



**HAL**  
open science

# Le système éducatif au Chili : une analyse en équilibre général calculable

Mélissa Huguet

► **To cite this version:**

Mélissa Huguet. Le système éducatif au Chili : une analyse en équilibre général calculable. Economies et finances. Université de Bordeaux; Université Laval (Québec, Canada), 2018. Français. NNT : 2018BORD0123 . tel-02137767

**HAL Id: tel-02137767**

**<https://theses.hal.science/tel-02137767>**

Submitted on 23 May 2019

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

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

THÈSE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ET DE

**PHILOSOPHIÆ DOCTOR DE L'UNIVERSITÉ LAVAL**

ÉCOLE DOCTORALE ENTREPRISE, ÉCONOMIE ET SOCIÉTÉ (ED.42)  
SPÉCIALITÉ SCIENCES ÉCONOMIQUES

Par **Mélissa HUGUET**

# **Le système éducatif au Chili**

## **Une analyse en équilibre général calculable**

Sous la direction de :  
M. Antoine BOUËT et M. Bernard DECALUWÉ

Soutenue le 12 Octobre 2018

**Membres du jury :**

**M. SAVARD, Luc**  
Professeur, Université de Sherbrooke, *Président*

**Mme MAISONNAVE, Hélène**  
Professeure des Universités, Université du Havre, *Rapporteure*

**M. CARDEBAT, Jean-Marie**  
Professeur des Universités, Université de Bordeaux, *Examineur*

**M. CARMICHAEL, Benoît**  
Professeur, Université Laval, *Examineur*

# **Le système éducatif au Chili**

## **Une analyse en équilibre général calculable**

**Thèse en cotutelle**  
**Doctorat en Économie**

**Mélissa Huguet**

Sous la direction de :

Bernard Decaluwé, directeur de recherche  
Antoine Bouët, directeur de cotutelle

# Résumé

La segmentation de l'éducation entre le secteur de l'éducation publique et le secteur de l'éducation privée induit une persistance dans l'inégalité au Chili. En effet, les étudiants issus des écoles publiques font face à des opportunités plus faibles que les étudiants issus des écoles secondaires privées, notamment à l'entrée dans les universités traditionnelles qui sont les universités où les étudiants sont fortement demandés sur le marché du travail à la sortie de leurs études universitaires comparativement aux universités privées. Cependant, le test de sélection universitaire pour accéder à une université traditionnelle est mieux réussi par les étudiants du secondaire privé au détriment des étudiants du secondaire public. Nous tentons d'expliquer les politiques qui pourraient être mises en place pour faciliter l'accès à l'éducation privée ou améliorer la qualité de l'éducation publique afin d'accroître l'égalité des chances à l'entrée des universités traditionnelles pour tous les étudiants. Trois types de politiques ont été retenus : i) une augmentation du taux de subventions accordées aux écoles privées, ii) une diminution du prix aux consommateurs des services d'éducation publique et iii) une hausse des dépenses courantes en services d'éducation publique.

Dans le premier chapitre, intitulé « *Quelle politique de financement pour améliorer l'accès à une éducation de qualité ?* », un modèle d'équilibre général calculable statique est présenté en considérant la segmentation du marché de l'éducation entre le secteur public et le secteur privé. Nous formalisons les comportements des agents sur le marché de l'éducation en termes de demande et de production des services d'éducation par cycles d'éducation. Nous considérons différents types de qualification et de dépendance éducationnelle constituant l'offre sur le marché du travail, exogène dans les deux premiers chapitres. Suite aux simulations, les résultats indiquent que l'accès à l'éducation privée pour tous les ménages est facilité dans le cas d'une politique d'augmentation des subventions accordées aux écoles privées alors qu'il est plus difficile d'accéder aux écoles privées dans le cas d'une hausse des dépenses courantes en services d'éducation publique. La concurrence en termes de prix entre les différents secteurs de l'éducation est plus élevée dans le cas d'une politique de baisse des prix aux consommateurs des services d'éducation publique. Enfin, l'augmentation des dépenses publiques courantes dans les services d'éducation publique réduit significativement le chômage.

Le deuxième chapitre, intitulé « *Qualité de l'éducation et productivité au Chili : une analyse dynamique en équilibre général calculable* », est une extension du modèle présenté dans le premier chapitre. Nous spécifions dans ce modèle dynamique deux indicateurs. L'indicateur de qualité de l'éducation influence le comportement des ménages dans la demande des services d'éducation publique et privée. L'indicateur de formation du capital humain dépend des investissements réels en éducation réalisés dans chaque type d'éducation. Nous évaluons les impacts des diverses politiques sur la productivité sectorielle, la croissance et le chômage. Selon l'objectif principal du gouvernement, celui-ci adoptera une politique engendrant une croissance élevée au détriment d'une augmentation du chômage (augmentation des subventions accordées aux écoles privées) ou une politique tendant à réduire le chômage tout en

assurant une croissance économique, bien que plus faible (amélioration de la qualité de l'éducation publique par augmentation des dépenses publiques courantes).

Le troisième chapitre, intitulé « *Éducation publique, éducation privée et offre de travail au Chili : une analyse dynamique en équilibre général calculable* », est une extension du modèle présenté dans le premier chapitre. Ce modèle dynamique considère le comportement des étudiants dans les différents grades et niveaux d'éducation du parcours scolaire chilien, selon la méthodologie MAMS. Nous y introduisons la présence de différents types d'écoles et le mode d'entrée dans les universités. L'évolution de la composition de l'offre de travail varie suite aux études scolaires réalisées. La qualité de l'éducation influe sur le comportement des étudiants dans leur parcours scolaires. Les résultats montrent que l'augmentation des dépenses publiques courantes au secondaire permet d'accroître les chances de réussite au test de sélection universitaire pour les étudiants issus du secondaire public tout en diminuant le taux de sortie du système scolaire. La hausse du taux de subventions publiques accordées aux écoles privées facilite l'accès aux écoles privées pour tous les ménages au détriment des étudiants des écoles publiques qui voient leur chance d'entrer dans les universités traditionnelles diminuer.

# Abstract

The Chilean education system is split between the public and private sectors, inducing persistent inequality. Students from public secondary schools benefit from fewer opportunities than those from private schools, particularly in regard to acceptance rates at traditional universities. Acceptance at traditional universities is conditional on passing a selection test. In this regard, private secondary school graduates outperform their public-school peers. However, businesses prefer to hire students from traditional universities rather than private universities. Due to the high costs of private education and to the quality gap between public and private education at primary and secondary levels, students from poor households find themselves at a disadvantage when applying to traditional universities. In this thesis, we study three kind of policies that facilitate access to private schools or aim to improve the quality of public education, allowing equal opportunities for all students to enter into traditional universities. The policies analyzed are: i) an increase in subsidies granted to private schools, ii) a decrease of the consumer price of public education services and iii) an increase in current expenditures in public education services.

In the first chapter, we use a static computable general equilibrium model which takes into account the segmentation of the education market between public and private sectors. We present the behaviours in the education market in terms of the demand and production of education services by level of education (primary, secondary and tertiary). Labour supply is exogenous and is specified according to skills (diplomas) and type of education (public or private). The simulation results show that a policy of increased subsidies granted to private primary and secondary schools facilitates access to private primary and secondary schools. Conversely, an increase in current expenditures in public education services restricts access to private schools. A reduction in the consumer price of public education services renders the different sectors of education more competitive with one another. In addition, unemployment decreases significantly with a policy of higher current expenditures granted to public education services.

The model presented in the second chapter is a dynamic extension of the model used in the first chapter, taking into account two new indicators. Household demand for public and private education services depends on relative prices and on an indicator for relative quality of education. The human capital formation indicator varies according to real investments made in each level and type of education. In this chapter, labour supply is exogenous. We focus on the impacts of each policy on sectoral productivity, growth and unemployment. Depending on the targets pursued by the government, policy can be chosen to induce high levels of growth at the expense of a rising unemployment (increased subsidies granted to private schools) or a policy which reduces unemployment and which generates lower, but still substantial, levels of growth (improvement of the quality of public education by increased public expenditures into public education services).

Finally, the model specified in the third chapter is a further dynamic extension of the model presented in first chapter. We consider students' behaviour in the different grades and levels of education in the Chilean school system, according to the MAMS methodology. This model also takes into account the types of schools and the method of entry into traditional and private universities. Labour supply is endogenous in this case and varies according to the type of school and the student behaviour in schooling. Moreover, education quality and other indicators influence students' behaviours in their schooling. After simulations, we observe that students from public secondary schools succeed better in the case of increased public expenditures directed to public education services. This policy also produces a lower dropout rate. Access to private schools is facilitated with a higher subsidy granted to private primary schools. But, in this case, students from public secondary schools have a lower chance of acceptance at a traditional university.

Furthermore, we show that the Ley de la Gratuidad de la Educación in traditional universities has important positive impacts on economic and human capital growth. The dropout rate at the secondary level is lower under this policy. Furthermore, incentives under this program favoured stronger student effort, increasing chances of acceptance at traditional Chilean universities.

# Table des matières

RÉSUMÉ.....	III
ABSTRACT .....	V
TABLE DES MATIERES .....	VII
LISTE DES FIGURES.....	IX
LISTE DES GRAPHIQUES.....	X
LISTE DES TABLEAUX .....	XI
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	XII
REMERCIEMENTS.....	XIII
INTRODUCTION .....	1
<b>CHAPITRE 1 QUELLE POLITIQUE DE FINANCEMENT POUR AMÉLIORER L'ACCÈS À UNE ÉDUCATION DE QUALITÉ AU CHILI ? .....</b>	<b>7</b>
1.1. INTRODUCTION.....	7
1.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE .....	8
1.3. DONNÉES .....	10
1.3.1. <i>Construction de la Matrice de Comptabilité Sociale du Chili pour l'année 2011</i> .....	10
1.3.2. <i>Analyses des données de l'éducation et du travail</i> .....	15
1.4. MÉTHODOLOGIE .....	18
1.4.1. <i>Système d'éducation : financement, dépenses et équilibre</i> .....	18
1.4.2. <i>Travail : Demande par les secteurs économiques et équilibres sur les marchés</i> .....	25
1.4.3. <i>Fermetures du modèle</i> .....	29
1.5. ÉTUDES DES POLITIQUES GOUVERNEMENTALES.....	30
1.5.1. <i>Simulations</i> .....	30
1.5.2. <i>Résultats des simulations et explications</i> .....	32
1.5.3. <i>Comparaison des politiques économiques mises en place :</i> .....	45
1.6. CONCLUSION .....	47
<b>CHAPITRE 2 QUALITÉ DE L'ÉDUCATION ET PRODUCTIVITÉ AU CHILI : UNE ANALYSE DYNAMIQUE EN ÉQUILIBRE GÉNÉRAL CALCULABLE .....</b>	<b>49</b>
2.1. INTRODUCTION.....	49
2.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE .....	50
2.3. MÉTHODOLOGIE .....	52
2.3.1. <i>Financement de l'éducation et dépenses en éducation</i> .....	52
2.3.2. <i>Demande de travail par secteurs et formation du capital humain</i> .....	57
2.3.3. <i>Les choix de bouclage du modèle</i> .....	67
2.4. RÉSULTATS DE LA MISE EN PLACE DE POLITIQUES GOUVERNEMENTALES .....	67
2.4.1. <i>Choix des simulations</i> .....	67
2.4.2. <i>Analyse des politiques économiques possibles</i> .....	68
2.4.3. <i>Comparaison rapide des politiques économiques</i> .....	76
2.5. CONCLUSION .....	85



<b>CHAPITRE 3 ÉDUCATION PUBLIQUE, ÉDUCATION PRIVÉE ET OFFRE DE TRAVAIL AU CHILI : UNE ANALYSE DYNAMIQUE EN ÉQUILIBRE GÉNÉRAL CALCULABLE .....</b>	<b>87</b>
3.1. INTRODUCTION.....	87
3.2. REVUE DE LA LITTÉRATURE .....	88
3.3. MÉTHODOLOGIE .....	90
3.3.1. <i>Présentation du parcours scolaire au primaire et au secondaire</i> .....	92
3.3.2. <i>Les anciens étudiants et étudiants totaux tous cycles confondus</i> .....	93
3.3.3. <i>Fin du secondaire : plusieurs cheminements possibles</i> .....	94
3.3.4. <i>Fin des études et passage au marché du travail : l'offre de travail</i> .....	96
3.3.5. <i>L'évolution des différentes parts dans le modèle</i> .....	99
3.3.6. <i>Fermetures du modèle</i> .....	110
3.4. DONNÉES .....	110
3.4.1. <i>Données en termes d'éducation</i> .....	111
3.4.2. <i>Données démographiques</i> .....	114
3.5. RÉSULTATS DE LA MISE EN PLACE DE POLITIQUES GOUVERNEMENTALES .....	114
3.5.1. <i>Design des simulations</i> .....	114
3.5.2. <i>Analyses des politiques gouvernementales</i> .....	115
3.5.3. <i>Comparaisons des politiques gouvernementales</i> .....	138
3.6. CONCLUSION .....	147
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>149</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>152</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>161</b>
ANNEXE A ANNEXE DU CHAPITRE 1 .....	161
ANNEXE B MODÈLE DU CHAPITRE 2 : MODÈLE HKEDCHILE .....	177
B.1. <i>Ensembles</i> .....	177
B.2. <i>Variables et Paramètres</i> .....	178
B.3. <i>Équations</i> .....	183
B.4. <i>Variables exogènes</i> .....	187
ANNEXE C. CALIBRAGE DES VARIABLES INDICE DU CAPITAL HUMAIN ET QUALITÉ DE L'ÉDUCATION – CHAPITRE 2 188	
C.1. <i>Indice du capital humain</i> .....	188
C.2. <i>Indicateurs de qualité de l'éducation et nombre d'étudiants</i> .....	188
ANNEXE D. ANALYSES DE SENSIBILITÉ – CHAPITRE 2 .....	189
ANNEXE E. MODÈLE DU CHAPITRE 3 : MODÈLE EDUCCHILE .....	190
E.1. <i>Ensembles</i> .....	190
E.2. <i>Variables et Paramètres</i> .....	191
E.3. <i>Equations</i> .....	199

# Liste des figures

Figure 1.1: Schématisation de l'allocation du budget du gouvernement chilien.....	20
Figure 1.2: Schématisation du budget de consommation du ménage représentatif .....	22
Figure 3.1: Cheminements possibles d'une année académique .....	92
Figure 3.2 : Comportements des étudiants à la fin du secondaire .....	96

# Liste des graphiques

Graphique 2.1: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes – Simulations au cycle primaire.....	76
Graphique 2.2: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes - Simulations au cycle secondaire.....	77
Graphique 2.3: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes - Simulations au cycle tertiaire.....	77
Graphique 2.4: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au primaire.....	78
Graphique 2.5: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au secondaire.....	79
Graphique 2.6: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au tertiaire.....	79
Graphique 2.7: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au primaire.....	80
Graphique 2.8: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au secondaire.....	81
Graphique 2.9: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au tertiaire.....	81
Graphique 2.10: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au primaire.....	82
Graphique 2.11: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au secondaire.....	82
Graphique 2.12: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au tertiaire.....	83
Graphique 2.13: Evolution du PIB réel - Simulations au primaire.....	83
Graphique 2.14: Evolution du PIB réel - Simulations au cycle secondaire.....	84
Graphique 2.15: Evolution du PIB réel - Simulations au cycle tertiaire.....	84
Graphique 3.1: Evolution des inscriptions au primaire et secondaire dans les écoles privées.....	93
Graphique 3.2: Evolution en pourcentage des inscriptions au primaire.....	112
Graphique 3.3: Evolution en pourcentage des inscriptions au secondaire.....	112
Graphique 3.4: Evolution des inscriptions dans les universités.....	113

# Liste des tableaux

Tableau 0.1: Moyenne des points obtenus dans les différentes épreuves PISA 2012 selon la dépendance éducationnelle.....	2
Tableau 0.2: Différence de points en moyenne entre les étudiants avec un indice de niveau socio-économique et culturel le plus élevé comparé aux étudiants ayant un indice de niveau socio-économique et culturel le plus faible .....	2
Tableau 1.1: Etablissement de la qualification de travail à partir du niveau d'études .....	12
Tableau 1.2: Décomposition de la dépendance éducationnelle pour chaque catégorie de qualification de travail.....	13
Tableau 1.3: Part des dépenses provenant des agents publics et privés dans les dépenses totales en éducation .....	14
Tableau 1.4: Part des dépenses publiques en éducation par niveau en pourcentage des dépenses totales en éducation .....	14
Tableau 1.5: Décomposition des dépenses en éducation en services d'éducation publique et privée par niveaux d'éducation .....	15
Tableau 1.6: Production (fourniture) des services d'éducation par cycle d'éducation .....	15
Tableau 1.7: Dépenses en éducation par agents pour chaque cycle et type d'éducation en pourcentage: ..	16
Tableau 1.8: Dépenses en éducation par cycle et type d'éducation dans le budget total alloué à l'éducation de chaque agent .....	16
Tableau 1.9: Distribution des travailleurs par qualification.....	17
Tableau 1.10: Répartition des travailleurs par secteur d'activités économiques.....	18
Tableau 1.11: Simulations effectuées de politiques gouvernementales.....	30
Tableau 1.12: Valeurs des élasticités.....	31
Tableau 1.13: Récapitulatif des effets de chaque politique sur l'éducation et l'économie .....	46
Tableau 2.1: Politiques analysées.....	67
Tableau 3.1 : Eléments des ensembles du modèle.....	91
Tableau 3.2: Comportement d'éducation au Chili .....	111
Tableau 3.3: Nombre d'étudiants par cycle et type d'éducation.....	111
Tableau 3.4: Statistiques sur la Prueba de Seleccion Universitaria .....	113
Tableau 3.5: Variations en pourcentage du nombre de travailleurs qualifiés et du PIB réel entre les simulations et le scénario de base.....	141
Tableau 3.6: Résultats importants des simulations de la politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées et universités privées dans les différents cycles .....	142
Tableau 3.7: Résultats importants des simulations de la politique de diminution du prix des services en éducation publique .....	143
Tableau 3.8: Résultats importants des simulations de la politique de hausse des dépenses publiques courantes dans les différents cycles.....	144
Tableau 3.9: Financement des politiques: Variation en pourcentage des revenus, épargne et sous-budgets du gouvernement .....	146
Tableau A.1: Tableau des variations suites aux simulations des politiques exprimées en pourcentage ...	161
Tableau D.1: Variation de l'offre de travail totale en unités efficaces et du PIB réel suite à une analyse de sensibilité de l'élasticité de la formation en capital humain par rapport à l'investissement réalisé en éducation ( $\sigma_{cyc}$ , $pedEDEXGDP$ ) à la 20ème période .....	189

# Liste des abréviations

<b>Abréviations</b>	<b>Définitions</b>
AFP	Administración de Fondos de Pensiones
CES	Constant Elasticity of Substitution
CET	Constant Elasticity of Transformation
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
CNED	Consejo Nacional de Educación
CRUCH	Consejo de los Rectores de las Universidades Chilenas
DEMRE	Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo - Universidad de Chile
EGC	Equilibre général calculable
FONASA	Fondo Nacional de Salud
GAMS	General Algebraic Modeling System - Logiciel
ISAPRE	Instituciones de Salud Previsional
JUNJI	Junta Nacional de Jardines Infantiles
MAMS	Maquette for MDG Simulations
MCS	Matrice de Comptabilité Sociale
MDG	Millennium Development Goals
MEGC	Modèle d'équilibre général calculable
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONU	Organisation des Nations Unies
PIB	Produit Intérieur Brut
PISA	Programme for International Student Assessment
PNB	Produit National Brut
PSU	Prueba de Selección Universitaria
SITEAL	Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture)

# Remerciements

Je remercie mes directeurs de thèse MM. Antoine Bouët et Bernard Decaluwé pour leur encadrement tout au long de cette thèse. J'ai beaucoup appris auprès de vous. Je vous remercie pour tous les commentaires et les propositions de réflexion qui ont permis de faire évoluer le contenu de cette thèse. Merci M. Bouët d'avoir permis que cette thèse puisse se dérouler sous le format d'une cotutelle de thèse. Merci M. Decaluwé pour avoir accepté d'effectuer une cotutelle de thèse et d'être mon directeur de recherche. Merci pour votre disponibilité et pour votre expertise qui ont permis le meilleur avancement possible de cette thèse. Je vous remercie pour votre motivation et pour le soutien que vous m'avez témoigné durant le doctorat.

J'en profite également pour remercier Véronique Robichaud pour son aide et son soutien dans certaines étapes de cette thèse, ainsi qu'à André Lemelin.

Je remercie également le Département d'Économique de l'Université Laval, le programme IDEX (Initiative d'Excellence) de l'Université de Bordeaux, le réseau Partnership for Economic Policy (PEP) et Markus Herrmann du Centre de Recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie (CREATE) pour leur soutien financier, sans qui la réalisation de cette thèse n'aurait pas été possible. Je remercie également le personnel administratif du Département d'Économique de l'Université Laval avec une mention spéciale pour Josée Desgagnés.

Merci à tout le corps professoral de l'Université Laval. Je remercie Bernard Fortin pour tous ces échanges de livres et surtout de chocolat, pour votre humour et votre énergie qui ont illuminé les nombreuses journées de thèse. Je me rappellerai toujours de cette si belle phrase que vous m'avez partagée une fois : « Le chocolat, c'est comme l'amour, c'est une joie et une souffrance en même temps » et d'ajouter : « Il est des voluptés dans la vie dont on ne peut se passer ».

Aussi, je tiens à remercier en particulier tous mes amis de tous les horizons et camarades de doctorat qui m'ont soutenu durant cette thèse. Merci à Laingo Manitra, Safa, Sarah, Bertrand, Jordan, Iris, Sarah-Christine, Romain, Ruth, Diane, Monique, Gisèle, Nathaniel, Mathieu Simard, Simon Brière, Gabriel, Maurice, Maryse, Marie-Albertine, Elfried, Carolle, Steeve, Marius, Thomas, Idrissa, Ibrahima, Julien, Jean-Paul, James Ondo, Chantal T., à mes anciens colocataires Justine, Audrey, Jimmy et Vincent et à mes voisins pour leur inestimable soutien Julie, Linda, Alexandra et Patrick. Je remercie également le personnel du Café Krieghoff, notamment Simon et Chantal, qui m'ont encouragé quand j'allais travailler ou me reposer au café. Je remercie également mes amis de France, en particulier Tiphaine, Florian et Jan. Je tiens plus particulièrement à remercier les personnes suivantes qui ont été très présentes pour moi et qui m'ont encouragé à chaque instant. Je remercie ces personnes pour leur soutien dans les différentes étapes de la thèse et pour bien d'autres événements qui ont eu lieu durant le doctorat : Jacinthe, Anne-Laure,

Stéphanie, Nicholas-James, Stephen et Mylène. Merci à toi, Talitha, d'avoir toujours trouvé les mots justes pour que je ne baisse pas les bras, et même avec la distance, tu as toujours été là pour moi.

