satisfaisant les critères de précision n'est rencontré dans l'espace paramétrique interprétable et qu'une solution de coin apparaît, il sera indiqué d'assouplir les critères de précision de manière à rencontrer un optimum local à l'intérieur de l'espace paramétrique borné.

⁽²⁴⁾ Le meilleur optimum local du champ paramétrique borné peut ne pas être le maximum maximum de la fonction de vraisemblance qui de par son caractère fortement non linéaire peut contenir des maxima plus élevés situés loin hors du champ paramétrique interprétable.

Après la sélection d'un optimum satisfaisant de la fonction de vraisemblance selon les critères précédents, il est possible de comparer la précision des estimateurs de maximum de vraisemblance avec celle des estimateurs de départ par moindres carrés ordinaires. Cette comparaison permettra de mesurer le gain d'efficacité apporté par l'estimation simulta-

née et de déterminer, comme dans le cas de l'inférence Bayésienne, le degré d'information supplémentaire apporté (a posteriori) par l'estimation par maximum de vraisemblance à information complète (FIML) par rapport à l'information (a priori) contenue dans l'estimation initiale par moindres carrés ordinaires des fonctions calculées de manière récursive.

A.4 LISTE DES VARIABLES ET DES PARAMÈTRES

A.4.1 Liste des variables

Tableau A.4.1
Liste des variables du modèle d'inadéquation-déqualification

X_i	Nombre de travailleurs engagés dans le segment de qualification i
S_i	Nombre de travailleurs cherchant un emploi dans le segment de qualification i
V_i	Nombre de postes vacants requerrant un niveau de qualification i
U_i	Chômeurs ayant un niveau de qualification i
Y_i	Nombre d'emplois vacants dans le segment i pourvus par les chômeurs de niveau i
Z_i	Nombre d'emplois vacants dans les segments i et $i-1$ pourvus par les chômeurs de niveau i Y_i et Y_{i-1}
P_i	Probabilité de sortie du chômage pour les chômeurs de niveau i
i	Indice représentant le segment de qualification ou le niveau d'éducation

A.4.2 Liste des paramètres

Tableau A.4.2
Liste des paramètres du modèle d'inadéquation-déqualification

α	Élasticité de l'offre de travail par rapport à l'emploi réalisé
β	Élasticité des vacances d'emploi par rapport à l'emploi réalisé
γ_i	Produit des paramètres de proportion λ_i et d'efficacité relative δ_i (non identifiables séparément) des demandeurs d'emploi de niveau i qui recherchent un emploi dans le segment inférieur $i-1$
δ_i	Efficacité relative des appariements de travailleurs d'un segment supérieur $i+1$ qui postulent dans le segment inférieur i ($\delta > 1$)
η_i	Coefficient de tension relative du segment i par rapport à l'ensemble du marché du travail
λ_i	Proportion de demandeurs d'emploi du niveau i qui recherchent un emploi dans le segment inférieur $i-1$
k	Efficacité du processus de rencontre entre demandeurs et offreurs de travail
f	Fonction d'appariement concave et croissance par rapport à chacun de ses arguments
t	Variable temporelle représentant la tendance ou le progrès technique