Enfin, je tiens à remercier ma famille. Merci Papa pour tout ce que tu m'as apporté et pour tout ce que tu m'as appris et qui m'a permis de me rendre là où je me suis rendue et de faire un doctorat. Merci Maxime pour avoir été compréhensif et pour m'avoir soutenu à chaque instant. Enfin, merci Maman. Merci Maman pour avoir géré mes doutes, pour m'avoir remué quand j'avais besoin d'être remuée et pour tout ce que tu as fait pour moi. Merci Papa et Maman pour tous les sacrifices que vous avez faits pour Maxime et moi, pour que nous puissions effectuer des études de bonne qualité, et notamment des études supérieures. Tout cela n'aurait pas été possible sans vous trois.

# Introduction

Le Chili est un des pays d'Amérique Latine qui a vécu une croissance économique parmi les plus importants des dernières années. De fait, le Chili est le premier pays d'Amérique Latine à adhérer à l'OCDE en 2010 et la Banque Mondiale classe ce pays dans les pays à revenus élevés. Le pourcentage de la population vivant en-dessous du seuil de pauvreté (4\$US par jour) a diminué de 26% en 2000 à 7.9% en 2015 (Banque Mondiale). Bien que le Chili ait entrepris des réformes importantes pour sa croissance économique, celui-ci reste confronté à des problématiques importantes, dont notamment la réduction de l'inégalité, la réduction de sa dépendance dans l'exploitation du cuivre et l'amélioration de l'accès et de la qualité des services publics. Parmi ces problématiques, le volet du système d'éducation retient une place importante ces dernières années suite aux différents mouvements étudiants ayant eu lieu en 2006 et en 2011 qui dénonçaient, en particulier, les problèmes de qualité et d'accès à l'éducation, notamment au niveau supérieur.

Pour comprendre cette problématique importante de l'accès à une éducation de qualité au Chili, il convient d'effectuer un bref historique et une brève explication du système éducatif chilien. L'éducation est assurée par plusieurs types d'entités au Chili. Au niveau primaire et au niveau secondaire, trois types d'établissement d'enseignement assurent l'accès à l'éducation : les écoles publiques, les écoles privées subventionnées et les écoles privées particulières. Au niveau universitaire, l'enseignement supérieur est dispensé par les universités dites « traditionnelles » (considérées comme étant publiques) et les universités dites « autonomes » (considérées comme étant privées). Les universités traditionnelles, au nombre de vingt-cinq, font partie du Consejo de los Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Elles sont donc régies par cette entité. Les étudiants issus des écoles secondaires et voulant accéder aux universités traditionnelles doivent effectuer un test de sélection universitaire prénommé Prueba de Seleccion Universitaria (PSU). Ce test de sélection universitaire a été instauré en 2003 et remplace l'ancien test de sélection universitaire Prueba de Aptitud Académica (PAA). Ces universités sont dites « traditionnelles » car elles ont été les premières universités créées au sein du pays. Lors de la dictature de Pinochet, l'économie chilienne est fortement marquée par l'école de Chicago (Gárate, 2017; Boisard, 2005; Lopez-Martinez, 2013), ce qui induit une privatisation de certains segments de marchés, dont notamment l'éducation. Ainsi, durant cette période, le gouvernement militaire autorise la création des universités privées parallèlement aux universités CRUCH qui continuent de fonctionner durant cette période (Garrido, 2015). Aussi, durant la dictature, les écoles publiques sont décentralisées et ne sont plus régies par le gouvernement central mais par les municipalités du Chili (Puga, 2011). C'est pourquoi, aujourd'hui, les écoles publiques sont nommées les écoles municipales. Dès lors, le financement des écoles publiques et les moyens mis à leur disposition dépendent essentiellement de la municipalité où elles se trouvent.

L'accès aux Universités CRUCH est conditionnel à la réussite du PSU. Or, il apparaît que les étudiants issus des écoles secondaires privées particulières réussissent mieux ces tests que les étudiants issus des écoles secondaires publiques. Effectivement, selon DEMRE 2012, 21.35% des étudiants inscrits



et présents au PSU et provenant d'une école secondaire publique ont réussi le test contre 70.38% des étudiants du secondaire provenant des écoles secondaires privées et étant inscrits et présents au PSU. Ces résultats montrent une disparité importante dans la qualité de l'éducation dans les écoles publiques et dans les écoles privées. Ceci est corroboré par les résultats fournis dans les tests internationaux de mathématiques, lecture et sciences du programme PISA (Programme for International Student Assessment). En effet, les étudiants inscrits dans les écoles privées particulières réussissent moyennement mieux les épreuves PISA que les étudiants inscrits dans les écoles publiques (tableau 0.1).

Tableau 0.1: Moyenne des points obtenus dans les différentes épreuves PISA 2012 selon la dépendance éducationnelle

<b>Dépendance administrative de l'établissement d'éducation</b>	<b>Mathématiques (points)</b>	<b>Lecture (points)</b>	<b>Sciences naturelles (points)</b>
Écoles municipales	391	412	414
Écoles privées subventionnées	430	449	453
Écoles privées particulières	518	522	529
Différence écoles privées subventionnées par rapport aux écoles publiques	+39	+37	+39
Différence écoles privées particulières par rapport aux écoles privées subventionnées	+88	+73	+76
Différence écoles privées particulières par rapport aux écoles publiques	+127	+110	+115

Source : Informe nacional Resultados Chile PISA 2012, Ministerio de Educación

Tableau 0.2: Différence de points en moyenne entre les étudiants avec un indice de niveau socio-économique et culturel le plus élevé comparé aux étudiants ayant un indice de niveau socio-économique et culturel le plus faible

<b>Épreuves</b>	<b>Différence (points)</b>
<b>Mathématiques</b>	111
<b>Lecture</b>	101
<b>Sciences naturelles</b>	102

Source : Informe nacional Resultados Chile PISA 2012, Ministerio de Educación

Ces résultats semblent s'expliquer notamment par les différences socio-économiques et culturelles (tableau 0.2). La segmentation de l'éducation maintiendrait une persistance dans les différences socio-économiques et ne permettrait pas de créer des opportunités plus élevées pour les étudiants issus des écoles

publiques et étant donc plus défavorisés (Ministerio de Educacion, 2012). Dès lors, il apparaît essentiel que le gouvernement chilien puisse adopter des politiques permettant de favoriser les étudiants issus des écoles publiques, de sorte à créer plus d'opportunités, notamment sur le marché du travail et que ceux-ci puissent avoir plus de chances d'accéder à une université CRUCH, d'autant plus que ces universités sont considérées comme les meilleures.

Effectivement, selon une enquête réalisée par América Economía Intelligence sur un échantillon de 795 entreprises, les entreprises préfèrent recruter des étudiants issus des universités CRUCH plutôt que des étudiants issus des universités privées. Dans le top dix des universités où recruter des étudiants, huit universités sont des universités traditionnelles et seulement deux sont des universités privées et ces deux universités figurent dernières dans le classement de ce top dix. D'autre part, plusieurs universités CRUCH apparaissent dans les classements internationaux des meilleures universités alors que peu d'universités privées y figurent (QS World University Ranking 2013, SIR Global Ranking 2013).

Or, l'accès à l'éducation est important pour la croissance économique. En effet, l'éducation permet une amélioration de la productivité des travailleurs, et en particulier des travailleurs qualifiés, ce qui booste l'économie du pays et permet d'atteindre une croissance durable et de long terme (Acemoglu, 2013; Zhai et Hertel, 2005, Wasmer, 2004). Effectivement, l'accumulation du capital est insuffisante pour assurer la croissance de long terme contrairement à la productivité du travail (Acemoglu, 2003).

L'éducation permet d'acquérir des compétences cognitives qui sont indispensables sur le marché du travail. Robichaud et al. (2014) montrent que des dépenses publiques supplémentaires en éducation au cycle primaire en Ouganda favorisent la présence des étudiants au cycle primaire et accroît le nombre de travailleurs qualifiés sur le marché du travail. A cet effet, Becker (1964) montre que les investissements en éducation se répercutent sur les salaires. Effectivement, les taux de rendement de l'investissement en éducation sont assez élevés pour les étudiants issus des études collégiales et universitaires et couvrent entièrement tous les coûts directs et indirects induits par la poursuite des études. Il advient que les primes salariales entre les plus qualifiés et les moins qualifiés s'expliquent majoritairement par le niveau d'éducation (Wasmer, 2004), le salaire étant le reflet de la productivité des travailleurs. L'augmentation du salaire, grâce aux rendements issus de l'investissement en éducation, engendre une hausse des revenus totaux, favorisant l'amélioration du niveau de vie de la population. D'autre part, le niveau d'éducation permet à la population d'adopter des comportements qui sont plus responsables. Grâce aux connaissances acquises, les travailleurs les plus éduqués ont un comportement épargne / consommation leur permettant d'avoir un niveau de vie plus élevé, ce qui réduit les frais en santé possibles, suite à une adoption de l'alimentation leur permettant d'être en bonne santé, ce qui implique une réduction du nombre de jours d'absence au travail, et également une meilleure productivité, favorisant la croissance du pays (Sander, 1999; Hartog et Oosterbeek, 1998; Grossman et Kaestner, 1997; Doyle et Weale, 1994; Rosenzweig et Schultz, 1989; Arrow, 1997; Lemennicier, 1978; Solmon, 1975).

Dès lors, le fait que l'éducation produise des travailleurs qualifiés aura des effets de rétroaction important au niveau agrégé. La présence de travailleurs qualifiés induira aux autres travailleurs d'être plus productifs, mais aussi incitera aux individus de continuer leurs études afin d'obtenir un travail qualifié suite à des revenus plus élevés. Les effets de rétroaction en termes de productivité accroissent le capital humain agrégé, et donc, la productivité agrégée, ce qui, par conséquent, favorise la croissance économique (Moretti, 2005). D'autre part, la présence de travail qualifié est important dans l'économie puisque c'est le seul type de travail capable d'absorber le progrès technologique (Acemoglu, 2003; Kahn et Lim, 1998; Welch, 1970). L'éducation favorise la productivité des travailleurs qualifiés capables de s'adapter à l'innovation induisant une production de long terme plus élevée et assurant la croissance économique (Acemoglu, 2003 ; Zuleta et Young, 2013 ; Bernard et Jones, 1996 ; Growiec, 2008). Ainsi, les pays qui investissent en éducation voient leur taux de croissance s'améliorer, comme cela a été le cas pour les Quatre Dragons (Singapour, Corée du Sud, Hong Kong et Taïwan) dans les années 1980 (Young, 1992). Denison (1962) conclue que le niveau d'éducation explique environ 25% du taux de croissance du PNB aux Etats-Unis. Ainsi, une force de travail plus qualifiée peut engendrer une croissance économique plus élevée de 2/3 d'un point de pourcentage à chaque année (Hanushek et al., 2008). En effet, le travail qualifié est le seul type de travail qui peut s'adapter aux nouvelles industries émergentes suite aux progrès technologique, alors que le travail non qualifié pâtit de l'avancée technologique. Alors que le travail qualifié est complémentaire au progrès technologique, le travail non qualifié est imparfaitement substituable au progrès technologique, ce qui le rend plus vulnérable. L'éducation a donc un rôle à jouer relativement important afin d'adapter l'offre de travail aux contraintes technologiques environnantes (Kattan, 2017; Patrinos, 2017, Tinbergen; 1974).

Cependant, selon Patrinos (2018), non seulement l'accès à l'éducation, généralement mesuré par le taux d'inscription ou le nombre d'années à étudier dans le système scolaire, joue un rôle essentiel dans l'économie du pays, mais la qualité de l'éducation est primordiale. Ainsi, Hanushek et al. (2008) montrent que le niveau d'études explique un quart des différences de croissance du PIB entre pays; alors que le niveau d'études, les compétences cognitives (qui dépendent de la qualité de l'éducation) et le développement économique expliquent les trois quarts des différences internationales de croissance du PIB. Cette étude est corroborée par Patrinos (2018) qui met en exergue que les effets de la qualité de l'éducation sont trois fois plus importants dans les pays en développement que les pays développés.

Pour autant, la dichotomie de l'éducation dispensée par des entités publiques et des entités privées influence la productivité du pays. La présence d'écoles privées segmente le marché de l'éducation et favorise les inégalités de revenus entre les ménages (Sieg; 2013, James, 2013), ce qui réduit la croissance économique de long terme (Topel, 1999). En effet, les coûts des services d'éducation privée pouvant paraître exorbitants, les ménages pauvres ne peuvent inscrire leurs enfants dans ce type d'établissements d'éducation, qui sont généralement de meilleure qualité, notamment dans les pays en développement (Sieg; 2013, James, 2013). Dès lors, ce sont les ménages non-pauvres qui profitent de la présence de ces institutions sur le marché de l'éducation et qui bénéficient de taux de rendements sur l'investissement en éducation plus élevés alors que les ménages pauvres voient leurs revenus stagner ou augmenter moins vite que les ménages pauvres.

Dans ce contexte, il apparaît essentiel que le gouvernement chilien adopte des politiques favorisant l'accès à une éducation de qualité. Ces politiques peuvent être axées sur plusieurs objectifs différents. Tout d'abord, elles peuvent être orientées de sorte à faciliter l'accès aux écoles privées pour tous les ménages. D'autre part, ces politiques, si elles sont dirigées dans le secteur de l'éducation publique, peuvent améliorer la qualité de ces services et permettre aux étudiants issus des écoles secondaires publiques d'avoir autant de chances d'accéder à une université traditionnelle qu'un étudiant issu des écoles privées particulières puisque plus de moyens éducatifs seront mis à la disposition des étudiants du secondaire public. Aussi, ces politiques peuvent avoir un impact important en termes de travail qualifié, de productivité et de croissance économique.

Afin de traiter cette problématique, nous avons eu recours aux modèles d'équilibre général calculable. Ces modèles permettent d'observer les comportements des agents économiques et les effets de rétroaction qui ont lieu dans l'économie suite à ces comportements et ajustements de comportements. D'autre part, la simulation d'une politique économique dans un secteur de l'éducation et un cycle d'éducation en particulier permet d'identifier les impacts possibles sur l'autre secteur de l'éducation et les autres cycles d'éducation, ainsi que sur la production des autres secteurs de l'économie, ce qui est un avantage important lorsque l'on étudie les effets de croissance économique d'une politique gouvernementale. De plus, grâce à ce type de modèles, nous pouvons identifier comment l'augmentation des dépenses induites par l'adoption d'une politique gouvernementale sera financée (augmentation des revenus ou diminution des autres dépenses). Nous avons donc utilisé cette méthodologie dans les trois chapitres de thèse.

Le premier chapitre présente un modèle préliminaire et statique de la dichotomie du système éducatif chilien, ainsi que des acteurs influençant les secteurs de l'éducation. Ainsi, dans ce chapitre, nous tentons de spécifier le comportement des agents pour les services d'éducation, puis les budgets et les dépenses alloués à l'éducation au niveau statique. Aussi, nous spécifions les équilibres sur le marché du travail en fonction des différents types de qualifications de travail. Nous étudions plusieurs politiques permettant l'accès à l'éducation et qui favorisent la concurrence entre les écoles publiques et les écoles privées. Nous analysons les financements possibles de ces politiques. Il apparaît qu'une politique d'augmentation des subventions accordées aux écoles privées favorise l'accès aux écoles privées pour tous les ménages, alors qu'une politique de hausse des dépenses publiques courantes en services d'éducation publique réduit la possibilité d'inscrire les enfants dans les écoles privées. Une augmentation des subventions publiques accordées aux écoles publiques (baisse du prix aux consommateurs des services d'éducation publique) induit une plus forte concurrence en termes de prix entre les différents secteurs de l'éducation. Nous constatons que le chômage s'abaisse dans le cas d'une augmentation des dépenses publiques courantes dans les services d'éducation publique.

Le deuxième chapitre est une extension du premier chapitre. Tout d'abord, le modèle utilisé est un modèle d'équilibre général calculable dynamique récursif. Nous spécifions un indicateur de qualité de

l'éducation que nous introduisons dans le comportement des ménages dans la demande relative des services d'éducation publique et privée. Aussi, nous intégrons un indicateur de formation du capital humain à partir de l'investissement en éducation réalisé. En étudiant les politiques qui permettent l'accès à une éducation de qualité, nous cherchons à observer les effets sur la productivité sectorielle, l'évolution du PIB réel, et le chômage. L'offre de travail est toujours considérée comme exogène dans ce chapitre. Il en résulte que le gouvernement adoptera une politique dépendamment de son objectif principal. L'augmentation des subventions accordées aux écoles primaires ou secondaires privées sera favorisée si l'objectif du gouvernement est d'assurer une croissance économique forte, et ce, au détriment d'un accroissement du chômage. L'amélioration de la qualité de l'éducation publique par augmentation des dépenses publiques courantes sera privilégiée si l'objectif est de réduire le chômage tout en assurant une croissance économique, qui sera, dans ce cas, plus faible que si le gouvernement adopte une politique d'augmentation des subventions accordées aux écoles primaires ou secondaires privées.

Enfin, le troisième chapitre est également une extension du premier chapitre. Ce chapitre étudie notamment la composition de la main-d'œuvre, soit l'offre de travail au Chili, suite aux études réalisées par les étudiants et l'impact sur l'évolution de la croissance économique. Dans ce contexte, la qualité de l'éducation entre dans la décision des ménages au niveau du type d'établissement où les enfants vont être inscrits, mais également dans la réussite et la poursuite des études. L'offre de travail est endogène dans ce modèle, contrairement aux chapitres précédents. D'autre part, comme nous regardons la différence de composition de la main-d'œuvre, le modèle retenu est un modèle dynamique. En fonction des politiques qui sont adoptées, l'accès aux écoles privées peut être facilité, la qualité de l'éducation publique peut être améliorée et les étudiants des écoles secondaires publiques peuvent avoir plus de chances d'entrer dans les universités CRUCH, ce qui favorise la concurrence entre les écoles secondaires publiques et privées. Le modèle qui est spécifié permet de tenir compte du comportement des étudiants tout le long de leur parcours scolaire. Enfin, nous nous intéressons en particulier aux politiques qui permettent une augmentation de l'offre de travail qualifiée en provenance des universités traditionnelles et les impacts sur l'évolution du PIB réel. Nous concluons que, pour que les étudiants des écoles secondaires publiques puissent avoir autant de chances que les étudiants des écoles secondaires privées d'entrer dans les universités traditionnelles, le gouvernement devra privilégier une politique d'augmentation des dépenses publiques courantes au secondaire public. Cependant, l'accès aux écoles privées sera facilité pour tous les ménages dans le cas de l'adoption d'une politique de hausse du taux de subventions publiques accordées aux écoles privées. Mais, dans ce cas, les étudiants du secondaire public auront moins de chances de réussir le test de sélection universitaire et d'entrer dans les universités traditionnelles.

# Chapitre 1

## Quelle politique de financement pour améliorer l'accès à une éducation de qualité au Chili ?

### 1.1. Introduction

La division entre établissements d'enseignement publics et établissements d'enseignement privés entraîne une persistance dans l'inégalité salariale au Chili. En effet, au niveau primaire et secondaire, les écoles privées sont plus efficaces que les écoles publiques, alors que dans le cycle tertiaire, les universités CRUCH<sup>1</sup>, considérées comme des universités publiques dans cet essai, sont plus efficaces que les universités privées. Cependant, pour pouvoir avoir accès aux universités faisant partie du CRUCH, les étudiants doivent réussir un test d'entrée prénommé Prueba de Selección Universitaria (PSU). Ce test a tendance à être mieux réussi par les étudiants provenant d'une école secondaire privée que par les étudiants ayant effectué leur scolarité dans une école secondaire publique. Selon DEMRE 2012, 24.2% des étudiants des écoles secondaires municipales qui se sont inscrits pour passer le test l'ont réussi contre 34.7% des étudiants d'écoles privées subventionnées par l'Etat et 75.4% des étudiants provenant des écoles secondaires privées. Ceci pose un problème d'équité d'accès à une éducation de qualité puisque, selon l'UNESCO (2011), 41% des étudiants des niveaux primaires et secondaires sont inscrits dans un établissement d'enseignement public contre 59% inscrits dans un établissement d'enseignement privé.

De plus, le type d'éducation reçu par les étudiants conditionne leur entrée sur le marché du travail. Effectivement, l'enquête menée par América Economía Intelligence (2012) sur un échantillon de 795 entreprises, met en exergue que les entreprises préfèrent recruter des étudiants en provenance de 10 universités. Parmi ces universités, 8 sont des universités CRUCH et les 2 universités privées indépendantes figurent à la fin du top 10. Ceci souligne qu'un étudiant en provenance d'une université CRUCH a plus de chances d'être employé qu'un étudiant en provenance d'une université privée indépendante.

Ainsi, un étudiant qui effectue ses études dans une école secondaire privée a plus de chance d'intégrer une université privée et donc d'être employé par la suite. Le système éducatif chilien a donc tendance à accentuer les inégalités de revenus entre ménages ne permettant pas de faire fonctionner l'ascenseur social. En effet, seuls les ménages non pauvres peuvent placer leurs enfants dans des écoles primaires et

---

<sup>1</sup> Consejo de los Rectores de las Universidades Chilenas

secondaires privées alors que les ménages pauvres ne peuvent pas saisir cette opportunité due à des coûts élevés propres aux écoles privées.

Une des fonctions de l'État est d'assurer l'équité à tous ses citoyens, et donc de donner à chacun la même chance d'accéder à un emploi de qualité. Le système d'éducation doit jouer à ce titre un rôle primordial. Ceci passe par : 1. assurer un accès égalitaire aux universités publiques peu importe où l'étudiant a effectué ses études ; 2. améliorer la qualité de l'éducation dispensée dans les écoles publiques primaires et secondaires.

Nous étudierons la meilleure politique que le Chili devrait mettre en place pour améliorer l'accès à tous les ménages à une éducation de qualité. Trois politiques seront plus particulièrement étudiées : 1. Une augmentation des dépenses publiques dirigées vers les écoles publiques ; 2. Une augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées ; 3. Et une baisse du prix des services d'éducation publics.

Pour répondre à cette question, nous ferons une brève revue de la littérature, nous présenterons les données, la méthodologie et les résultats des simulations dans le but de conclure quelle est la meilleure politique que le gouvernement chilien devrait adopter.

## **1.2. Revue de la littérature**

L'existence d'écoles privées au sein de l'économie nationale a un impact non négligeable sur la croissance de l'économie. Selon Hoxby (1994), le fait que le marché de l'éducation soit décomposé en écoles publiques et écoles privées induirait une concurrence importante entre écoles publiques et écoles privées. Comme les écoles privées ont tendance à offrir un service d'éducation d'une qualité plus élevée que les écoles publiques, les écoles publiques vont vouloir se mettre à niveau afin de pouvoir faire face aux écoles privées. Dès lors, l'existence d'écoles privées stimulerait la production de services d'éducation publique, de sorte que la qualité des services d'éducation publique augmenterait. Cependant, Jepsen (1999), McMillan (1998) et Sander (1999) prouvent que la segmentation du marché des services de l'éducation en services d'éducation publics et services d'éducation privés n'ont aucun impact sur ce marché en termes de concurrence des écoles ainsi que sur l'économie.

Topel (1999) est en désaccord avec ces études. La segmentation du marché de l'éducation tendrait à augmenter les inégalités de revenus entre les ménages. Les ménages non pauvres peuvent placer leurs enfants dans des écoles privées qui sont coûteuses, ceux-ci ayant les moyens de pouvoir le faire. Ce qui n'est pas le cas des ménages pauvres. Les coûts des services d'éducation privée peuvent être tellement exorbitants que cela représente un frein dans l'investissement dans une éducation de qualité par ces mêmes ménages, notamment dans les pays en développement (Sieg, 2013 ; James, 2013). Ainsi, les ménages pauvres auraient tendance à rester pauvres. L'ascenseur social ne peut pas fonctionner à cause d'un système d'éducation segmenté. L'éducation conditionnant l'entrée sur le marché du travail, les revenus des ménages

non pauvres auraient tendance à s'améliorer étant donné que les enfants ont reçu une formation dans une école privée, généralement de meilleure qualité que celle des écoles publiques. Cela est loin d'être le cas pour les ménages pauvres qui ne peuvent profiter d'un système d'éducation qui puisse être égalitaire. Les revenus des ménages pauvres stagnent ou augmentent moins vite que celui des ménages non pauvres, engendrant une hausse des inégalités de revenus. Ces inégalités de revenus entraîneraient un affaiblissement de la croissance économique de long terme (Topel, 1999).

Pourtant, l'éducation joue un rôle important dans la croissance des pays. Elle permet de produire des travailleurs qualifiés de plus en plus nombreux, ce qui permettrait une amélioration de la productivité du travail. Topel (1999) montre ainsi qu'effectuer une année scolaire supplémentaire accroîtrait la production par travailleur entre 5% et 15%, ce qui est non négligeable. La production de travailleurs qualifiés à travers l'investissement en éducation permettrait d'atteindre une croissance durable et soutenue, l'atteinte de la croissance de long terme n'étant possible que grâce à l'amélioration de la productivité du travail (Acemoglu, 2003a & 2003b ; Zuleta et Young, 2013 ; Bernard et Jones, 1996 ; Growiec, 2008). Effectivement, les travailleurs qualifiés sont considérés comme l'unique type de travail capables d'absorber le progrès technique concentré dans les industries qui croissent le plus (Topel, 1999 ; Kahn et Lim, 1998 ; Acemoglu, 2003b ; Welch, 1970).

Dès lors, l'intervention de l'Etat via un investissement important en éducation est justifié afin de produire des travailleurs qualifiés, d'améliorer la productivité du travail et d'atteindre une croissance durable. « *Public expenditures on education improves production efficiency* » (Artige et Cavenaile, 2017). De plus, ces interventions étatiques permettraient d'augmenter le revenu des ménages. Effectivement, en investissant en éducation, l'Etat autorise une production de travailleurs qualifiés plus élevée. Ce type de travail étant mieux rémunéré que le travail non qualifié, le revenu agrégé des ménages croît, augmentant par-delà même le bien-être des ménages (Cloutier et al., 2008 ; Soumaila, 2015). Cloutier et al. (2008) démontrent ainsi qu'une diminution de 50% des subventions accordées aux services d'éducation entraînerait une diminution du revenu net des ménages de 1.04% au Vietnam. Cependant, cette hausse de l'investissement en éducation par des dépenses publiques, aurait tendance à dégrader le bien-être des ménages composés de travailleurs non qualifiés ou travailleurs informels au Niger (Soumaila, 2015). Ceci s'explique par le fait que l'augmentation des dépenses publiques entraîne une demande plus accrue de travailleurs qualifiés, les enseignants étant généralement des travailleurs qualifiés. Par effet de rétroaction, la hausse de l'offre de travail qualifiée permettrait à plusieurs industries d'augmenter leur production avec plus d'efficacité. La productivité de ce travail étant plus élevée, le salaire relatif des travailleurs qualifiés augmente au détriment de celui des travailleurs non qualifiés et des travailleurs informels, d'où une baisse du bien-être de ces deux catégories de ménages. La hausse des revenus des ménages permettrait, par la suite, de réduire le nombre de pauvres dans l'économie. Ainsi, Cloutier et al. (2008) montre qu'une baisse de 50% des subventions accordées à l'éducation engendreraient une hausse du nombre de pauvres de 1.41% au Vietnam. Fan et al. (2000) trouve que 1 million de roupies investis en éducation en Inde rurale permet à 41 personnes de vivre au-dessus du seuil de pauvreté.



Dès lors, il apparaît essentiel que l'État chilien adopte des politiques en termes d'éducation permettant une croissance durable et un accès à une éducation de qualité de façon égalitaire.

### 1.3. Données

#### 1.3.1. Construction de la Matrice de Comptabilité Sociale du Chili pour l'année 2011

Pour analyser quelle politique permettrait d'avoir une meilleure qualité de l'éducation, nous avons construit une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) pour l'année 2011 au Chili en s'inspirant de la MCS construite par Martin Cicowicz pour le Chili (2012). Pour ce faire, nous avons pris plusieurs sources de données : les Comptes Nationaux du Chili, les Tableaux Entrées-Sorties, les Comptes Intégrés et la Balance des Paiements pour l'année 2011.

La MCS initiale est composée de 111 branches d'activités et de 177 biens et services. Compte tenu du fait que nous étudions l'éducation et ses effets sur le marché du travail, il devient prépondérant de décomposer le travail en fonction des qualifications et du type d'établissement d'éducation où l'étudiant a effectué ses études. Pour pouvoir décomposer le travail en différentes catégories, nous avons pris une enquête-emploi « Nueva Encuesta Suplementaria de los Ingresos para Chile en 2011 ». Cette enquête a été effectuée entre le 10 octobre 2011 et le 8 janvier 2012 et recense 33 862 ménages et 110 699 individus. Cette enquête-emploi recoupe des informations pertinentes : le salaire net de l'employé, le secteur économique où l'individu travaille, le nombre de mois où l'individu travaille dans l'entreprise, le niveau d'études, le dernier diplôme obtenu, etc. Cependant, le nombre de secteurs présents dans l'enquête-emploi diffère du nombre de secteurs dans la MCS initiale. En conséquent, nous avons dû agréger les 111 secteurs de la MCS de sorte à obtenir 14 secteurs selon la définition de l'enquête-emploi.

Pour désagréger le travail en sous-catégories, nous avons d'abord estimé le salaire brut annuel dans le but d'avoir le flux total de la rémunération du travail dans chaque secteur. Pour calculer le salaire brut, nous avons pris en compte trois critères :

1. Les contributions à l'AFP (Administración de Fondos de Pensiones) représentant en moyenne 12.5% du salaire brut
2. Les contributions sociales à des régimes santé tels que FONASA ou ISAPRE, représentant 7% du salaire brut
3. Les contributions à la sécurité du travail de 0.95% du salaire brut.

En moyenne, 20.45% du salaire brut des travailleurs sert à contribuer aux services sociaux. Le salaire net représente donc 79.55% du salaire brut. Nous avons donc calculé le salaire brut par :

$$\text{Salaire brut} = \frac{\text{Salaire net} \times 100}{79.55}$$

Nous avons annualisé le salaire brut en tenant compte du nombre de mois que l'employé travaillait pour l'entreprise actuelle. Nous supposons que le travailleur garde son travail jusqu'à la fin de l'année.

Ainsi, si la famille a répondu aux questionnaires de l'enquête emploi en octobre 2011, le dernier salaire net déclaré était celui de septembre 2011. En conséquence, nous avons ajouté trois mois au nombre total de mois travaillés au sein de l'entreprise. Si le ménage a répondu aux questionnaires de l'enquête-emploi en novembre 2011, le dernier salaire net reçu et déclaré est celui d'octobre 2011. Nous avons donc ajouté deux mois à la comptabilisation du nombre de mois où le travailleur a été employé dans la même entreprise. Si le ménage a répondu aux questionnaires de l'enquête-emploi au courant de décembre 2011, le dernier salaire reçu et déclaré est celui de novembre 2011. Nous avons donc ajouté un mois à la comptabilisation du nombre de mois où le travailleur a été employé dans la même entreprise. Enfin, si le ménage a répondu à l'enquête-ménage au courant du mois de janvier, le dernier salaire net reçu et déclaré est celui de décembre 2011. Dans ce cas, nous avons gardé le nombre de mois fourni dans l'enquête-emploi. Si le nombre de mois auquel le travailleur a été employé dans l'entreprise dépasse les 12 mois (une année financière), nous avons réduit ce nombre à 12 afin de pouvoir annualiser le salaire brut.

Ainsi,

*Salaire brut annuel*

*= Salaire brut mensuel*

*× Nombre de mois dans l'année où le travailleur a travaillé dans l'industrie*

Pour avoir le profil de rémunération de la population, nous avons multiplié le salaire brut annuel de chaque individu par le facteur d'expansion fourni dans l'enquête-emploi. Par sommation des individus, nous obtenons la rémunération totale de tout le travail employé dans chaque secteur de l'économie.

Pour des raisons simplificatrices, la rémunération du travail en provenance de l'étranger est considérée comme des transferts effectués aux ménages en provenance du Reste du Monde.

Les catégories d'emploi ont été établies grâce à deux indicateurs présents dans l'enquête-emploi. L'indicateur principal est l'indicateur CINE (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación). Si cet indicateur n'est pas fourni dans la base de données de l'enquête-emploi, nous établissons notre catégorie de travail en fonction du niveau d'éducation. Les catégories de qualification sont établies de la façon suivante :

Tableau 1.1: Etablissement de la qualification de travail à partir du niveau d'études

Catégories de travail	Indicateur CINE	Niveau d'éducation
<b>Travail non qualifié</b>	N'a jamais étudié Préscolaire Primaire (Niveau 1) Primaire (Niveau 2)	N'a jamais étudié Crèche Maternelle Basique et Primaire
<b>Travail moyennement qualifié</b>	Secondaire	Media común Media Técnica Profesional Humanidades
<b>Travail qualifié technique</b>	Technique	Centro de Formación Técnica Instituto Profesional Normalista
<b>Travail qualifié universitaire</b>	Baccalauréat / Licence	Baccalauréat universitaire
<b>Travail très qualifié</b>	Post-gradué Maîtrise / Master Doctorat – Ph.D	Post-gradué Maîtrise / Master Doctorat – Ph.D

Source : auteure, à partir de l'enquête emploi 2011

Maintenant que nous avons nos types de travail, nous aimerions désagréger le travail en fonction du type d'établissement où la scolarité a été effectuée. Pour cela, nous avons listé plusieurs recherches qui estiment le pourcentage des étudiants qui ont été dans les écoles (ou universités) publiques et privées. Nous avons également tenu compte de la méthode d'estimation de la production de services d'éducation privé et public des Comptes Nationaux. Dans les Comptes Nationaux, la production de services d'éducation publique a été estimée sur les écoles suivantes :

- Les écoles municipales et subventionnées
- Les écoles maternelles qui font partie du JUNJI (Jardines Infantiles)
- Les écoles faisant partir de la Fundacion Integra
- Les universités CRUCH

La production de services d'éducation privée a été estimée en fonction :

- Des écoles maternelles n'étant pas contrôlées par la JUNJI
- Des écoles privées où la majorité du financement provient des ménages
- Les Centros de Formación Técnica
- Les Institutos Profesionales
- Les Université Privées

Ana Pereyra (2007) a estimé, en 2006, que 47.3% des étudiants du primaire et 48.1% des étudiants du secondaire effectuaient leurs études dans des écoles publiques en zones urbaines. L'Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) estime que 38.1% des élèves scolarisés dans les écoles basiques, 49% des étudiants scolarisés dans les écoles secondaires et 74.1% des étudiants du cycle tertiaire effectuaient leurs études dans un établissement d'enseignement privé en 1990. En 2010, l'OEI et le Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL) évalue que 51.8% des étudiants préscolaires, 44.2% des étudiants dans le primaire et 45.5% des étudiants dans le secondaire assistaient à des cours dans une institution éducationnelle publique. Cristian Aedo (2010) estime qu'en 1998, 45% des étudiants du primaire et du secondaire effectuaient leurs études dans une école privée alors que selon la Fundación Sol, 41% à 42% des étudiants du primaire étaient des étudiants dans une école publique.

En considérant toutes ces recherches et ces données, nous avons décomposé chaque catégorie de travail en fonction de ces taux moyens :

Tableau 1.2: Décomposition de la dépendance éducationnelle pour chaque catégorie de qualification de travail

Catégories de travail	Éducation publique	Éducation privée
<b>Travail non qualifié</b>	45%	55%
<b>Travail moyennement qualifié</b>	45.5%	54.5%
<b>Travail qualifié technique</b>	0%	100%
<b>Travail qualifié universitaire</b>	25%	75%
<b>Travail très qualifié</b>	25%	75%

Source : calcul de l'auteur

Nous avons appliqué le même pourcentage de décomposition du travail en éducation publique et privée dans chaque catégorie de qualification du travail pour chaque secteur. Notre nouvelle matrice tient donc compte de 10 types de travail.

Nous avons de nouveau décomposé le secteur de l'éducation en secteur de l'éducation publique et secteur de l'éducation privée en gardant la même structure que la MCS initiale. La décomposition du travail en différentes catégories de travail est exactement la même entre les deux secteurs de l'éducation en pourcentage, bien que différente en niveau. 15 secteurs et 154 biens et services sont recensés dans la MCS 2011 du Chili. Le secteur de l'éducation publique fournit uniquement des services en éducation publique et le secteur de l'éducation privée fournit uniquement des services en éducation privée.

Cependant, cette nouvelle MCS reste incomplète. En effet, il existe tellement de différences dans le fonctionnement de l'éducation en fonction des cycles d'éducation qu'il nous apparaît primordial de décomposer les services d'éducation en fonction des cycles. Nous avons donc estimé la production des

services publics et privés d'éducation dans les cycles primaires, secondaires et tertiaires<sup>2</sup>. Nous avons alors utilisé les données fournies dans la base de données de l'éducation de l'UNESCO pour pouvoir effectuer cette décomposition.

Tableau 1.3: Part des dépenses provenant des agents publics et privés dans les dépenses totales en éducation

Niveau d'éducation	Public (Gouvernement)	Privé (Ménages)	Total
Primaire – Secondaire – Post-secondaire non tertiaire	78.3%	21.7%	100%
Tertiaire	24.2%	75.8%	100%

Source : UNESCO 2011

Tableau 1.4: Part des dépenses publiques en éducation par niveau en pourcentage des dépenses totales en éducation

Niveau d'éducation	Pourcentage	Recoupement pourcentage
Préscolaire	12.99%	78.21%
Primaire	32.75%	
Secondaire	32.47%	
Tertiaire	21.79%	21.79%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Source : UNESCO 2011

En tenant compte de la consommation nominale des ménages et du gouvernement dans notre MCS actuelle, nous calculons les dépenses publiques par niveau dans l'éducation publique et l'éducation privée. Nous considérons que la répartition est effectuée de façon bi-proportionnelle. Nous calculons conséquemment les dépenses des ménages. Cependant, le total des dépenses est déséquilibré par rapport à notre MCS actuelle. Nous avons donc utilisé la méthode RAS pour pouvoir rééquilibrer notre matrice. La décomposition se fait donc de la manière suivante dans notre nouvelle matrice.

<sup>2</sup> Je tiens plus particulièrement à remercier M. André Lemelin pour ses conseils méthodologiques pour la décomposition de la production des services d'éducation en éducation primaire, secondaire et tertiaire.

Tableau 1.5: Décomposition des dépenses en éducation en services d'éducation publique et privée par niveaux d'éducation

	<b>Gouvernement</b>	<b>Ménages</b>	<b>Total</b>
Préscolaire et Primaire Publics	1537774.144	92773.58549	1630547.73
Préscolaire et Primaire Privés	54317.75893	374757.6625	429075.4214
Secondaire Public	1091638.095	65858.29298	1157496.388
Secondaire Privé	38559.19616	266033.697	304592.8931
Tertiaire Public	709975.3464	484095.3634	1194070.71
Tertiaire Privé	25077.98031	1955496.77	1980574.75
<b>Total</b>	<b>3457342.521</b>	<b>3239015.371</b>	<b>6696357.893</b>

Source : calcul de l'auteur, à partir de la méthode RAS et des données de l'UNESCO 2011

Notre nouvelle MCS comptabilise 15 secteurs et 159 biens et services.

### **1.3.2. Analyses des données de l'éducation et du travail**

Dans le but d'éviter une analyse trop extensive, nous avons décidé de rester concentrés sur l'analyse du marché du travail et des secteurs de l'éducation<sup>3</sup>.

#### **1.3.2.1. Éducation**

Le secteur de l'éducation publique fournit uniquement des services en éducation publique. La production est uniquement effectuée par le gouvernement du Chili. La majeure partie de la production du secteur d'éducation publique est effectuée dans le cycle primaire. Dans le secteur de l'éducation privée, la majeure partie de la production est effectuée dans le cycle tertiaire.

Tableau 1.6: Production (fourniture) des services d'éducation par cycle d'éducation

<b>Production des services d'éducation</b>	<b>Secteur d'éducation publique</b>	<b>Secteur d'éducation privée</b>
Cycle primaire	40.95%	15.81%
Cycle secondaire	29.07%	11.22%
Cycle tertiaire (universitaire)	29.99%	72.97%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Source : Matrice de Comptabilité Sociale du Chili en 2011

<sup>3</sup> Plus de détails peuvent être directement demandés à l'auteur.

La demande des services en éducation est effectuée uniquement par les ménages que ce soit les services d'éducation publique ou les services d'éducation privée. Le gouvernement a son propre budget en éducation et fournit les services d'éducation publique en fonction de la demande des services d'éducation publique des ménages. En aucun cas, le gouvernement ne demande des services d'éducation mais en fournit en fonction de la demande des ménages. De plus, le gouvernement chilien soutient les services d'éducation publique et les services d'éducation privé en accordant des subventions. Le financement des services d'éducation publique est principalement effectué par le gouvernement à plus de 90% dans les cycles primaires et secondaires et de 59.46% dans le cycle tertiaire. Les ménages sont prêts à payer plus pour leurs enfants dans l'accès à l'éducation tertiaire, notamment dans les universités publiques qui sont de meilleure qualité que dans les universités privées.

Tableau 1.7: Dépenses en éducation par agents pour chaque cycle et type d'éducation en pourcentage:

	<b>Ménages</b>	<b>Gouvernement</b>	<b>Total</b>
<b>Cycle primaire public</b>	5.69%	94.31%	100.00%
<b>Cycle primaire privé</b>	87.34%	12.66%	100.00%
<b>Cycle secondaire public</b>	5.69%	94.31%	100.00%
<b>Cycle secondaire privé</b>	87.34%	12.66%	100.00%
<b>Cycle tertiaire public</b>	40.54%	59.46%	100.00%
<b>Cycle tertiaire privé</b>	98.73%	1.27%	100.00%

Source : Matrice de Comptabilité Sociale du Chili en 2011

Tableau 1.8: Dépenses en éducation par cycle et type d'éducation dans le budget total alloué à l'éducation de chaque agent

	<b>Ménages</b>	<b>Gouvernement</b>
<b>Cycle primaire public</b>	2.86%	44.48%
<b>Cycle primaire privé</b>	11.57%	1.57%
<b>Cycle secondaire public</b>	2.03%	31.57%
<b>Cycle secondaire privé</b>	8.21%	1.12%
<b>Cycle tertiaire public</b>	14.95%	20.54%
<b>Cycle tertiaire privé</b>	60.37%	0.73%
<b>Total</b>	100%	100%

Source : Matrice de Comptabilité Sociale du Chili en 2011

La part la plus importante du budget en éducation des ménages est effectuée dans l'éducation tertiaire, notamment dans les universités privées. La majeure partie des dépenses en éducation du gouvernement est orientée dans l'éducation primaire.

### 1.3.2.2. Marché du travail

Notre analyse sera effectuée en termes de qualification du travail étant donné que la méthodologie de la décomposition du travail en travail dont la formation provient d'un établissement d'enseignement public versus travail dont la formation provient d'un établissement d'enseignement privé a été expliquée dans la méthodologie de construction de la MCS.

Le travail non qualifié est principalement employé dans le secteur de la construction (18.09%), dans les services sociaux (18.04%) et dans le secteur manufacturier (12.78%). Le travail moyennement qualifié est particulièrement présent dans le secteur du commerce (15.9%), dans le secteur manufacturier (13.45%) et dans le secteur de l'immobilier (11.05%). Le travail techniquement qualifié est notamment présent dans les secteurs de l'immobilier (19.4%), du commerce (12.84%) et des services sociaux (12.8%). Les plus qualifiés sont principalement employés dans les secteurs de l'éducation publique, des services sociaux, de l'immobilier et de l'administration.

Tableau 1.9: Distribution des travailleurs par qualification

SECTEURS	Non qualifiés	Moyennement qualifiés	Qualifiés technique	Qualifiés universitaires	Très qualifiés
Agriculture	15.41%	3.20%	0.91%	1.17%	0.68%
Pêche	1.37%	0.87%	0.70%	0.21%	0.00%
Mine	3.32%	6.21%	3.99%	4.08%	1.01%
Manufactures	12.78%	13.45%	10.67%	6.48%	4.28%
Gaz, eau et électricité	0.64%	0.83%	0.79%	1.04%	0.61%
Construction	18.09%	9.97%	6.51%	9.67%	7.96%
Commerce	8.60%	15.90%	12.84%	8.71%	4.82%
Hôtels et Restaurants	3.38%	3.48%	3.15%	1.13%	0.00%
Transport	6.27%	8.86%	6.49%	4.07%	1.83%
Finance	0.37%	2.95%	7.44%	6.89%	6.52%
Immobilier	3.84%	11.05%	19.40%	19.53%	17.70%
Administration	4.71%	8.20%	8.48%	9.84%	16.56%
Éducation publique	2.20%	3.09%	4.04%	11.74%	16.04%
Éducation privée	0.97%	1.36%	1.78%	5.18%	7.07%
Services sociaux	18.04%	10.58%	12.80%	10.26%	14.91%

Source : Matrice de Comptabilité Sociale du Chili en 2011



Tableau 1.10: Répartition des travailleurs par secteur d'activités économiques

SECTEURS	Non qualifiés	Moyennement qualifiés	Qualifiés technique	Qualifiés universitaires	Très qualifiés
Agriculture	45.48%	32.97%	4.30%	15.76%	1.48%
Pêche	21.11%	46.87%	17.41%	14.60%	0.00%
Mine	6.54%	42.67%	12.57%	36.76%	1.46%
Manufactures	11.66%	42.80%	15.60%	27.06%	2.87%
Gaz, eau et électricité	6.39%	29.00%	12.64%	47.51%	4.47%
Construction	15.95%	30.67%	9.20%	39.01%	5.17%
Commerce	6.71%	43.32%	16.07%	31.12%	2.77%
Hôtels et Restaurants	13.14%	47.18%	19.60%	20.07%	0.00%
Transport	9.28%	45.74%	15.39%	27.60%	2.00%
Finance	0.62%	17.46%	20.24%	53.53%	8.15%
Immobilier	2.19%	21.91%	17.68%	50.81%	7.41%
Administration	4.52%	27.49%	13.05%	43.23%	11.71%
Education publique	2.59%	12.69%	7.62%	63.20%	13.90%
Education privée	2.59%	12.69%	7.62%	63.20%	13.90%
Services sociaux	13.52%	27.68%	15.38%	35.19%	8.23%

Source : Matrice de Comptabilité Sociale du Chili en 2011

77.1% des employés des secteurs de l'éducation publique et privé sont des employés qualifiés, qu'ils soient des universitaires pré-gradués ou post-gradués ; tandis que ces secteurs n'emploient uniquement que 15.28% en travailleurs peu qualifiés, qu'ils soient non qualifiés ou moyennement qualifiés.

## 1.4. Méthodologie

Dans cette partie, nous représentons le système éducatif au Chili en tenant compte de la demande de travail par secteur en fonction de la qualification et du type d'école fréquenté par chaque travailleur ainsi que de l'équilibre sur le marché du travail et les marchés de l'éducation.

Nous allons tout d'abord nous concentrer sur la représentation du système éducatif chilien.

### 1.4.1. Système d'éducation : financement, dépenses et équilibre

L'éducation est décomposée en deux types de services qui sont proposés aux ménages : les services d'éducation publique et les services d'éducation privée. Le financement de ces deux services d'éducation est effectué par les ménages et le gouvernement.

### 1.4.1.1. Le gouvernement

Le gouvernement chilien dispose d'un budget total qu'il alloue sur différents postes. Le budget du gouvernement se divise entre le sous-budget alloué à l'éducation et le sous-budget alloué dans les autres biens et services.

$$G_t = DG_{education,t} + DG_{others,t} \quad (1)$$

Où  $G_t$  représente les dépenses totales courantes en biens et services,  $DG_{education,t}$  le sous-budget alloué à l'éducation et  $DG_{others,t}$  le sous-budget alloué aux autres biens et services.

Dans ce dernier sous-budget, comme pour le modèle PEP.1-t, la dépense en consommation en chaque bien et services est effectuée en proportions fixes :

$$PC_{i2,t} CG_{i2,t} = \gamma_{i2}^{dgv} DG_{others,t} \quad (2)$$

Où  $PC_{i2,t}$  est le prix au consommateur du bien composite  $i2$  (incluant taxes et marges),  $CG_{i2,t}$  est la consommation publique en bien  $i2$  et  $\gamma_{i2}^{dgv}$  est la part du bien  $i2$  dans le sous-budget alloué aux autres biens et services.

Le budget de l'éducation est réparti en sous-budgets d'éducation selon les cycles d'éducation : cycle primaire, cycle secondaire et cycle tertiaire :

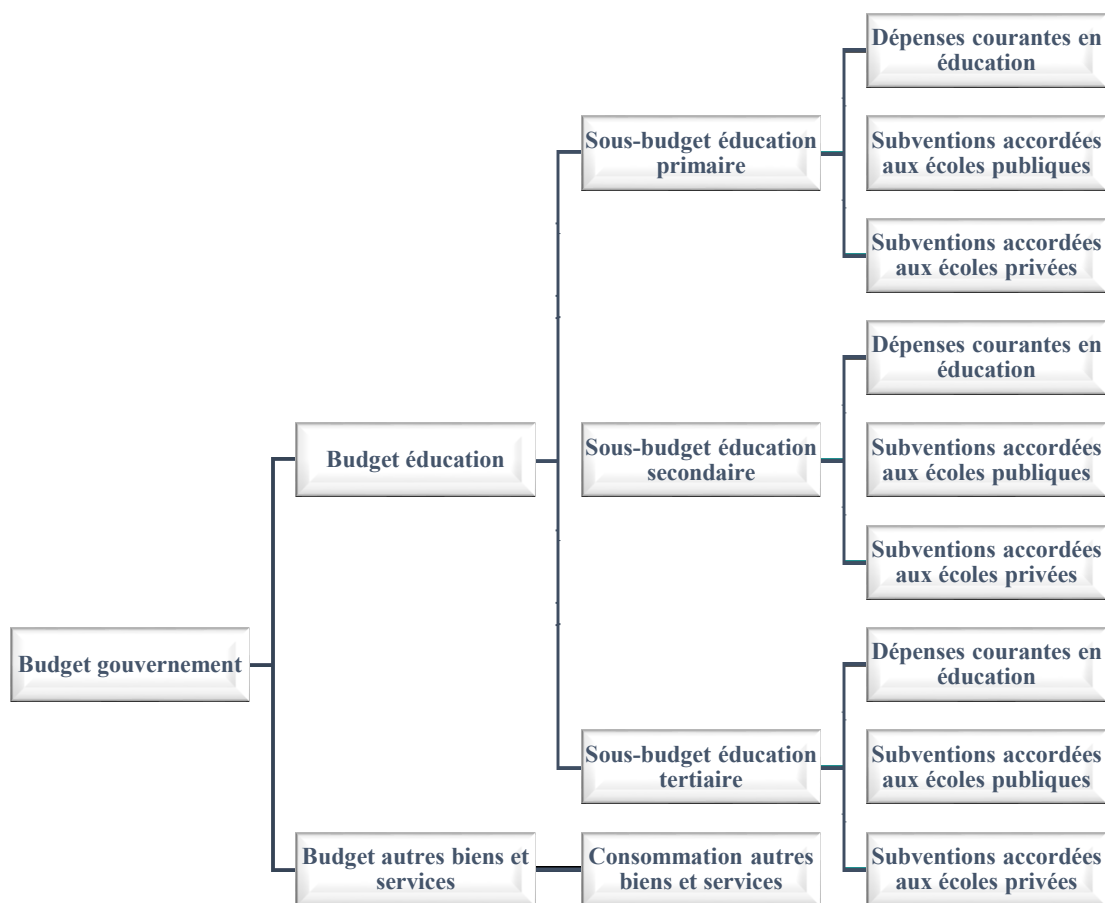
$$DG_{education,t} = \sum_{cyc} DGC_{cyc,t} \quad (3)$$

Pour chaque sous-budget de l'éducation, le gouvernement finance les écoles et les universités par des dépenses publiques courantes et par des subventions allouées aux écoles et universités publiques et privées :

$$DGC_{cyc,t} = \widetilde{PD}_{cyc,pubeduc,t} \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} \quad (4)$$

Où  $\widetilde{PD}_{cyc,pubeduc,t}$  est le prix au consommateur en éducation publique dans le marché domestique pour le cycle  $cyc$ ,  $\overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}$  représente les dépenses publiques courantes en volume en services d'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ ,  $SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t}$  constitue les subventions publiques allouées aux écoles et universités publiques pour chaque cycle  $cyc$  et  $SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t}$  est les subventions publiques allouées aux écoles et universités privées pour chaque cycle  $cyc$ .

Figure 1.1: Schématisation de l'allocation du budget du gouvernement chilien



Source : auteur

Nous supposons que les dépenses publiques courantes en éducation sont fixes puisque ces dépenses sont planifiées une année auparavant. Nous faisons également l'hypothèse que le prix des services en éducation publique pour chaque cycle est exogène car les frais de scolarité sont déjà fixés par les écoles et les universités. Nous avons ajouté des subventions publiques accordées par l'État aux écoles publiques. En effet, le gouvernement distribue les subventions suivantes :

- Subventions Préférentielles en Éducation qui dépendent du nombre d'élèves en situation de vulnérabilité : ce type de subventions est dirigé vers les écoles jugées « sensibles » qui dégagent un output faible.
- Subventions pour Performance Académique : ces subventions rémunèrent les professeurs dont les classes ont les meilleurs rendements scolaires.
- Subventions pour Renforcement Académique
- Subventions pour Excellence Pédagogique
- Subventions accordées par zone et dans les écoles rurales.

Due à la nature des subventions, nous supposons qu'elles sont fonction de la production des services d'éducation publics par le secteur d'éducation publique :

$$SUBVPUB_{cyc, pubeduc, t} = tsubvpub_{cyc, pubeduc, t} P_{educpub, cyc, t} X S_{educpub, cyc, t} \quad (5)$$

Où  $P_{educpub, cyc, t}$  est le prix de production de base du service d'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ ,  $X S_{educpub, cyc, t}$  est la production en services d'éducation publique dans chaque cycle  $cyc$  par le secteur d'éducation publique et  $tsubvpub_{cyc, pubeduc, t}$  est le taux de subvention accordée au secteur de l'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ .

Le gouvernement chilien finance les services d'éducation privé en fonction du nombre d'étudiants qui assistent à l'école. Donc, cela peut être directement lié à la production de service d'éducation privée pour chaque cycle :

$$SUBVPRIV_{cyc, priveduc, t} = tsubvpriv_{cyc, priveduc, t} P_{educpriv, cyc, t} X S_{educpriv, cyc, t} \quad (6)$$

Où  $P_{educpriv, cyc, t}$  est le prix de base de production du secteur d'éducation privée en services d'éducation privée pour chaque cycle,  $X S_{educpriv, cyc, t}$  représente la production de service d'éducation privée pour chaque cycle par le secteur d'éducation privée  $tsubvpriv_{cyc, priveduc, t}$  est le taux de subvention accordée au secteur de l'éducation publique pour la production de services d'éducation dans chaque cycle.

Toutes les dépenses publiques courantes en services d'éducation privées ( $CG_{cyc, t}$ ) sont essentiellement des dépenses sous forme de subventions :

$$SUBVPRIV_{cyc, priveduc, t} = CG_{cyc, t} \quad (7)$$

#### 1.4.1.2. Les Ménages

Le revenu disponible des ménages est alloué soit au budget de consommation, soit à l'épargne.

Le budget total de consommation du ménage représentatif ( $CTH_{h, t}$ ) se décompose en deux types de budget : le budget accordé à l'éducation ( $CTHED_{education, h, t}$ ) et le budget destiné à la consommation d'autres biens et services ( $CTHED_{others, h, t}$ ):

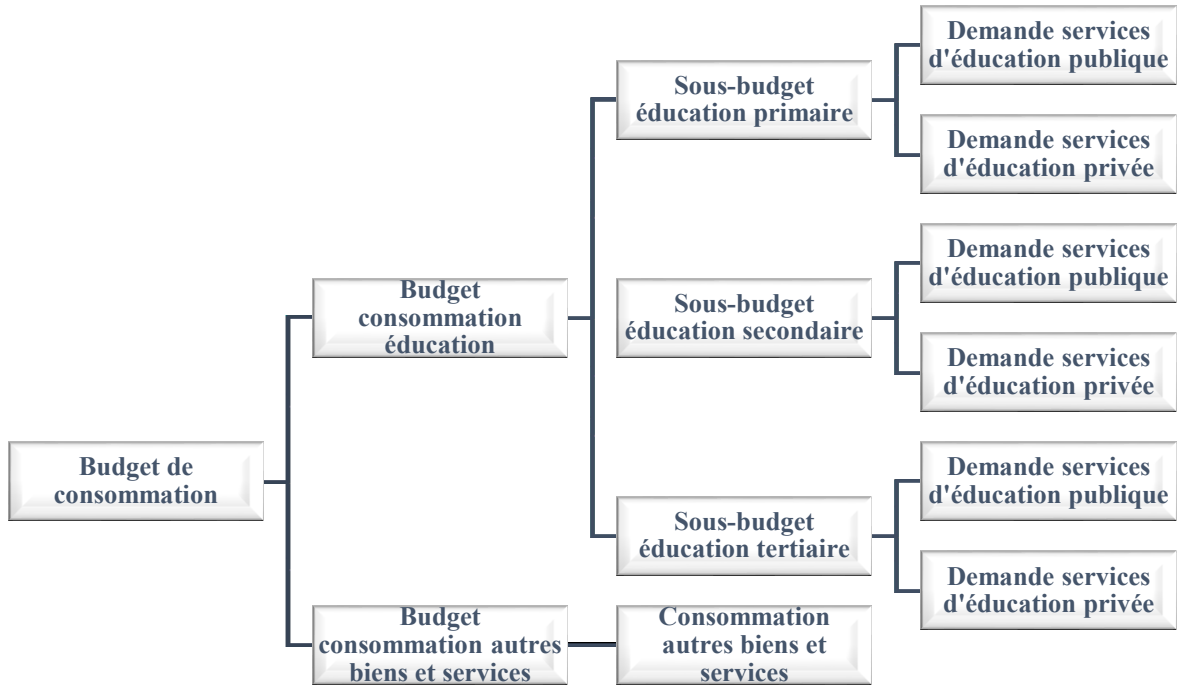
$$CTH_{h, t} = CTHED_{education, h, t} + CTHED_{others, h, t} \quad (8)$$

La consommation en chaque bien et service est basée sur le modèle PEP.1-t. La demande en chaque bien est obtenue par la maximisation d'une fonction d'utilité de type Stone-Geary sous la contrainte d'un système linéaire de dépenses. Nous obtenons donc les demandes relatives de chaque bien et service :

$$PC_{i2, t} C_{i2, h, t} = PC_{i2, t} C_{i2, h, t}^{MIN} + \gamma_{i2, h}^{LES} \left[ CTHED_{others, h, t} - \sum_{ij2} PC_{ij2, t} C_{ij2, h, t}^{MIN} \right] \quad (9)$$

Où  $C_{i2, h, t}$  est la consommation en bien  $i2$  par le ménage,  $C_{i2, h, t}^{MIN}$  est la consommation minimale en bien  $i2$  par le ménage,  $PC_{i2, t}$  est le prix composite en bien  $i2$  et  $\gamma_{i2, h}^{LES}$  est la part marginale du bien  $i2$  dans le budget de consommation du ménage.

Figure 1.2: Schématisation du budget de consommation du ménage représentatif



Source : auteure

Le ménage représentatif va allouer une part  $\gamma_h^{cth}$  au budget en éducation :

$$CTHED_{education,h,t} = \gamma_h^{cth} CTH_{h,t} \quad (10)$$

Dans ce cas, on suppose que les préférences des consommateurs sont invariantes dans le temps donc l'investissement effectué par le ménage dans chaque cycle est effectué en proportions fixes :

$$CTHEDC_{primary,h,t} = \gamma_{primary,h}^{cthed} CTHED_{education,h,t} \quad (11)$$

$$CTHEDC_{secondary,h,t} = \gamma_{secondary,h}^{cthed} CTHED_{education,h,t} \quad (12)$$

$$CTHED_{education,h,t} = \sum_{cyc} CTHEDC_{cyc,h,t} \quad (13)$$

Où  $CTHEDC_{cyc,h,t}$  est le sous-budget alloué à l'éducation dans chaque cycle,  $\gamma_{primary,h}^{cthed}$  est la part budgétaire fixe allouée au cycle primaire et  $\gamma_{secondary,h}^{cthed}$  est la part budgétaire fixe allouée au cycle secondaire. Les parts budgétaires fixes sont directement calibrées à partir des données.

Les ménages vont chercher à maximiser l'utilité issue de l'éducation sous la contrainte du budget alloué dans chaque cycle. Ainsi :

$$\max_{C_{pubeduc,cyc,h,t}, C_{priveduc,cyc,h,t}} \left[ \beta_{cyc,h}^{CGED} C_{pubeduc,cyc,h,t}^{-\rho_{cyc}^{CGED}} + (1 - \beta_{cyc,h}^{CGED}) C_{priveduc,cyc,h,t}^{-\rho_{cyc}^{CGED}} \right]^{-1/\rho_{cyc}^{CGED}} \quad (14)$$

Sous la contrainte de :

$$CTHEDC_{cyc,h,t} = \bar{P}D_{cyc,pubeduc,t} C_{pubeduc,cyc,h,t} + PD_{priveduc,cyc,t} C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (15)$$

Les demandes relatives en éducation par le ménage sont donc égales à :

$$C_{pubeduc,cyc,h,t} = \frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{\bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} + PD_{priveduc,cyc,t} \left[ \frac{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED}}{\beta_{cyc,h}^{CGED}} \frac{\bar{P}D_{pubeduc,cyc,t}}{PD_{priveduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}}} \quad (16)$$

$$C_{priveduc,cyc,h,t} = \frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{PD_{priveduc,cyc,t} + \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} \left[ \frac{\beta_{cyc,h}^{CGED}}{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED}} \frac{PD_{priveduc,cyc,t}}{\bar{P}D_{pubeduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}}} \quad (17)$$

Où  $C_{pubeduc,cyc,h,t}$  représente la demande en services d'éducation publique par le ménage pour chaque cycle,  $C_{priveduc,cyc,h,t}$  représente la demande en services d'éducation publique par le ménage pour chaque cycle,  $\bar{P}D_{cyc,pubeduc,t}$  est le prix au consommateur du service d'éducation publique pour chaque cycle,  $PD_{priveduc,cyc,t}$  est le prix au consommateur du service d'éducation privé pour chaque cycle,  $\beta_{cyc,h}^{CGED}$  est la part de la consommation allouée au service d'éducation publique pour chaque cycle et  $\sigma_{cyc}^{CGED}$  est l'élasticité de substitution (CES – demande en éducation).

L'élasticité de substitution a été établie à 0.7. Effectivement, ces deux biens ne sont pas des substituts parfaits entre eux. Il faut tenir compte de plusieurs caractéristiques concernant ces services. Tout d'abord, en fonction du budget du ménage, si les prix des services d'éducation privée s'accroissent, certains parents se retrouvent dans l'impossibilité de pouvoir faire face à la hausse des frais de scolarité. Les écoles privées se réservent le droit d'exclure l'étudiant de l'école où il est inscrit. Les parents doivent alors inscrire leurs enfants dans une école publique (au niveau primaire ou secondaire). Le passage d'un étudiant de l'éducation privée et l'éducation publique pourrait sembler dans ce cas parfaitement substituable. Cependant, pour certains parents, l'éducation, et notamment une éducation de qualité principalement dispensée par les écoles privées, pourrait être une priorité. C'est pourquoi, les parents pourraient décider de faire un plus grand sacrifice en préférant garder leur enfant dans une école privée plutôt que de l'inscrire dans une école publique. Dans ce cas, certains ménages vont garder constante leur demande pour les services d'éducation privée et ce, malgré la hausse des prix des services d'éducation privée. Ainsi, la demande totale des ménages des services d'éducation privée suite à une hausse du prix des services d'éducation privée va diminuer mais d'une variation plus faible que la variation des prix des services d'éducation privée. En revanche, si les prix de l'éducation privée tendent à diminuer, certains ménages vont décider de placer leurs enfants dans les écoles privées plutôt que dans les écoles publiques. Cependant, certains ménages vont préférer garder leurs enfants dans les écoles publiques, car même avec la diminution des prix, les frais peuvent être tellement élevés qu'il est difficile de pouvoir y faire face. Ainsi, la hausse de

la demande des ménages pour les services d'éducation privée est plus faible que la baisse des prix des services d'éducation privée. Ainsi, la substituabilité entre les deux services d'éducation est certes importante mais imparfaite.

#### 1.4.1.3. Autres prix de l'éducation

Le prix domestique des services d'éducation tient compte des taxes qui frappent chacun de ces services ainsi que des subventions octroyées par le gouvernement aux écoles et universités publiques :

$$PD_{priveduc,cyc,t} = (1 + ttic_{priveduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}) \cdot PL_{priveduc,cyc,t} \quad (18)$$

$$\bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} = (1 + ttic_{pubeduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{cyc,pubeduc,t}) \cdot PL_{pubeduc,cyc,t} \quad (19)$$

Où  $ttic_{peduc,cyc,t}$  est le taux de taxe dans chaque type de service d'éducation et  $PL_{peduc,cyc,t}$  est le prix local du service excluant toutes les taxes et les subventions sur ces services.

#### 1.4.1.4. Relations entre demande d'éducation publique par les ménages et fourniture d'éducation publique par le gouvernement :

Les ménages doivent payer une partie des dépenses en service d'éducation publique, que ce soit sous forme de matériels scolaires (notamment au niveau primaire et secondaire) ou sous forme de droits de scolarités (notamment au niveau des universités). Les dépenses publiques en services d'éducation publique dépendent donc de la demande des ménages en ce service. La consommation privée du service d'éducation publique est une proportion flexible et endogène ( $cghead_{pubeduc,cyc,h,t}$ ) des dépenses publiques en services d'éducation publique :

$$C_{pubeduc,cyc,h,t} \cdot \frac{1}{cghead_{pubeduc,cyc,h,t}} = \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t} \quad (20)$$

#### 1.4.1.5. Équilibres sur le marché de l'éducation

L'offre de service d'éducation public dépend de la demande en éducation publique par les ménages et qui est fournie par l'État. Les dépenses sont principalement effectuées par l'État, notamment dans les cycles primaires et secondaires :

$$XS_{educpub,cyc,t} = \left(1 + \sum_h cghead_{pubeduc,cyc,h,t}\right) \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t} \quad (21)$$

Le gouvernement chilien décide de financer les écoles et les universités publiques en accordant des subventions compte tenu des résultats académiques des écoles ou en fonction du niveau de vulnérabilité des écoles :

$$\begin{aligned} SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} &= P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t} \\ &- \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} \left(1 + \sum_h cghead_{pubeduc,cyc,h,t}\right) \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t} \end{aligned} \quad (22)$$

L'offre d'éducation privée, partiellement subventionnée par le gouvernement chilien, dépend de la demande privée en services d'éducation privés :

$$XS_{educpriv,cyc,t} = \sum_h C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (23)$$

#### 1.4.2. Travail : Demande par les secteurs économiques et équilibres sur les marchés

Le système scolaire chilien a un impact important sur le marché du travail. Non seulement, il prédétermine l'offre de travail mais également, les entreprises vont demander du travail en fonction du type d'éducation reçu par les travailleurs. Ainsi, dans notre économie, nous avons 10 types de travail<sup>4</sup> qui sont fonction de la qualification du travailleur déterminé par le dernier niveau ou diplôme d'études atteint et du type d'éducation où le travailleur a effectué sa formation (établissements d'enseignement publics vs. privés). Nous allons présenter la demande de travail formulée par les quinze secteurs de l'économie chilienne.

##### 1.4.2.1. Demande de travail par secteurs de l'économie

Les branches d'activité nécessitent du travail composite et du capital composite pour pouvoir produire des biens finals. La fonction de production de valeur ajoutée s'exprime de la façon suivante :

$$VA_{j,t} = B_{j,t}^{VA} \left[ \beta_j^{VA} (LDCC_{j,t})^{-\rho_j^{VA}} + (1 - \beta_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} \right]^{-1/\rho_j^{VA}} \quad (24)$$

Où  $VA_{j,t}$  est la valeur ajoutée du secteur  $j$ ,  $LDCC_{j,t}$  est la demande totale de travail en unités efficaces par le secteur  $j$ ,  $KDC_{j,t}$  est la demande totale du capital composite par le  $j$ ,  $B_{j,t}^{VA}$  est un paramètre d'échelle (CES – valeur ajoutée),  $\beta_j^{VA}$  est un paramètre de partage (CES – valeur ajoutée),  $\rho_j^{VA}$  est un paramètre d'élasticité (CES – valeur ajoutée),  $\sigma_j^{VA}$  est l'élasticité de substitution (CES – valeur ajoutée),  $RC_{j,t}$  est le taux de location du capital composite par le secteur  $j$  et  $WC_{j,t}$  est le taux salarial du travail composite dans le secteur  $j$ .

La demande relative de chaque facteur par chaque secteur est telle que :

$$LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA}}{(1 - \beta_j^{VA})} \frac{RC_{j,t}}{WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t} \quad (25)$$

La demande de travail par secteurs est décomposée en demande de travail par qualification. Dans ce chapitre, nous avons cinq types de qualification sur le marché du travail : les travailleurs non qualifiés (unsk), les travailleurs moyennement qualifiés (msk), les travailleurs qualifiés techniques (techsk), les travailleurs qualifiés universitaires pré-gradués (univsk) et les travailleurs très qualifiés représentés par les universitaires qualifiés post-gradués (verysk).

<sup>4</sup> En réalité, nous avons 9 types de travail puisque les travailleurs qualifiés techniques ne peuvent suivre des formations techniques que dans les établissements d'enseignement privés : Centro de Formacion Tecnica et Institution Profesional.



$$LDCC_{j,t} = B_j^{LDC} \left[ \sum_{qual} \beta_{qual,j}^{LDC} (LDC_{qual,j,t})^{-\rho_j^{LDC}} \right]^{-1/\rho_j^{LDC}} \quad (26)$$

Où *qual* représente le niveau de qualification des travailleurs parmi  $\{unsk, msk, techsk, univsk, verysk\}$ ,  $LDCC_{j,t}$  est la demande totale de travail par le secteur *j*,  $LDC_{qual,j,t}$  étant la demande de travail du secteur *j* en fonction des qualifications *qual*,  $B_j^{LDC}$  est un paramètre d'échelle (CES – travail composite),  $\beta_{qual,j}^{LDC}$  est la part des travailleurs non qualifiés (CES – travail composite),  $\rho_j^{LDC}$  est un paramètre d'élasticité (CES – travail composite),  $\sigma_j^{LDC}$  est l'élasticité de substitution (CES – travail composite) et  $WTIC_{qual,j,t}$  représente le taux salarial payé par l'industrie *j* selon les qualifications des travailleurs.

La demande relative de travail par qualification est telle que :

$$LDC_{qual,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual,j}^{LDC} WC_{j,t}}{WTIC_{qual,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC}} LDCC_{j,t} \quad (27)$$

Comme les compétences acquises sont différentes entre les étudiants ayant effectué des études dans un établissement d'enseignement public à ceux ayant effectué leurs études dans un établissement d'enseignement privé, cette particularité doit être reflétée sur le marché du travail. Les secteurs vont donc choisir entre chaque type de travail de sorte à minimiser leurs coûts de production :

$$LDC_{qual4,j,t} = B_{qual4,j}^{LD} \left[ \beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD} (LD_{qual4,pubeduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} + \beta_{qual4,priveduc,j}^{LD} (LD_{qual4,priveduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} \right]^{-1/\rho_{qual4,j}^{LD}} \quad (28)$$

Avec *qual4* le niveau de qualification du travailleur parmi ( $\{unsk, msk, univsk, verysk\}$ ),  $LD_{qual4,ped,j,t}$  la demande de travail par le secteur *j* pour la qualification *qual4* et l'origine de l'éducation *ped*, *ped* étant le type d'éducation reçue (*pubeduc* (*public*), *priveduc* (*privé*)),  $WTI_{qual,ped,j,t}$  étant le taux salarial payé par le secteur *j* au travailleur ayant une qualification *qual* et provenant de l'éducation *ped* en incluant les contribution sociales,  $B_{qual4,j}^{LD}$  étant un paramètre d'échelle (CES – travail composite par qualification),  $\beta_{qual4,ped,j}^{LD}$  étant un paramètre de partage (CES – travail composite par qualification),  $\rho_{qual4,j}^{LD}$  étant un paramètre d'élasticité (CES – travail composite par qualification) et  $\sigma_{qual4,j}^{LD}$  étant l'élasticité de substitution entre les qualifiés privés et publics (CES – travail composite par qualification).

Nous n'avons pas pris en compte dans l'équation précédente des travailleurs techniquement qualifiés car ceux-ci ne proviennent que d'un seul type d'institution d'éducation, à savoir les institutions privées, ce qui signifie que :

$$LDC_{techsk,j,t} = LD_{techsk,priveduc,j,t} \quad (29)$$

La demande relative de travail en provenance des institutions publiques par rapport à celui en provenance des institutions privées dépend de leurs rémunérations relatives :

$$LD_{qual4,pubeduc,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD}}{(1 - \beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD})} \frac{WTI_{qual4,priveduc,j,t}}{WTI_{qual4,pubeduc,j,t}} \right]^{\sigma_{qual4,j}^{LD}} LD_{qual4,priveduc,j,t} \quad (30)$$

#### 1.4.2.2. Indices des coûts salariaux et taxes sur les salaires

Les salaires reçus par les travailleurs ne sont pas identiques aux salaires payés par les secteurs  $j$ . En effet, des contributions sociales sont prélevées sur le taux salarial et payé par les entreprises. Le taux salarial constitue donc l'assiette fiscale de ce type d'impôt :

$$WTI_{qual,ped,j,t} = (1 + ttiw_{qual,ped,j,t}) W_{qual,ped,t} \quad (31)$$

Où  $ttiw_{qual,ped,j,t}$  est le taux de taxe appliqué sur le taux salarial du travail du type  $qual$  et  $ped$  dans le secteur  $j$  et  $W_{qual,ped,t}$  est le taux salarial du travail de type  $qual$  et  $ped$ .

Le coût salarial par qualification est égal à la somme pondérée des coûts salariaux par type de qualification et type d'éducation :

$$WTIC_{qual,j,t} LDC_{qual,j,t} = \sum_{ped} WTI_{qual,ped,j,t} LD_{qual,ped,j,t} \quad (32)$$

La demande de travail totale de l'économie par qualification et type de travail est la somme des demandes de travail par qualification et type de travail effectuées par chaque secteur de l'économie chilienne :

$$LDD_{qual,ped,t} = \sum_j LD_{qual,ped,j,t} \quad (33)$$

Où  $LDD_{qual,ped,t}$  est la demande totale de travail de l'économie par qualification et type d'éducation.

#### 1.4.2.3. Équilibres sur les marchés du travail

##### 1.4.2.3.1. Équilibre sur le marché des travailleurs qualifiés et techniquement qualifiés

Comme nous l'avons expliqué dans le premier chapitre de thèse, les universités publiques sont de meilleure qualité que les universités privées. Pour un même niveau d'éducation, les formations offertes par les universités privées ne sont pas forcément accréditées par l'État. Pourtant les universités privées ne cessent d'accroître le nombre de formations proposées au sein du système sans pour autant être reconnues. Selon une enquête réalisée par América Economic Intelligence, les diplômes provenant des universités privées ne sont pas forcément reconnus sur le marché. Effectivement, les entrepreneurs préfèrent embaucher des étudiants en provenance d'universités dites traditionnelles. Ceci implique que les employeurs vont toujours préférer embaucher un travailleur qui a fait ses études dans une université

publique plutôt que dans une université privée. Ceci présuppose donc que tous les travailleurs ayant réalisés leurs études dans les universités publiques vont être employés sur le marché, ce qui se traduit par :

$$LS_{qual2,public,educ,t} = LDD_{qual2,public,educ,t} \quad (34)$$

Avec  $LS_{qual2,public,educ,t}$ , l'offre de travail des plus qualifiés ayant une formation provenant des universités publiques et  $qual2 = \{univsk, verysk\}$

Cependant, comme ce type de travail est relativement rare dans l'économie, les secteurs vont devoir compléter leur demande en embauchant des travailleurs dont l'éducation est issue d'une institution privée. Les travailleurs qualifiés dont la formation est issue d'une institution privée et n'ayant pas été embauchés constituent les chômeurs de ces catégories de travail. Ainsi,

$$LS_{qual2,private,educ,t} = \left( \left[ \sum_{ped} LDD_{qual2,private,educ,t} \right] - LS_{qual2,public,educ,t} \right) + nch_{qual2,t} \quad (35)$$

Avec  $nch_{qual2,t}$  représentant le nombre de travailleurs au chômage pour la catégorie professionnelle  $qual2$ .

D'autre part, puisque les travailleurs qualifiés techniques ne peuvent provenir que d'institutions privées, l'équilibre sur le marché du travail de cette catégorie de travail est donc :

$$LS_{techsk,private,educ,t} = LDD_{techsk,private,educ,t} + nch_{techsk,t} \quad (36)$$

Nous pouvons calculer le nombre de travailleurs au chômage pour ces catégories d'emploi en fonction du taux de chômage sévissant dans l'économie, lui-même dépendant de la courbe salariale. Ainsi :

$$nch_{qual3,t} = un_{qual3,t} LS_{qual3,private,educ,t} \quad (37)$$

$$w_{qual3,private,educ,t} = A_{qual3}^{wchsk} \{un_{qual3,t}\}^{\sigma_{qual3}^{unhsk}} \quad (38)$$

Avec  $qual3 = \{techsk, univsk, verysk\}$  et  $un_{qual3,t}$  le taux de chômage pour les travailleurs de qualification  $qual3$ , avec  $A_{qual3}^{wchsk}$  le paramètre d'échelle de la courbe salariale pour les travailleurs de type de qualification  $qual3$  et  $\sigma_{qual3}^{unhsk}$  l'élasticité de la courbe salariale pour les plus qualifiés et les techniquement qualifiés. Cette élasticité est négative (Blanchflower and Oswald, 1995 ; Card, 1995). Selon Berg and Contreras (2002)<sup>5</sup>, l'élasticité a été établie à -0.08 pour le Chili.

#### 1.4.2.3.2. Équilibre sur le marché des travailleurs non qualifiés

Pour les travailleurs non qualifiés, il existe la même probabilité d'être embauché ou d'être au chômage quelle que soit l'institution où la formation a été réalisée. L'équilibre sur ce marché est tel que :

$$LS_{qual1,ped,t} = LDD_{qual1,ped,t} + nchp_{qual1,ped,t} \quad (39)$$

Avec  $qual1 = \{unsk, msk\}$ ,  $nchp_{qual1,ped,t}$  le nombre de travailleurs au chômage avec type de qualification  $qual1$  et type d'éducation  $ped$  et  $unp_{qual1,ped,t}$  le taux de chômage pour cette catégorie de travail.

<sup>5</sup> <http://www.economicpolicyresearch.org/scepa/publications/workingpapers/2002/cepa200210.pdf>

Le nombre de travailleurs non qualifiés au chômage dépend du taux de chômage qui dépend de la courbe salariale :

$$nchp_{qual1,ped,t} = unp_{qual1,ped,t} LS_{qual1,ped,t} \quad (40)$$

$$w_{qual1,ped,t} = A_{qual1,ped}^{wclsk} \{unp_{qual1,ped,t}\}^{\sigma_{qual1,ped}^{unlsk}} \quad (41)$$

Avec  $A_{qual1,ped}^{wclsk}$  le paramètre d'échelle de la courbe salariale pour les travailleurs de type de qualification  $qual1$  et de type d'éducation  $ped$  et  $\sigma_{qual1,ped}^{unlsk}$  l'élasticité de la courbe salariale des travailleurs les moins qualifiés. Selon Berg et Contreras (2002), cette élasticité est fixée à -0.11 pour le Chili.

#### 1.4.2.3.3. Nombre total de travailleurs et de travailleurs au chômage dans l'économie

L'offre totale de travail est la somme de l'offre de travail pour chaque catégorie:

$$LST_t = \sum_{qual,ped} LS_{qual,ped,t} \quad (42)$$

Le nombre total de travailleurs au chômage étant les moins qualifiés est tel que:

$$nch_{qual1,t} = \sum_{ped} nchp_{qual1,ped,t} \quad (43)$$

Alors que le nombre total de travailleurs au chômage de l'économie correspond à la somme des travailleurs au chômage pour chaque catégorie de qualification :

$$ncht_t = \sum_{qual} nch_{qual,t} \quad (44)$$

#### 1.4.3. Fermetures du modèle

Ce modèle est un modèle statique d'une période.

Le taux de change est le numéraire de l'économie. Les prix mondiaux sont exogènes de sorte que nous supposons que le Chili est un petit pays qui a un impact négligeable sur les prix mondiaux et n'interfère donc pas sur le marché international. La balance courante est exogène.

L'offre de travail par qualification et type d'éducation est supposée fixe<sup>6</sup> dans ce modèle.

Nous supposons également que les dépenses publiques sont fixes dans ce modèle et que l'État accepte de creuser son déficit et s'endette pour financer ses politiques.

---

<sup>6</sup> On peut supposer qu'une fois l'étudiant a effectué ses années d'études, ces années d'études conditionnent l'entrée. Dès lors, l'offre de travail est prédéterminée dans ce modèle statique. Bien qu'il soit vrai que l'éducation doit influencer la composition de l'offre de travail sur le marché. Cependant, cela n'est pas le but de cet essai. Nous cherchons uniquement à étudier les effets sur l'économie des politiques que l'Etat chilien pourrait mettre en place afin d'améliorer l'accessibilité à tous les étudiants à une éducation de qualité.

## 1.5. Études des politiques gouvernementales

### 1.5.1. Simulations

Nous présentons ci-après les simulations que nous avons choisi d'effectuer de sorte à déterminer quelle politique est celle qui a le pouvoir d'améliorer l'accès à une éducation de qualité pour une plus grande partie des ménages. Nous resterons particulièrement attentifs aux moyens de financement effectués par le gouvernement pour financer chacune des politiques mises en place.

Tableau 1.11: Simulations effectuées de politiques gouvernementales

Scenarii	Explications des scenarii	Variables de choc
<b>Augmentation du taux de subvention accordée aux écoles/universités privées</b>	L'augmentation du taux de subvention inciterait les écoles primaires et secondaires privées à accepter plus d'étudiants dans les salles de cours. La subvention en volume serait donc plus avantageuse pour ces écoles. Dès lors, elle pourrait abaisser les frais de scolarité de sorte à attirer plus d'étudiants dans leurs écoles. Ceci augmenterait l'égalité d'accès à une éducation de qualité au niveau primaire et secondaire.	Hausse de 50% de $tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}$
<b>Diminution du prix au consommateur des services d'éducation publique</b>	La diminution du prix au consommateur des services d'éducation publique au niveau secondaire permettrait d'éviter le décrochage scolaire très fréquent (Données UNESCO 2011) mais aussi permettre d'avoir plus de chances d'effectuer des études tertiaires.  La baisse du prix au consommateur des services d'éducation publique au niveau tertiaire se traduit par une baisse des frais de scolarités et des frais matériels scolaires, etc.  Du fait que les ménages paient moins grâce à cette baisse de prix, le gouvernement chilien va en contrepartie augmenter les subventions accordées aux institutions éducationnelles publiques. L'augmentation des subventions encouragerait les universités publiques à accepter plus d'étudiants à l'université, notamment via la hausse du numerus clausus dans chaque formation. Dès lors, plus d'étudiants pourraient avoir	Baisse de 20% de $\tilde{P}D_{cyc,pubeduc,t}$ au cycle secondaire  Diminution de 90% de $\tilde{P}D_{cyc,pubeduc,t}$ dans le cycle tertiaire (nouvelle loi « Universités publiques gratuites »)

	accès à une formation de qualité au sein d'une université publique.	
<b>Augmentation des dépenses publiques courantes en services d'éducation publique</b>	<p>L'augmentation des dépenses publiques au niveau secondaire et tertiaire permettraient d'avoir de meilleures fournitures scolaires, mais également pourraient permettre de réduire les charges afférentes aux ménages. Dès lors, les ménages pourraient inscrire les étudiants dans de meilleurs établissements d'éducation.</p> <p>De plus, les dépenses publiques en services d'éducation devraient améliorer la qualité de l'éducation, notamment au niveau secondaire.</p>	Augmentation de 10% de $\overline{CG}_{cyc, pubeduc,1}$ <sup>7</sup>

Nous combinerons ces analyses de simulation à des analyses de sensibilité. Les analyses de sensibilité conduites sont les suivantes :

Tableau 1.12: Valeurs des élasticités

Elasticités	Signification élasticités	Valeurs initiales	Nouvelles valeurs
$\sigma_{cyc}^{CGED}$	Élasticité de substitution entre la consommation de services d'éducation publique et la consommation de services d'éducation privée dans le cycle <i>cyc</i>	0.7	0.35
$\sigma_j^{LDC}$	Élasticité de substitution entre les différentes paires de qualification du travail dans le secteur <i>j</i>	1.5	0.7
$\sigma_{qual4,j}^{LD}$	Élasticité de substitution entre les travailleurs qualifiés dont l'éducation provient du secteur de l'éducation publique versus dont l'éducation provient du secteur de l'éducation privée pour chaque type de qualification dans le secteur <i>j</i> <sup>8</sup>	2	0.7

Les paires de qualification du travail peuvent ne pas être complètement substituables entre elles et plutôt agir comme des compléments imparfaits dans le processus de production. C'est pourquoi, nous voulons vérifier comment le modèle s'ajuste avec une élasticité qui tient compte d'une non parfaite

<sup>7</sup> Les dépenses publiques courantes en services d'éducation publique dans la 2ème période sont fonction des dépenses publiques en services d'éducation publics à la période 1 et du taux de croissance de la population entre ces périodes ( $n_1$ ) :

$$\overline{CG}_{cyc, pubeduc,2} = \overline{CG}_{cyc, pubeduc,1} (1 + n_1)$$

<sup>8</sup> Nous indiquons ici que des analyses ont été menées concernant cette élasticité. Cependant, les différences dans les variations étant majoritairement négligeables, nous ne commenterons pas cette variation de sensibilité. Ils sont néanmoins disponibles après demande auprès de l'auteur.

substituabilité / complémentarité entre les paires de production. Nous effectuerons également une analyse de sensibilité pour  $\sigma_{qual4,j}^{LD}$ .

Pour ce qui concerne l'élasticité de substitution de consommation entre les différents types d'éducation, nous l'établissons à une valeur inférieure à la valeur initiale. Étant donné que nous avons un seul ménage représentatif, plusieurs comportements peuvent être observés pour ce ménage. Il peut tout d'abord faire un effort pour qu'une partie des enfants de ce ménage restent dans les écoles privées car le plus important pour lui est l'éducation qui est fournie à cette partie des enfants, ce qui fait qu'il est moins enclin à retirer cette part des enfants du secteur de l'éducation privée pour l'amener dans le secteur de l'éducation publique. D'où une plus faible substituabilité entre les deux types de services d'éducation. De même, une réduction du prix des services d'éducation privée peut augmenter la désirabilité de mettre une partie des enfants qui étaient auparavant dans le secteur public de l'éducation, dans le secteur de l'éducation privée. Cependant, le ménage pourrait anticiper une hausse des frais de scolarité dans le futur, ce qui pourrait l'amener à retirer une partie des enfants de l'école privée pour le réinscrire de nouveau dans l'école publique et une autre partie resterait dans l'école privée. Pour éviter des mouvements migratoires trop importants dans le système d'éducation, il va donc réfléchir à deux fois avant de mettre son enfant dans le secteur de l'éducation privée. Nous avons donc une résilience très faible de la part du ménage dans la migration entre les différents types d'éducation dans le système d'éducation.

## **1.5.2. Résultats des simulations et explications**

### **1.5.2.1. Politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire (SIM1) et au secondaire (SIM2)**

Cette politique aura deux impacts directs: le premier effet aura lieu sur la demande des ménages en services d'éducation privée au primaire (SIM1) ou secondaire (SIM2), le deuxième effet tiendra à la production des services d'éducation privée par le secteur de l'éducation privée au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2). Analysons tout d'abord l'impact en termes de demande d'éducation.

#### Demande de services d'éducation privée au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2) :

La hausse des taux de subventions accordée au secteur d'éducation privée passera par une réduction du prix au consommateur et donc des frais de scolarité de ces services d'éducation. La demande de services d'éducation privée au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2) augmentera suite à cette baisse de prix. Le ménage représentatif va vouloir réallouer le nombre d'enfants se trouvant au primaire et au secondaire entre les deux services d'éducation. En conséquence, le ménage va vouloir profiter de coûts de scolarité plus faibles au privé pour inscrire une partie des enfants dans le privé plutôt que dans le public. On devrait donc s'attendre à une baisse de la demande de services d'éducation publique au primaire (SIM1)

ou au secondaire (SIM2), mais il n'en est rien. Ceci peut être dû au fait que le ménage représentatif va ramener à l'éducation des enfants qui s'étaient retirés du secteur éducatif pour cause financière mais aussi à un plus grand nombre d'inscriptions dans des cours particuliers, des cours de soutien ou des cours de sport par exemple.

On devrait donc s'attendre à une hausse du budget des ménages au primaire (SIM1) et au secondaire (SIM2) mais ce n'est pas le cas, notamment à cause d'un effet-prix plus important qu'un effet-volume. On remarque donc que l'accès aux écoles privées est facilité dans ce contexte et que plus d'étudiants peuvent accéder à ce type d'éducation grâce à la diminution des frais de scolarité.

#### Production de services d'éducation privée au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2) par le secteur de l'éducation privée :

A production de services d'éducation privée constante, l'augmentation du taux de subvention au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2) accroît le montant des subventions privées accordées aux écoles privées. Cependant, il représente aussi un incitatif à fournir plus de services d'éducation privée dans ces cycles afin de bénéficier d'un plus grand montant de subventions qui pourraient leur être distribuées.

Avec la hausse du taux de subvention accordée aux écoles privées dans les cycles correspondants, les secteurs de l'éducation privée sont donc incités à produire plus de services d'éducation privée, ce qui accroît leurs coûts de production. En effet, pour pouvoir fournir plus de services d'éducation privée au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2), le secteur de l'éducation privée a besoin de recruter plus de travailleurs de toutes les catégories professionnelles, ce qui accroît le coût de la valeur ajoutée et le coût total de production.

Dû à un déséquilibre sur le marché du travail ex-ante, nous nous attendons à une augmentation du taux salarial pour toutes les catégories de travail, mais cela n'est uniquement le cas que pour les travailleurs qualifiés, indiquant que les effets de spillovers sont assez importants pour que le taux salarial des autres catégories de travail diminue.

#### Budget du gouvernement en éducation et fourniture des services en éducation dans les autres cycles :

La hausse du montant des subventions accordées au secteur privé dans le cycle correspondant devrait augmenter le sous-budget en éducation dans ce cycle. Cela réduit en conséquence le budget disponible dans les autres cycles d'éducation : il y a coupure de subventions accordées aux écoles publiques et aux écoles privées dans les autres cycles d'éducation.



Le secteur de l'éducation privée réagit comme une entreprise cherchant à maximiser son profit ou à réduire ses coûts de production. En se voyant retirer une partie des subventions qui leur étaient accordées auparavant, les écoles privées n'ont d'autres choix que de proposer de fournir plus de services d'éducation privée dans tous les cycles afin de maximiser leurs profits. En effet, la baisse du prix au consommateur au primaire (SIM1) ou au secondaire (SIM2) diminue fortement alors que celui des autres cycles d'éducation n'a pas changé *ex-ante*. Dès lors, le secteur de l'éducation privée est incité à fournir plus de services d'éducation dans les autres cycles afin d'augmenter leur profit total. Cependant, cela entraîne un déséquilibre dans le marché des services d'éducation : le prix de ces services doit s'affaiblir afin que la demande puisse augmenter de sorte à rétablir l'équilibre. Le secteur de l'éducation privée est alors plus enclin à accepter des étudiants en fonction de leurs capacités intellectuelles plutôt que de leurs capacités financières. Ainsi, le prix relatif des services d'éducation privée par rapport aux services d'éducation publique sera plus faible. La demande des services d'éducation privée dans tous les cycles augmentera plus fortement. Cependant, contrairement à ce qui pourrait être attendu, la demande en services d'éducation publique s'accroît également. Donc, l'effet-prix n'explique par les variations des volumes de demande en services d'éducation publique mais l'effet-revenu oui. La hausse du pouvoir d'achat incite le ménage représentatif à réinscrire des enfants qui s'étaient retirés du marché de l'éducation à retourner étudier à l'école.

Dès lors, pour pouvoir fournir les services d'éducation publique, l'Etat devra recruter plus de personnels, ce qui augmente les coûts de production des services d'éducation publique. La demande de travail du secteur de l'éducation publique augmente pour toutes les catégories de travail. Les ménages sont prêts à assumer une plus grande part des dépenses en éducation publique, compte tenu de l'amélioration de leur pouvoir d'achat dans les budgets d'éducation. L'Etat aide également les écoles publiques en accroissant le montant des subventions accordées aux écoles publiques, notamment afin d'éviter que les étudiants soient vulnérables et pour augmenter leur performance académique.

Enfin, comme le budget du gouvernement s'accroît dans l'éducation, le budget accordé à la consommation d'autres biens et services diminue.

#### Marché du travail et production des autres secteurs de l'économie :

Due à la migration des travailleurs les plus qualifiés vers les secteurs de l'éducation et plus particulièrement des travailleurs provenant des universités publiques, les autres secteurs de l'économie chilienne vont essayer de remplacer ces catégories de travail par des travailleurs moins qualifiés. Cependant, comme les différents types de travail ne sont pas de parfaits substituts et compte tenu des habiletés spécifiques propres à chaque type de travail, la production dans la plupart des industries se retrouve réduite<sup>9</sup>. Comme la substitution est imparfaite, les secteurs se retrouvent obligés de licencier du

---

<sup>9</sup> Dans les secteurs de l'agriculture, des mines, des finances et de l'immobilier, la production totale augmente. Ceci dépend notamment des effets-prix et de la demande des ménages pour chacun des produits venant de ces industries.

personnel, car ce n'est pas le type de travail qui est recherché. Le nombre de travailleurs peu qualifié s'accroît. Comme la demande totale de travail de ces catégories de travail diminue et est supérieure à l'offre de travail, le taux salarial nominal a tendance à baisser pour ces catégories de travail.

Cependant, la catégorie de travail qui se rapproche le plus du travail qualifié en provenance des universités publiques est le travail qualifié en provenance des universités privées, même si la substitution n'est pas parfaite compte tenu des caractéristiques de chaque catégorie de travail. Dès lors, le nombre de travailleurs qualifiés en provenance d'universités privées au chômage s'affaiblit. Cependant, cela ne compense pas la hausse du nombre de travailleurs au chômage pour les catégories faiblement qualifiées, accroissant le nombre total de travailleurs au chômage dans l'économie.

#### Revenus des ménages :

La hausse du nombre total de travailleurs au chômage et la baisse du taux salarial des catégories les moins qualifiées est compensé par la hausse du taux salarial des catégories de travail les plus qualifiés et la hausse de la demande de travail des plus qualifiés, engendrant une augmentation du revenu en provenance du travail. Cependant, le revenu total des ménages diminue, expliqué par une diminution des transferts en provenance du gouvernement, dû à une baisse du revenu du gouvernement suite à des recettes plus faibles. Le budget de consommation du ménage décroît, ainsi que celui attribué à la consommation d'autres biens et services.

Il advient que le PIB réel augmente dû en particulier à la production des services d'éducation aussi bien publique que privée.

#### Financement de cette politique :

Cette politique mise en place par le gouvernement est financée notamment par un creusement du déficit et par la substitution dans les autres dépenses effectuées par le gouvernement pour financer la politique dans le cycle correspondant. De plus, l'augmentation des recettes en provenance du travail (contributions sociales) permet également de financer une partie de ce programme.

#### Analyse de sensibilité :

Nous allons maintenant analyser nos résultats en fonction d'une variation dans les élasticités d'intérêt.

**Analyse 1** : Étudions d'abord les résultats des simulations suite à une variation de l'élasticité de substitution de la consommation entre services d'éducation publique et services d'éducation privée des ménages. Dans ce contexte, les ménages sont plus résilients à changer leur enfant du type d'école à laquelle ils sont

préalablement inscrits. C'est pourquoi l'augmentation de la demande de services d'éducation privée est plus faible que dans la simulation initiale, alors qu'elle est plus élevée dans les services d'éducation publique. Comme la baisse des prix au consommateur des services d'éducation privée dans les autres cycles qui ne sont pas sujets à la politique est moins prononcée que dans la simulation de référence, alors, la part que les ménages sont prêts à assumer dans l'éducation s'élèvent un peu plus que dans la simulation de référence. On notera également que la baisse du prix au consommateur du service d'éducation privée dans le cycle d'éducation où la politique économique a lieu est plus élevée, puisque le ménage représentatif est moins prêt à substituer les deux types d'éducation. Comme la demande de services d'éducation publique est plus élevée que dans la simulation de référence, l'État, qui est le garant de la fourniture de ce type d'éducation, doit embaucher plus de personnels, toutes catégories de travail confondues. Cela accroît d'autant plus le coût de production des services d'éducation publique dans ce secteur par rapport à la simulation de référence. En revanche, la demande de services d'éducation privée est plus faible que dans la simulation de référence, indiquant que le secteur de l'éducation privée embauchera moins de personnel quel que soit leur niveau de compétence et leur type de formation. Les changements dans la demande de travail entre ces deux secteurs se compensent entre eux puisque la variation de la demande de travail totale par catégories de travail ne change quasiment pas et que le nombre de travailleurs au chômage des plus qualifiés en provenance de l'éducation privée est un peu moins élevé. La variation dans les taux salariaux n'est pas modifiée en fonction de la modification de l'élasticité.

Compte tenu de la production de services d'éducation privée, l'augmentation de la subvention accordée aux écoles privées est plus faible dans le cycle où la politique est mise en place alors que la diminution de celle-ci dans les autres cycles est plus forte. Le budget alloué au tertiaire diminue plus fortement en particulier. Les subventions publiques s'ajustent en conséquence plus fortement également.

**Analyse 2** : Nous nous focalisons maintenant sur les résultats suite à une variation dans l'élasticité de substitution des différentes catégories de travail. Cette élasticité est établie de sorte à indiquer que la substitution est imparfaite et qu'il est nécessaire d'avoir un minimum de chaque catégorie de travail pour pouvoir employer les autres catégories de travail. La migration de la demande de travail qualifiée en provenance des universités publiques est plus difficile puisque tous les secteurs autres que le secteur de l'éducation privée en ont besoin dans leur processus de production. La rareté de la demande de travail qualifiée en provenance des universités publiques est alors mise en exergue par une augmentation du salaire plus importante pour ce type de travail. Donc, la compensation avec des travailleurs qualifiés en provenance d'universités privées est d'autant plus importante dans ce cas, pour remplacer la rareté des travailleurs qualifiés en provenance d'universités publiques. C'est pourquoi le taux salarial de ces catégories de travail augmente d'autant plus également. Compte tenu de cette substitution plus difficile des catégories de travail, la hausse de la demande de travail, toutes catégories de travail confondues, par le secteur de l'éducation privée est moins importante sauf pour les travailleurs qualifiés en provenance d'universités privées où la demande est un peu plus élevée, mais de manière peu significative. Il en est de même pour le secteur de l'éducation publique. Enfin, comme les travailleurs les moins qualifiés sont relativement plus abondants dans l'économie par rapport à la demande de travail totale, le taux salarial des travailleurs les moins qualifiés recuseront une baisse du salaire plus prononcée que dans la simulation initiale. Ainsi, le nombre

de chômeurs totaux s'accroît plus fortement suite à une hausse plus forte du nombre de travailleurs non qualifiés au chômage qui n'est pas totalement compensée par la baisse plus prononcée du nombre de travailleurs qualifiés au chômage.

### **1.5.2.2. Politique de diminution du prix des services d'éducation publique au secondaire (SIM3) et au tertiaire (SIM4)**

Secteur de l'éducation publique :

Cette politique est mise en place de sorte à ce que le gouvernement puisse subventionner les écoles publiques en permettant aux ménages de réduire la part des dépenses qui leur est incombée. Le prix des services d'éducation publique relativement à celui des services d'éducation privée au secondaire (SIM3) et au tertiaire (SIM4) diminue, engendrant une augmentation de la demande en services d'éducation publique de la part des ménages. Ceci peut se traduire par une diminution du nombre d'enfants qui se retirent du système scolaire<sup>10</sup> et par une augmentation du nombre d'enfants qui décident de reprendre leurs études dans le secondaire. Au tertiaire, la baisse des prix de l'éducation peut se traduire par un nombre d'étudiants acceptés à l'université plus importants ou tout simplement à une possibilité d'effectuer plusieurs parcours universitaires en même temps (deux maîtrises dans des domaines différents, etc.). Conséquemment, nous devrions nous attendre à une diminution de la demande en services d'éducation privée de la part des ménages, mais *ex-post*, c'est une augmentation de la demande qui a lieu. Nous expliquerons ultérieurement pourquoi un tel mécanisme a lieu.

Parce que la demande excède l'offre en services d'éducation publique et que l'Etat est obligé de fournir les services d'éducation, le coût de production va augmenter ainsi que le prix de base au producteur du service fourni. La production de services publics en éducation doit augmenter pour répondre à la demande des ménages et les subventions accordées aux écoles publiques s'accroissent. Celles-ci sont notamment dirigées aux écoles dont les enfants sont vulnérables et pour permettre d'améliorer la réussite scolaire pour les étudiants.

Pour pouvoir fournir des services d'éducation adéquats, le secteur de l'éducation publique doit recruter plus de travailleurs. La demande de chaque catégorie de travail augmente. *Ex-ante*, la demande de travail excède l'offre de travail : le taux de salaire nominal devrait augmenter pour toutes les catégories de travail. *Ex-post*, cela n'est le cas que pour les travailleurs les plus qualifiés. Le salaire dans le secteur s'accroît dans son ensemble.

---

<sup>10</sup> Nous ne parlons pas ici de décrochage scolaire mais plutôt du fait de se retirer du système scolaire ou non. La différence entre ces deux notions ici relève du fait que le décrochage scolaire et donc l'abandon du système éducatif prennent en compte plutôt l'habileté de l'étudiant, c'est-à-dire ses capacités intellectuelles. Alors que le fait de se retirer du système scolaire (qui peut être momentané) découle de la capacité financière de l'étudiant à pouvoir payer ses études. Par exemple, un orphelin qui arrête ses études au secondaire peut être obligé de les arrêter non pas à cause de ses habiletés qui pourraient être excellentes mais plutôt car il lui est nécessaire de commencer à travailler pour pouvoir se nourrir et se loger. Il peut aussi accumuler une partie de ces gains dans le but de pouvoir ensuite de nouveau rentrer dans le système scolaire afin de décrocher un meilleur diplôme.

### Budget du gouvernement et services d'éducation dans les autres cycles :

La hausse du budget d'éducation prévue au secondaire (SIM3) et au tertiaire (SIM4) devrait réduire les budgets disponibles dans les autres cycles d'éducation. Ceci requiert une coupure dans les subventions accordées aux écoles privées et aux écoles publiques compte tenu de la contrainte budgétaire du gouvernement.

A ce stade, nous devrions nous attendre à une baisse de la production des autres services en éducation, mais cela n'est pas le cas. Deux effets expliquent la hausse de la production dans les services d'éducation publique dans les autres cycles :

1. la baisse du taux de subvention incite à produire plus de services d'éducation afin d'obtenir le même niveau de subvention avant la réforme
2. Les coûts de production des services d'éducation publique sont plus faibles dans les autres cycles, incitant à produire plus de services d'éducation publique
3. Le secteur de l'éducation publique emploie beaucoup de personnels afin de pouvoir satisfaire la hausse de la demande des services d'éducation où le prix a diminué. Un report du personnel peut être effectué sur les différents cycles d'éducation que le secteur d'éducation public produit. Il y a une certaine mobilité du travail à l'intérieur des cycles d'éducation dans un même secteur. C'est pourquoi la production de services d'éducation publique dans tous les cycles augmente finalement plutôt qu'elle ne diminue.

Il en va de même pour le secteur de l'éducation privée. Cependant, c'est la hausse des coûts de production des services d'éducation privée qui explique une hausse de la production en services d'éducation privée puisque les écoles privées veulent rentrer dans leurs marges et faire du profit. Ces écoles secondaires (SIM3) sont donc prêtes à réduire les frais de scolarité et d'admission afin d'encourager le ménage à garder leurs enfants dans le système d'éducation privé. Pour ce qui concerne la simulation de la baisse des prix au niveau tertiaire (SIM4), nous avons un nivellement vers le bas, c'est-à-dire que l'augmentation de la demande d'accès aux universités publiques par les ménages va entraîner ceux-ci prioriser de nouveau l'éducation. Comme Todaro et Smith (2006) l'ont indiqué, plus un niveau d'éducation devient non profitable, de plus en plus ce niveau d'éducation est demandé par la population dans le but de passer au niveau d'éducation suivant qui serait plus profitable. Ainsi, la demande des services en éducation publique et privée au secondaire augmente ainsi que celle au primaire dans les écoles privées afin de pouvoir accéder aux universités publiques. Le ménage demande un meilleur accès aux écoles privées qui sont de meilleure qualité. *Ex-ante*, comme la demande pour ces services d'éducation est plus élevée que l'offre des services d'éducation privée, les prix aux consommateurs vont s'accroître afin de rétablir l'équilibre et inciter le secteur de l'éducation privée de fournir les services adéquats.

L'augmentation de la production des services d'éducation privée n'est possible qu'en recrutant plus de personnels. La demande de travail dans tous les types de qualification augmente que celle-ci provienne des institutions éducationnelles publiques ou privées. Comme précédemment, nous nous attendons à une hausse

du taux salarial nominal pour toutes ces catégories d'emploi, mais seulement le taux nominal des travailleurs les plus qualifiés s'accroît. Le taux salarial global augmente dans ce secteur.

Dans ces scénarii, nous pouvons faire une analogie : puisque la demande pour les services d'éducation privée et publique s'accroissent, nous pouvons considérer que les écoles publiques et les écoles privées décident de se concurrencer plus intensément entre elles, notamment dans la SIM4.

#### Marché du travail et production dans les autres secteurs :

La migration des travailleurs les plus qualifiés en provenance des universités publiques vers les secteurs de l'éducation rend partiellement indisponible ces catégories de travail pour les autres secteurs économiques chiliens. Les autres secteurs d'activité économique n'ont pas d'autres choix de substituer la main d'œuvre manquante par des travailleurs moins qualifiés et des travailleurs hautement qualifiés en provenance des universités privées afin de garder la production constante. Pourtant, ils acceptent uniquement d'engager plus de travailleurs hautement qualifiés en provenance des universités privées pour pallier à la rareté de main-d'œuvre des travailleurs les plus qualifiés en provenance des universités publiques. C'est pourquoi le nombre de chômeurs les plus qualifiés en provenance d'universités privées diminue.

Cependant, l'évolution du salaire réel des moins qualifiés entraîne une baisse de la demande totale de travail des moins qualifiés. Finalement, comme l'offre reste supérieure à la demande dans les catégories de travail les plus faibles, le taux salarial diminue et le nombre de chômeurs augmente pour les non qualifiés, les moyennement qualifiés et les qualifiés techniques. Parce que la substitution entre les différentes catégories de travail sont imparfaites et parce que les compétences entre les différents types de travail sont diverses, la production des autres secteurs va diminuer.

#### Revenus et PIB :

L'effet de l'augmentation du taux salarial des plus qualifiés l'emporte sur la baisse du taux salarial des moins qualifiés engendrant une hausse du revenu total en provenance du travail pour les ménages. Le revenu total diminue, ce qui est notamment expliqué par la baisse des transferts, et en particulier la baisse des transferts en provenance du gouvernement. Cette baisse des transferts de la part du gouvernement tient au fait que son revenu diminue.

Finalement, le PIB réel augmente car les coûts de production ont tendance à diminuer, que la consommation en termes réels augmente ou parce que la hausse de la production des services d'éducation est plus élevée que la baisse de la production des autres secteurs.

### Financement de la politique économique :

Un dernier point afin de terminer l'analyse avant de discuter des analyses de sensibilité concerne le financement de la politique mise en place par le gouvernement. Du point de vue des dépenses, la baisse du prix des services publics en éducation dans le secondaire (SIM3) et dans le tertiaire (SIM4) entraîne une hausse des subventions publiques accordées aux écoles publiques (SIM3) et universités publiques (SIM4). Cette hausse des subventions est compensée, au niveau des dépenses, par une diminution des subventions accordées aux autres cycles d'éducation (écoles publiques et/ou privées) et par une baisse du budget alloué à la consommation des autres biens et services. Du point de vue des revenus, cette politique est particulièrement financée par les recettes en provenance des taxes directes sur les salaires, et donc en particulier, sur les salaires des plus qualifiés. Enfin, le déficit public se creuse.

### Analyse de sensibilité (SIM3 uniquement) :

**Analyse 1** : Une élasticité de substitution entre la consommation entre les services d'éducation publique et d'éducation privée plus faible provoque une augmentation de la demande de services d'éducation publique plus faible dans le secondaire puisque les ménages sont moins enclins à substituer les services d'éducation entre eux. Dès lors, pour pouvoir fournir les services d'éducation publique au secondaire, l'Etat a besoin de recruter moins de travailleurs, toutes catégories de qualification et de provenance d'éducation confondues. Contrairement à ce que l'on pourrait s'attendre, aucun changement dans la variation salariale n'a lieu (ou alors, elle est très faible et correspond à la millième décimale), ce qui peut être dû à une plus forte demande de travailleurs par le secteur de l'éducation privée.

Comme la subvention publique augmente plus faiblement dans le secondaire due à une demande effectuée par les ménages plus faible, la hausse du sous-budget du gouvernement dans l'éducation secondaire est plus faible alors que conséquemment, la baisse des sous-budgets d'éducation dans les autres cycles est moins importante. En conséquence, les subventions publiques au primaire et au secondaire disponibles pour les écoles publiques diminuent plus faiblement, incitant le secteur d'éducation publique à fournir plus de services d'éducation dans les autres cycles (primaire et tertiaire) via une baisse du prix au producteur moins élevée. La part assumée par les ménages dans les dépenses d'éducation publique augmente plus fortement au primaire et au tertiaire alors qu'elle augmente plus faiblement dans le secondaire.

Cependant, comme les ménages sont moins enclins à substituer les deux types d'éducation entre eux, la demande en services d'éducation privée sera plus élevée pour tous les cycles. Dès lors, pour pouvoir fournir plus de services d'éducation, le secteur de l'éducation privée va accroître plus fortement sa demande de travail toutes catégories confondues. La demande de travail totale dans ce secteur y augmente plus largement comparé à la situation initiale. Le prix au producteur, et donc les coûts de production, s'accroissent de façon plus substantielle, incitant à produire plus de services d'éducation privée par rapport à la simulation. Au niveau des prix du consommateur, l'augmentation y est plus élevée pour les services d'éducation au secondaire même si les subventions accordées par l'Etat au secteur privé s'accroissent de façon importante alors que la diminution y est plus élevée pour le primaire et le tertiaire.

Le nombre de chômeurs total a tendance à augmenter plus fortement dû à un nombre de chômeurs qui est un peu plus élevé pour les non qualifiés par rapport à la simulation de base et à un nombre de chômeurs qui est un peu moins élevé pour les qualifiés.

**Analyse 2:** Une variation de l'élasticité  $\sigma_j^{LDC}$  n'a pas tant d'effets en termes de changement de variations par rapport à notre analyse de base. Le taux salarial des plus qualifiés en provenance d'universités publiques augmente plus fortement, notamment parce qu'il semble plus coûteux d'effectuer des substitutions entre les types de travail dans les différents secteurs, notamment si les secteurs veulent garder leur production quasi-constante suite à une telle réforme. Conséquemment, le secteur de l'éducation publique va augmenter sa demande de travail dans toutes les catégories de travail mais de façon plus importante pour les travailleurs qualifiés en provenance des universités privées et moins importante pour les travailleurs non qualifiés et de travailleurs qualifiés en provenance des universités publiques par rapport à notre simulation de base. Finalement, compte tenu de la difficulté à substituer les différents types de travail entre eux et compte tenu de la hausse du taux salarial des plus qualifiés en provenance des universités publiques engendrant une augmentation des coûts un peu plus importante (bien que négligeable), le nombre de chômeurs plus élevé pour les moins qualifiés alors que la baisse y est plus faible pour les travailleurs les plus qualifiés.

### **1.5.2.3. Politique d'augmentation des dépenses publiques en services d'éducation publique au secondaire (SIM5) et au tertiaire (SIM6)**

#### Secteur de l'éducation publique :

Cette politique implique que le gouvernement chilien est prêt à assumer une plus grande par des dépenses relativement à la demande de services d'éducation publique formulée par les ménages. Parce que le gouvernement met plus de ressources dans l'éducation, la demande en services d'éducation publique par les ménages augmente au secondaire (SIM5) ou au tertiaire (SIM6). *Ex-ante*, la demande excède l'offre de services d'éducation dans le cycle correspondant. Le prix au consommateur va s'accroître en vue de rétablir l'équilibre entre l'offre et la demande. Cette hausse des prix va inciter l'État à fournir plus de services d'éducation publique dans le cycle correspondant. La production totale dans le secteur de l'éducation publique s'accroît. Mais, pour pouvoir produire plus de services, l'État va devoir recruter plus de personnels, toutes catégories de travail confondues.

Initialement, comme la variation de la demande de travail est supérieure à la variation de l'offre de travail (qui est nulle), nous nous attendons à une hausse du taux salarial nominal, ce qui est uniquement le cas pour les travailleurs techniques, les travailleurs qualifiés universitaires et les travailleurs très qualifiés. La baisse du taux de salaire nominal pour les travailleurs les moins qualifiés est expliquée par une incitation moindre à engager des travailleurs d'autres secteurs d'activités économiques.



### Analyse intermédiaire sur le marché du travail :

La hausse de la demande de travailleurs qualifiés en provenance d'universités publiques par le secteur de l'éducation publique induit une quantité de cette catégorie de travail plus faiblement disponible pour les autres secteurs, et notamment, le secteur de l'éducation privée. Les autres secteurs économiques vont compenser cette perte de travail en accroissant la demande des autres catégories de travail afin de garder la production des biens et services constante. Cependant, certaines industries (hôtels et restaurant, administration, services sociaux, pêche, agriculture et activités minières) ne vont pas compenser totalement ce manque de travailleurs qualifiés d'universités publiques par les autres catégories de travail compte tenu de l'évolution du salaire réel et des coûts de production dans l'industrie.

### Services et secteurs de l'éducation : substitution imparfaite :

Compte tenu de l'évolution salariale dans le secteur de l'éducation privée, les écoles n'ont pas le choix que de licencier des travailleurs qualifiés en provenance des universités privées. Suite à la hausse salariale, les coûts de production des services d'éducation privée s'accroissent quel que soit le cycle d'éducation. Pour pouvoir maximiser ses profits compte tenu de ses coûts, le secteur de l'éducation privée n'a d'autres choix que d'augmenter les frais de scolarité, d'admission et d'entrée aux écoles privées. La sélection des enfants pour poursuivre l'éducation dans les écoles privées va plus être une fonction des capacités financières que des capacités intellectuelles de l'enfant. Comme le ménage représentatif ne peut pas supposer une hausse du coût de l'éducation, il va devoir désinscrire une partie des enfants des institutions d'éducation privées au profit des écoles publiques. La demande de services d'éducation privée de la part du ménage décroît substantiellement. Comme les prix de l'éducation privée ont augmenté, le secteur de l'éducation privée n'a pas besoin de fournir autant de services d'éducation pour continuer à recevoir le même montant de subventions de la part de l'État. En fait, comme la demande des services d'éducation privée de la part des ménages diminue et comme la production des services d'éducation privée dépend de la demande des ménages pour ces services, la production de services d'éducation privée diminue. Vu que la production de services d'éducation privée diminue moins que n'augmente le prix des services d'éducation privée, la subvention publique accordée aux écoles privées s'accroît.

Les enfants des écoles et universités privées désinscrits vont être replacés dans les écoles publiques. La demande de services d'éducation publique augmente plus que prévu, notamment au secondaire (SIM5) ou au tertiaire (SIM6) due à la hausse des prix des services d'éducation privée. Les subventions accordées aux écoles publiques vont augmenter dans le cycle où la réforme a lieu. Ceci permettra de répondre à la hausse de la demande pour ces services de la part des ménages mais aussi de lutter contre la vulnérabilité de certains étudiants au secondaire qui décrochent plus facilement dans leurs études, ainsi que de récompenser la performance académique. Compte tenu des budgets, la hausse des subventions publiques dans le cycle où la réforme a lieu fait réduire les subventions publiques accordées aux écoles publiques dans les autres cycles d'éducation. Ceci est en partie dû à la volonté des ménages qui

sont prêts à payer pour ce type d'éducation (qui est moins coûteux que l'éducation privée), de sorte à réduire dans le même temps le fardeau pour l'État.

A cause de la demande des ménages pour les services d'éducation, les sous-budgets gouvernementaux dans les autres cycles d'éducation ne diminuent pas autant qu'attendu, bien qu'ils diminuent suite à l'importance pour l'État de financer un cycle d'éducation en particulier. Le sous-budget alloué au cycle d'éducation où la réforme prend place augmente plus que prévu à cause de la substitution imparfaite entre les services d'éducation et à cause de la désertion des écoles privées. Finalement, comme le sous-budget du gouvernement dans le cycle où a lieu la réforme augmente plus que ne diminuent les sous-budgets dans les autres cycles, le budget total alloué à l'éducation s'accroît au détriment du budget alloué aux autres biens et services.

#### Production des autres industries et chômage :

A cause de la réorganisation de la demande de travail entre les différents secteurs de l'économie et de la compensation imparfaite du travail qualifié provenant des universités publiques par les autres catégories de travail, le nombre de travailleurs au chômage étant non qualifiés ou moyennement qualifiés s'accroît alors que le nombre de travailleurs au chômage étant hautement et techniquement qualifiés décroît. La variation négative du nombre de chômeurs des catégories les plus qualifiés et techniquement qualifiés étant plus élevée que la variation positive du nombre de chômeurs des catégories les moins qualifiés, le nombre de chômeurs totaux dans l'économie s'atténue.

Finalement, comme la substitution entre les différentes catégories d'emploi n'est pas parfaite et à cause de l'augmentation des coûts de production dans la plupart des secteurs, la production des secteurs autres que l'éducation s'affaïsse.

#### Revenus et budget des ménages :

La combinaison de l'augmentation de la demande de travail totale, de la hausse du taux salarial nominal des travailleurs les plus qualifiés et de l'accroissement des revenus de transferts et du capital entraînent une revalorisation du revenu des ménages et améliore leur pouvoir d'achat. Le budget de consommation alloué à l'éducation et autres biens et services augmente, d'autant plus que le coût assumé par les ménages dans l'éducation est plus faible.

#### Financement de la politique économique :

Cette politique d'augmentation des dépenses publiques dans le secondaire (SIM5) et dans le tertiaire (SIM6) peut être financée de plusieurs façons différentes par le gouvernement. Le revenu du

gouvernement va s'accroître, notamment via l'augmentation des taxes directes sur les revenus, étant donné que le revenu des ménages s'accroît ; mais aussi par la hausse des taxes indirectes des cotisations sociales frappant les salaires des travailleurs.

Au niveau des dépenses, l'État va devoir réduire les budgets alloués dans les autres cycles de l'éducation ainsi que les budgets alloués à la consommation des autres biens et services. Enfin, la baisse des sous-budgets de l'éducation dans les autres cycles passe par une diminution des subventions accordées dans ces cycles.

#### Analyse de sensibilité :

Nous voulons vérifier les résultats pour chaque changement d'élasticité afin d'établir si ceux-ci sont robustes ou non.

**Analyse 1** : Nous commençons donc par une variation de l'élasticité de substitution de la consommation entre les deux types d'éducation : public et privé. Les résultats nous conduisent à conclure que la variation de l'élasticité de substitution de la consommation entre les deux types de consommation n'a pas tant d'impact sur les résultats établis dans les simulations de référence. Ces effets sont négligeables sur les taux de variations pour la majorité des variables. Nous observons une légère variation à partir de la quatrième décimale, ce qui semble peu significatif. En revanche, il est important de souligner que la variation de cette élasticité engendre un changement important dans les taux de variation des parts de dépenses de l'éducation publique assumées par le ménage ( $cghed_{cyc}$ ). La part des dépenses assumées par les ménages diminue plus fortement au secondaire (SIM5) ou au tertiaire (SIM6). Dans l'analyse initiale, nous avons constaté que la part des dépenses des ménages dans les autres cycles avait tendance à augmenter. Cela n'est pas du tout le cas avec la nouvelle élasticité établie. En effet, la variation de la part des dépenses assumées par les ménages dans les autres cycles d'éducation est négative, voire quasi nulle, soulignant le fait que les ménages sont moins enclins à substituer les deux services d'éducation entre eux. Sachant que les enfants qui vont à l'école publique sont des enfants qui sont moins lotis au niveau financier, le ménage peut avoir une résistance à augmenter la part des dépenses effectuées en éducation publique dans ces circonstances. Il peut considérer que l'éducation publique est un bien de base nécessaire et donc que ce n'est pas à lui de supporter l'effort de rémunération supplémentaire.

**Analyse 2** : Nous analysons maintenant la variation de l'élasticité de substitution entre les différentes catégories de qualification du travail. La substitution entre les différentes catégories de qualification étant plus difficile, chaque secteur va vouloir garder un minimum de travailleurs qualifiés en provenant de l'éducation publique. La migration de cette catégorie de travail est rendue plus difficile, et donc, sa compétence est plus rare, accroissant de manière plus prononcée le taux salarial des travailleurs les plus qualifiés. Cette migration plus difficile va entraîner une hausse de la demande de travail plus forte des catégories de travail les plus qualifiés en provenance d'universités privées. Ceci est le cas dans le secteur

de l'éducation publique. Cependant, dans le secteur de l'éducation privée, la baisse plus importante du nombre de travailleurs qualifiés en provenance des universités publiques et la quasi-stagnation du taux de variation des travailleurs qualifiés du privé peut être expliquée par la hausse des coûts de production, et en particulier des coûts salariaux. Les variations des coûts de production des services d'éducation privés sont plus élevées à cause de la hausse plus importante des coûts salariaux des plus qualifiés notamment. La hausse des coûts de production entraîne un prix au consommateur plus élevé que le prix au consommateur de la simulation de référence afin de pouvoir couvrir les coûts et de dégager du profit. Il en résulte une variation négative de la demande d'éducation privée beaucoup plus forte de la part des ménages. D'autre part, compte tenu de l'élasticité de substitution plus faible, la hausse de la demande de travail des moins qualifiés dans le secteur de l'éducation privée est moins prononcée, car il est nécessaire d'avoir du travail plus qualifié pour le combiner au travail moins qualifié. Il en va de même dans le secteur de l'éducation publique.

Ces migrations du travail engendrent comme effet total une baisse plus prononcée de la demande de travail totale des moins qualifiés et une hausse plus importante de la demande de travail des plus qualifiés en provenance d'universités privées afin de compenser la rareté des travailleurs qualifiés en provenance des universités publiques. Comme *ex-ante*, l'offre est supérieure à la demande, la baisse des taux salariaux des moins qualifiés est plus accentuée, et la variation du taux salarial des travailleurs techniquement qualifiés devient négative. Finalement, en tenant compte des coûts salariaux, le coût de production augmente plus dans la plupart des industries. Le nombre de travailleurs au chômage total dans l'économie s'accroît alors que la variation était négative dans la simulation de référence, expliquée par une variation plus importante de la demande de travail totale des moins qualifiés.

Le prix au producteur des services d'éducation publique autres que secondaire (SIM5) ou tertiaire (SIM6) réclame d'une baisse plus faible, compte tenu de la hausse des coûts salariaux, alors que le prix au producteur des services d'éducation publique au secondaire (SIM5) ou au tertiaire (SIM6) accuse d'une hausse plus élevée pour les mêmes raisons.

Enfin, l'augmentation du budget en éducation est plus élevée notamment parce que la baisse des sous-budgets d'éducation autres que le secondaire (SIM5) ou le tertiaire (SIM6) est moins élevée alors que le sous-budget d'éducation au secondaire (SIM5) ou au tertiaire (SIM6) augmente plus fortement qui peut s'expliquer par une hausse des demandes de subventions accordées aux écoles privées faiblement plus élevée, compte tenu des prix au producteur et au consommateur plus importants.

### **1.5.3. Comparaison des politiques économiques mises en place :**

Nous comparons les différents résultats issus des simulations précédentes et nous relevons les points principaux de chaque simulation dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1.13: Récapitulatif des effets de chaque politique sur l'éducation et l'économie

<p><b>Augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées</b></p>	<p><u>Éducation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès facilité aux institutions d'éducation privée</li> <li>• Une sélection par les écoles privées pourrait être effectuée mais celle-ci ne dépendra pas des capacités financières, suite à une baisse des frais de scolarité, mais dépendra plutôt des capacités intellectuelles des étudiants.</li> <li>• On peut s'attendre à ce que le gouvernement néglige plus les écoles publiques en faveur des écoles privées suite à la hausse des subventions qui leur est accordée.</li> <li>• Dès lors, on peut aussi s'attendre à une détérioration de la qualité des services d'éducation publique (non mesurée dans ce papier).</li> </ul> <p><u>Économie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution du taux salarial des moins qualifiés</li> <li>• Chômage des travailleurs les plus qualifiés en baisse</li> <li>• Nombre de chômage total le plus élevé pour cette politique</li> <li>• Revenus des ménages plus faibles</li> <li>• PIB réel plus important</li> </ul>
<p><b>Baisse des prix des services d'éducation publique</b></p>	<p><u>Éducation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus de concurrence entre écoles publiques et écoles privées, compétition par les prix, dans les cycles autres que le cycle cible de la politique.</li> <li>• Institutions d'éducation publiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plus de support aux étudiants vulnérables (augmentation subventions publiques dans le cycle en question)</li> <li>○ Amélioration de la performance académique dans le cycle en question</li> <li>○ Au détriment des autres cycles d'éducation</li> </ul> </li> <li>• Institutions d'éducation privées : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Accès facilité, et plus selon les capacités intellectuelles que les capacités financières (SIM3 notamment)</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Économie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausse du nombre total de chômeurs (faible)</li> <li>• PIB réel augmente bien que faiblement</li> </ul>
<p><b>Augmentation des dépenses publiques en services d'éducation publique</b></p>	<p><u>Éducation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès plus difficile aux institutions d'éducation privée dépendant des capacités financières suite à une hausse des frais de scolarité attendue.</li> <li>• Accès amélioré aux universités publiques (SIM6)</li> <li>• Moins d'étudiants se retirent de l'éducation (SIM5), soit pas d'abandon scolaire mais plutôt un retour aux études attendu.</li> <li>• On s'attend à un meilleur support/aide aux étudiants vulnérables et donc à une amélioration de la performance académique.</li> </ul> <p><u>Économie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revenus des ménages les plus élevés : augmentation plus élevée des salaires qualifiés vs. baisse plus élevée des salaires non qualifiés</li> <li>• Nombre total de chômeurs le plus faible, et, en particulier de travailleur les plus qualifiés et techniquement qualifiés</li> <li>• En revanche, les non qualifiés sont ceux qui souffrent le plus avec une augmentation du taux de chômage</li> <li>• PIB réel plus élevé mais négligeable</li> </ul>

Source : auteure, d'après résultats issus des simulations

La simulation 4 est particulière, puisqu'elle a énormément d'effets de rétroaction dans toute l'économie et l'éducation. On testait dans ce cas la nouvelle loi sur la gratuité de l'enseignement universitaire public. L'augmentation du PIB réel est la plus élevée de toutes les simulations. Cependant, compte tenu de la particularité de cette simulation (baisse des prix de 90%), cette simulation ne peut pas être comparée avec les autres simulations et doit bénéficier d'un traitement particulier. La mise en place de cette politique a tendance à favoriser les secteurs de l'éducation, notamment en augmentant la demande des services d'éducation qui sont en amont du cycle universitaire : la demande en services d'éducation privée augmente fortement, indiquant que le ménage est prêt à accepter un fardeau de dépenses plus important dans l'éducation privée, de sorte à ce qu'une partie des enfants puisse avoir la chance d'entrer dans une des universités publiques. D'autre part, cela incite le ménage à faire en sorte que plus d'enfants ne se retirent pas du cursus scolaire au secondaire. Les études sont reprises par une partie de ces enfants. Cette politique semble donc avoir un impact important sur tout le système scolaire du primaire au tertiaire. On peut s'attendre à des retombées positives sur tous les secteurs au niveau dynamique. Cependant, ici, nous sommes au niveau statique, ce qui implique que dans un premier temps, les secteurs vont accuser une baisse de leur production suite à la migration du travail, mais on peut s'attendre à ce qu'ils en bénéficient plus amplement dans le futur<sup>11</sup>. Cette politique mise en place par le gouvernement chilien semble leur être profitable, non seulement pour aujourd'hui.

## 1.6. Conclusion

Le Chili est un pays très inégalitaire, en particulier dans le système éducatif, qui est pourtant censé être un service de base. La dichotomie de l'éducation en services d'éducation publique et services d'éducation privée engendre une persistance dans l'inégalité : les services d'éducation publique sont de moins bonne qualité au primaire et au secondaire que dans le secteur de l'éducation privée, alors qu'au niveau universitaire, les formations ne sont pas toutes reconnues par l'État. L'objectif de ce papier était de spécifier quelle politique l'État pourrait mettre en place afin d'améliorer l'accès à une éducation de qualité.

D'après nos résultats, les conclusions sont mitigées puisque certaines politiques permettent un accès facilité aux écoles privées primaires et secondaires de meilleure qualité au détriment du laisser-aller des écoles publiques. Alors que d'autres politiques accentuent l'éventuelle concurrence en termes de quantité et non de qualité entre les écoles publiques et les écoles privées.

En termes d'emploi et du marché du travail, l'augmentation des dépenses publiques courantes dans les services d'éducation publique permet de diminuer significativement le chômage au Chili. En termes d'éducation, la baisse des frais de scolarité au tertiaire est une mesure entièrement justifiée permettant de niveler l'éducation par le haut et d'accroître la présence de bons étudiants à capacité financière réduite dans les écoles privées leur donnant une chance de pouvoir entrer dans les universités publiques. Le fait que

---

<sup>11</sup> Cf. voir chapitre 2 – Thèse.

moins d'étudiants se retirent du système éducatif semble également être une variable de considération majeure : elle est notamment présente dans la politique d'augmentation des taux de subventions accordées aux écoles privées et une augmentation des dépenses publiques courantes en services d'éducation publique. Cependant, on peut s'attendre à ce que l'État néglige sciemment le secteur de l'éducation publique en accordant plus de subventions au secteur de l'éducation privée.

Il est également important de souligner que cette analyse reste incomplète. En effet, il demeure important de faire une analyse de l'impact de ces politiques sur l'offre de travail, qui, ici, est considérée comme prédéterminée : la production de plus de travailleurs qualifiés en provenance des universités publiques bénéficierait aux différents secteurs de production de l'économie chilienne. Il est donc important de pouvoir effectuer une analyse en termes dynamique, ce dont nous nous pencherons dès le deuxième chapitre de thèse. Cependant, nous tenons à rappeler que l'objectif principal de ce papier est de déterminer la politique que le gouvernement chilien devrait mener afin d'améliorer l'accès à l'éducation, et analyser le comportement des ménages dans les stratégies d'éducation pour chaque politique. Nous complexifierons ce modèle ultérieurement, dans le but de tenir compte de la croissance durable de l'économie chilienne.

## Chapitre 2

# Qualité de l'éducation et productivité au Chili : une analyse dynamique en équilibre général calculable

### 2.1. Introduction

Au Chili, la scission du système scolaire en deux types d'enseignement pose des questions en termes d'efficacité et de productivité. En effet, tout d'abord, cette dichotomie de l'éducation tend à avoir un impact en termes de qualité de l'éducation. Au niveau primaire et secondaire, les écoles privées sont de meilleure qualité que les écoles publiques. Au niveau tertiaire, les universités CRUCH<sup>12</sup>, ou universités publiques, sont plus performante que les universités privées autonomes. Cependant, pour entrer dans une des universités faisant partie du CRUCH, les étudiants doivent réussir un test de pré-sélection universitaire (Prueba de Selección Universitaria ou PSU). Selon les statistiques publiées par DEMRE en 2012, 24.2% des étudiants des écoles secondaires municipales inscrits au test l'ont réussi contre 75.4% des étudiants provenant des écoles secondaires privées, indiquant que la qualité de l'éducation dans les écoles secondaires privées est plus élevée que dans les écoles secondaires publiques. Ceci a un impact sur le marché du travail car le type d'éducation reçu conditionne l'entrée sur le marché du travail des étudiants. Par exemple, un étudiant ayant effectué des études au secondaire privé pourrait être plus productif qu'un étudiant issu du secondaire public, suite à une meilleure formation et avec un capital humain accumulé plus important.

D'autre part, au niveau tertiaire, le type d'universités dont se forment les étudiants peut avoir un impact majeur sur l'entrée sur le marché du travail et la probabilité d'obtenir un poste en lien direct avec la spécialisation choisie. Effectivement, selon une enquête menée par América Economía Intelligence (2012) sur un échantillon de 795 entreprises, huit universités figurant dans le top 10 des universités où on recrute les étudiants sont des universités CRUCH et les deux universités privées autonomes sont placées en dernières positions dans ce classement, soulignant l'importance de l'employabilité d'un étudiant à la sortie d'une université CRUCH versus une université privée autonome. Ceci envoie également un signal sur le marché indiquant qu'un étudiant effectuant des études dans une université CRUCH est perçu par l'employeur comme potentiellement plus productif qu'un étudiant provenant d'une université privée autonome.

---

<sup>12</sup> Consejo de los Rectores de las Universidades Chilenas



La qualité de l'éducation devient donc un indicateur important de l'employabilité et de la productivité des étudiants. En effet, un employeur préférera embaucher un étudiant ayant reçu une bonne formation plutôt qu'un étudiant ayant reçu une moins bonne formation. L'éducation permet donc d'accumuler du capital humain et le type d'éducation reçu a également une importance dans l'accumulation du capital humain. Ainsi, se pose la question de la viabilité d'un système d'éducation à deux vitesses sur la durabilité de la croissance chilienne et sur la productivité du facteur travail via l'investissement et la qualité en éducation.

Pour ce faire, nous essaierons d'identifier la ou les meilleures politiques éducatives que le Chili pourrait mettre en place pour améliorer le système d'éducation dans l'espoir de favoriser une croissance durable, une augmentation de la productivité à travers l'accumulation en capital humain et une amélioration du bien-être des ménages. Trois politiques seront étudiées, à savoir : 1. Une augmentation des dépenses publiques dirigées vers les écoles publiques ; 2. Une augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées ; 3. Et une baisse du prix des services d'éducation publique.

Pour étudier la question de la productivité et de la croissance au Chili, nous présentons ci-après une revue de la littérature, ainsi que la méthodologie choisie pour tenir compte du capital humain, puis les résultats des simulations effectuées. Une conclusion résumera nos travaux.

## **2.2. Revue de la littérature**

En tout premier lieu, il convient de se concentrer sur le lien entre éducation, capital humain, productivité et croissance. Selon Atkinson et Stiglitz (1969), il existe trois façons d'accumuler du capital humain : grâce au learning-by-doing, à l'expérience professionnelle et à l'éducation. Cependant, selon Wasmer (2002), l'expérience professionnelle à elle seule ne permet pas aux travailleurs sans diplômes de rattraper les primes salariales qui séparent les travailleurs les plus éduqués par rapport aux travailleurs sans diplômes. Selon Wasmer (2004), le niveau d'éducation est un déterminant crucial de la rémunération obtenue par un travailleur. L'éducation a donc un effet sur les salaires et sur la croissance. Les études de Denison (1962) et de Denison (2011) démontrent que le niveau d'éducation explique environ 25% du taux de croissance du PNB aux États-Unis et du revenu par habitant.

Effectivement, le niveau d'éducation atteint par un travailleur a un effet direct sur sa productivité (Zhai et Hertel, 2005; Robert, 1991; Dissou et al., 2016; Goldin et Katz, 2008; Mincer, 1974). La productivité des travailleurs s'améliore suite à une éducation plus poussée, ce qui se reflète par des salaires plus importants pour les travailleurs ayant un niveau d'éducation plus élevé. Ainsi, selon Becker (1994), les revenus ont tendance à être plus élevés pour les travailleurs ayant effectué des études secondaires et universitaires aux États-Unis, et ce, même en tenant compte des différents coûts directs et indirects encourus de l'investissement en éducation. Il souligne également, que les revenus des travailleurs les plus éduqués sont supérieurs au revenu moyen, et sont d'autant plus élevés si ces travailleurs sont dans les pays en

développement. Ce résultat est corroboré dans les études de Murphy et Welch (1989) et de Psacharopoulos et Patrinos (2004). L'éducation possède également des externalités importantes influençant la productivité des travailleurs telle qu'une amélioration de la santé des travailleurs par une meilleure alimentation par exemple. Aussi, les travailleurs les plus éduqués ont tendance à avoir un comportement épargne/consommation plus responsable avec des niveaux de vie plus élevés (Sander, 1999; Hartog et Oosterbeek, 1998; Grossman et Kaestner, 1997; Doyle et Weale, 1994; Rosenzweig et Schultz, 1989; Arrow, 1997; Lemennicier, 1978; Solmon, 1975).

Ces effets de l'éducation sur la productivité du travail ont un impact important sur la croissance des pays et notamment la croissance de long terme (Barro, 1991; Blomstrom et al., 1992). Cela a été particulièrement le cas des Quatre Dragons (Singapour, Corée du Sud, Hong Kong et Taïwan) dans les années 1980, qui ont massivement investis en éducation ce qui a été un des facteurs de taux de croissance très élevés (Young, 1992). Ainsi, la croissance de long terme ne serait possible qu'à travers l'amélioration de la productivité du travail (Acemoglu, 2003; Zuleta et Young, 2013; Bernard et Jones, 1996; Growiec, 2008; Lucas, 1988) et permettrait des taux de croissance assez importants (Burgess, 2016; Goldin et Katz, 2008; Hanushek et Woessmann, 2012). De plus, le progrès technologique serait biaisé en faveur des travailleurs les plus qualifiés, et donc, les plus éduqués, car seuls des travailleurs très éduqués seront capables d'absorber le progrès technologique qui est, par ailleurs, concentré dans les industries les plus en croissance (Topel, 1999; Kahn et Lim, 1998; Acemoglu, 2003; Welch, 1970; Tabakovic et Irmen, 2014). Le progrès technologique absorbé par des travailleurs qualifiés permettrait donc de maintenir la croissance de l'économie de manière durable.

D'autre part, il est important de souligner que la qualité de l'éducation et que le type d'éducation ont un impact non négligeable en termes de productivité du travail et de croissance. Ainsi, Psacharopoulos et Patrinos (2004) étudient le capital humain et les taux de rendement à l'issue de l'éducation. Ils constatent notamment que la qualité de l'éducation influence fortement les revenus des travailleurs éduqués, et par conséquent, la croissance économique. Topel (1999) a également démontré que la différence entre éducation publique et éducation privée tendrait à affaiblir la croissance de long-terme. Effectivement, l'éducation privée engendrerait une persistance dans l'inégalité puisque les revenus tendraient à être plus élevés pour les travailleurs issus d'une formation scolaire en établissement d'enseignement privé par rapport à ceux issus d'une école publique (Glomm et Ravikumar, 1992).

Il semble donc intéressant de pouvoir décomposer le capital humain en termes d'investissement en éducation en fonction du type d'éducation (public versus privé) reçue par les travailleurs afin de tenir compte des effets en termes de productivité que peut engendrer la dichotomie de l'enseignement. A notre connaissance, l'intégration du capital humain, par investissement en éducation, dans les modèles d'équilibre général calculable n'a jamais été effectuée jusqu'à présent. Par la suite, nous présentons la méthodologie permettant d'intégrer le capital humain dans de tels modèles.

## 2.3. Méthodologie

Dans ce chapitre, nous utiliserons la même base de données que celle utilisée dans le chapitre précédent. Toutefois, par rapport au modèle présenté dans le chapitre 1, des complexités ont été introduites de sorte que nous les présentons dans cette partie.

### 2.3.1. Financement de l'éducation et dépenses en éducation

L'éducation est décomposée en deux types de services qui sont proposés aux ménages : les services d'éducation publique et les services d'éducation privée. Le financement de ces deux services d'éducation est effectué par les ménages et le gouvernement.

#### 2.3.1.1. Le financement de l'éducation et la fourniture des services en éducation par le gouvernement :

Comme dans le premier chapitre, le budget du gouvernement se divise entre le sous-budget alloué à l'éducation et le sous-budget alloué dans les autres biens et services.

$$G_t = DG_{education,t} + DG_{others,t} \quad (45)$$

Où  $G_t$  représente les dépenses totales courantes en biens et services,  $DG_{education,t}$  le sous-budget alloué à l'éducation et  $DG_{others,t}$  le sous-budget alloué aux autres biens et services. Dans ce dernier sous-budget, la dépense en consommation en chaque bien et services est effectuée en proportions fixes :

$$PC_{i2,t} CG_{i2,t} = \gamma_{i2}^{dgv} DG_{others,t} \quad (46)$$

Où  $PC_{i2,t}$  est le prix au consommateur du bien composite  $i2$  (incluant taxes et marges),  $CG_{i2,t}$  est la consommation publique en bien  $i2$  et  $\gamma_{i2}^{dgv}$  est la part du bien  $i2$  dans le sous-budget alloué aux autres biens et services.

Le budget de l'éducation est réparti en sous-budgets d'éducation selon les cycles d'éducation : cycle primaire, cycle secondaire et cycle tertiaire :

$$DG_{education,t} = \sum_{cyc} DGC_{cyc,t} \quad (47)$$

Pour chaque sous-budget de l'éducation, le gouvernement finance les écoles et les universités par des dépenses publiques courantes et par des subventions allouées aux écoles et universités publiques et privées<sup>13</sup> :

$$DGC_{cyc,t} = \widetilde{P}D_{cyc,pubeduc,t} \overline{C}G_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} \quad (48)$$

Où  $\widetilde{P}D_{cyc,pubeduc,t}$  est le prix au consommateur en éducation publique dans le marché domestique pour le cycle  $cyc$ ,  $\overline{C}G_{cyc,pubeduc,t}$  représente les dépenses publiques courantes en volume en services d'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ ,  $SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t}$  constitue les subventions publiques allouées aux

<sup>13</sup> Pour plus d'explications concernant les subventions dans les écoles et universités publiques, cf. chapitre 1 de thèse.

écoles et universités publiques pour chaque cycle  $cyc$  et  $SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t}$  est les subventions publiques allouées aux écoles et universités privées pour chaque cycle  $cyc$ .

Les subventions en services d'éducation publique est proportionnel à la production de services d'éducation publique par le secteur d'éducation publique :

$$SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} = tsubvpub_{cyc,pubeduc,t} P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t} \quad (49)$$

Où  $P_{educpub,cyc,t}$  est le prix de production de base du service d'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ ,  $XS_{educpub,cyc,t}$  est le volume de production en services d'éducation publique dans chaque cycle  $cyc$  par le secteur d'éducation publique et  $tsubvpub_{cyc,pubeduc,t}$  est le taux de subvention accordé au secteur de l'éducation publique pour chaque cycle  $cyc$ .

Le gouvernement chilien finance les services d'éducation privé en fonction du nombre d'étudiants qui assistent à l'école. Donc, cela peut être directement lié à la production, en volume, de service d'éducation privée pour chaque cycle :

$$SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} = tsubvpriv_{cyc,priveduc,t} P_{educpriv,cyc,t} XS_{educpriv,cyc,t} \quad (50)$$

Où  $P_{educpriv,cyc,t}$  est le prix de base de production du secteur d'éducation privée en services d'éducation privée pour chaque cycle avant obtention de subventions,  $XS_{educpriv,cyc,t}$  représente la production de service d'éducation privée pour chaque cycle par le secteur d'éducation privée  $tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}$  est le taux de subvention accordée au secteur de l'éducation publique pour la production de services d'éducation dans chaque cycle.

### 2.3.1.2. Indicateurs de qualité de l'éducation

Avant de passer à notre deuxième agent qui finance l'éducation, à savoir les ménages, il est important d'introduire des indicateurs de qualité de l'éducation, parce que les dépenses de consommation en éducation par les ménages dépendront de la qualité de l'éducation proposée par chaque secteur d'éducation présent au Chili.

Dans la littérature, les indicateurs de qualité de l'éducation sont très variables et sont définis (1) soit par le ratio du nombre d'étudiants par professeur, (2) soit par les dépenses en éducation par étudiant, (3) soit par la durée en nombre d'années de l'éducation, ou (4) soit par la qualification des professeurs. Nous avons décidé de retenir les dépenses en éducation effectuées par étudiant scolarisé.

Nous retenons cet indicateur car il est directement lié à la demande des ménages pour chaque type de services d'éducation, mais aussi parce qu'il est directement déterminé par le modèle. De plus, nous n'avons pas les qualifications des professeurs dans ce modèle et dans nos données. Ces professeurs peuvent avoir un niveau universitaire pré-gradué ou post-gradué, ou technique ou secondaire. Une partie des travailleurs dans les secteurs d'éducation sont employés pour des tâches administratives ou autres, dès lors, le nombre de travailleurs présents dans les secteurs d'éducation ne sont pas uniquement des professeurs. En conséquence, nous ne pouvons pas retenir des indicateurs tenant compte soit de la qualification des professeurs qui peut être variée, soit du nombre d'étudiants par professeur. D'autre part, la durée des études

par les étudiants est difficilement mesurable dans ce modèle, où on suppose que l'offre de travail est exogène, puisqu'il doit tenir compte de données microéconomiques. Dès lors, l'indicateur des dépenses en éducation effectuées par étudiant scolarisé nous paraît être le meilleur indicateur pour mesurer la qualité de l'éducation.

Nous définissons la qualité en services d'éducation publique par les dépenses (en volume) en service d'éducation effectuées par les ménages ( $\sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t}$ ) et par le gouvernement ( $\overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}$ ) rapporté au nombre d'étudiants inscrits dans les écoles/universités publiques dans chaque cycle :

$$EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} = \frac{\sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{NST_{cyc,pubeduc,t}} \quad (51)$$

Et la qualité en services d'éducation privée est définie par les dépenses (en volume) en services d'éducation privées effectuées par les ménages ( $\sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}$ ) rapportées au nombre d'étudiants inscrits dans les écoles/ universités privées dans chaque cycle :

$$EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} = \frac{\sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}}{NST_{cyc,priveduc,t}} \quad (52)$$

Avec  $NST_{cyc,ped,t}$  représentant le nombre d'étudiants pour chaque cycle dans chaque type d'éducation.

### 2.3.1.3. Le financement de l'éducation et la demande en services d'éducation par les ménages

Nous supposons que la demande en éducation des ménages est effectuée selon des parts budgétaires de consommation fixes. C'est-à-dire que la répartition entre consommation en éducation et consommation en autres biens et services est effectuée de manière fixe et proportionnelle comme indiqué ci-après.

Le budget total de consommation du ménage représentatif ( $CTH_{h,t}$ ) se décompose en deux types de budget : le budget accordé à l'éducation ( $CTHED_{education,h,t}$ ) et le budget destiné à la consommation d'autres biens et services ( $CTHED_{others,h,t}$ ):

$$CTH_{h,t} = CTHED_{education,h,t} + CTHED_{others,h,t} \quad (53)$$

Cette hypothèse implique que l'élasticité-revenu des dépenses en éducation des ménages est unitaire, c'est-à-dire que nous considérons que l'éducation est un bien normal et que le sous-budget alloué à l'éducation augmente du même pourcentage que la hausse du revenu.

De plus, si les coûts de l'éducation s'accroissent, le ménage ne réduira pas ses dépenses de consommation dans les autres biens et services pour maintenir ses dépenses en éducation constantes. Le ménage peut considérer que d'autres biens et services lui sont essentiels, tels que la consommation de nourriture, l'électricité, le chauffage, etc. Deux effets des dépenses en éducation par les ménages découlent de cette hypothèse et vont jouer dans nos analyses : l'élasticité-revenu des dépenses des ménages en éducation et l'élasticité-prix des dépenses en éducation.

La demande de consommation en chaque bien et service est basée sur le modèle PEP.1-t. La demande en chaque bien est obtenue par la maximisation d'une fonction d'utilité sous la contrainte d'un système linéaire de dépenses :

$$PC_{i2,t}C_{i2,h,t} = PC_{i2,t}C_{i2,h,t}^{MIN} + \gamma_{i2,h}^{LES} \left[ CTHED_{others,h,t} - \sum_{ij2} PC_{ij2,t}C_{ij2,h,t}^{MIN} \right] \quad (54)$$

Où  $C_{i2,h,t}$  est la consommation en bien  $i2$  par le ménage,  $C_{i2,h,t}^{MIN}$  est la consommation minimale en bien  $i2$  par le ménage,  $PC_{i2,t}$  est le prix composite en bien  $i2$  et  $\gamma_{i2,h}^{LES}$  est la part marginale du bien  $i2$  dans le budget de consommation du ménage.

Par ailleurs, le ménage représentatif va allouer une part  $\gamma_h^{cth}$  du budget de consommation totale en dépenses en éducation :

$$CTHED_{education,h,t} = \gamma_h^{cth} CTH_{h,t} \quad (55)$$

Dans ce cas, on suppose que les préférences des consommateurs sont invariantes dans le temps et, donc, que l'investissement effectué par le ménage dans chaque cycle est effectué en proportions fixes :

$$CTHEDC_{primary,h,t} = \gamma_{primary,h}^{cthed} CTHED_{education,h,t} \quad (56)$$

$$CTHEDC_{secondary,h,t} = \gamma_{secondary,h}^{cthed} CTHED_{education,h,t} \quad (57)$$

$$CTHED_{education,h,t} = \sum_{cyc} CTHEDC_{cyc,h,t} \quad (58)$$

Où  $CTHEDC_{cyc,h,t}$  est le sous-budget alloué à l'éducation dans chaque cycle,  $\gamma_{primary,h}^{cthed}$  est la part budgétaire fixe allouée au cycle primaire et  $\gamma_{secondary,h}^{cthed}$  est la part budgétaire fixe allouée au cycle secondaire.

Les ménages vont chercher à maximiser l'utilité issue de l'éducation sous la contrainte du budget alloué dans chaque cycle. Ainsi :

$$\begin{aligned} \max_{C_{pubeduc,cyc,h,t}; C_{priveduc,cyc,h,t}} & \left[ \beta_{cyc,h}^{CGED} (INDEDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} C_{pubeduc,cyc,h,t})^{-\rho_{cyc}^{CGED}} \right. \\ & + (1 \\ & \left. - \beta_{cyc,h}^{CGED}) (INDEDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} C_{priveduc,cyc,h,t})^{-\rho_{cyc}^{CGED}} \right]^{-1} / \rho_{cyc}^{CGED} \end{aligned} \quad (59)$$

Sous la contrainte de :

$$CTHEDC_{cyc,h,t} = \bar{PD}_{cyc,pubeduc,t} C_{pubeduc,cyc,h,t} + PD_{priveduc,cyc,t} C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (60)$$

Avec :

$$INDEDUCQUAL_{cyc,ped,t} = EDUCQUAL_{cyc,ped,t} / EDUCQUAL_{cyc,ped} \quad (61)$$

$INDEDUCQUAL_{cyc,ped,t}$  représente l'indice de qualité de l'éducation en fonction du cycle et de la dépendance éducationnelle correspondants. Il est défini comme le ratio des dépenses réelles en services d'éducation par cycle et dépendance éducationnelle à l'année  $t$  et à l'année de référence. A l'année de référence, l'indice de qualité de l'éducation est indexé à un.

Les demandes relatives en éducation par le ménage sont donc égales à :

$$C_{pubeduc,cyc,h,t} = \quad (62)$$

$$\frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{\widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t} + PD_{priveduc,cyc,t} \left[ \frac{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t}}{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{INDEDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t}}{INDEDUCQUAL_{cyc,priveduc,t}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}}$$

Et:

$$C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (63)$$

$$= \frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{PD_{priveduc,cyc,t} + \widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t} \left[ \frac{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}}{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{INDEDUCQUAL_{cyc,priveduc,t}}{INDEDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}}$$

Où  $C_{pubeduc,cyc,h,t}$  représente la demande en services d'éducation publique par le ménage pour chaque cycle,  $C_{priveduc,cyc,h,t}$  représente la demande en services d'éducation privée par le ménage pour chaque cycle,  $\widetilde{PD}_{cyc,pubeduc,t}$  est le prix au consommateur du service d'éducation publique pour chaque cycle,  $PD_{priveduc,cyc,t}$  est le prix au consommateur du service d'éducation privé pour chaque cycle,  $\beta_{cyc,h}^{CGED}$  est la part de la consommation allouée au service d'éducation publique pour chaque cycle et  $\sigma_{cyc}^{CGED}$  est l'élasticité de substitution (CES – demande en éducation).

Pour effectuer son choix de consommation, le ménage représentatif tient compte à la fois des prix relatifs de l'éducation publique versus de l'éducation privée, mais aussi de la qualité relative de l'éducation dans les deux types d'institutions d'enseignement. Ainsi, si le prix de l'éducation privée augmente, les ménages décideront de retirer les enfants de l'école privée pour les placer dans le système public. A l'inverse, si la qualité de l'éducation publique se détériore, certains parents décideront de retirer leurs enfants du secteur public pour les placer dans le système privé.

#### 2.3.1.4. Autres prix de l'éducation

Le prix domestique des services d'éducation tient compte des taxes qui frappent ce service ainsi que des subventions octroyées par le gouvernement aux écoles et universités publiques :

$$PD_{priveduc,cyc,t} = (1 + ttic_{priveduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}) \cdot PL_{priveduc,cyc,t} \quad (64)$$

$$\widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t} = (1 + ttic_{pubeduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{cyc,pubeduc,t}) \cdot PL_{pubeduc,cyc,t} \quad (65)$$

Où  $ttic_{peduc,cyc,t}$  est le taux de taxe pour chaque type de service d'éducation et  $PL_{peduc,cyc,t}$  est le prix local du service excluant toutes les taxes et les subventions sur ces services.

#### 2.3.1.5. Relations entre demande d'éducation publique par les ménages et fourniture d'éducation publique par le gouvernement :

Comme nous l'avons indiqué dans le premier chapitre de thèse, les ménages doivent payer une partie des dépenses en service d'éducation publique, que ce soit sous forme de matériels scolaires

(notamment au niveau primaire et secondaire) ou sous forme de droits de scolarités (notamment au niveau des universités). Les dépenses publiques en services d'éducation publique dépendent donc de la demande des ménages en ce service. La consommation privée du service d'éducation publique est une proportion flexible et endogène ( $cghed_{pubeduc,cyc,h,t}$ ) des dépenses publiques en services d'éducation publique :

$$C_{pubeduc,cyc,h,t} \cdot \frac{1}{cghed_{pubeduc,cyc,h,t}} = \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t} \quad (66)$$

### 2.3.1.6. Équilibres sur le marché de l'éducation

L'offre de service d'éducation publique dépend de la demande en éducation publique par les ménages et qui est fournie par l'État. Les dépenses sont principalement effectuées par l'État, notamment dans les cycles primaires et secondaires :

$$XS_{educpub,cyc,t} = \left(1 + \sum_h cghed_{pubeduc,cyc,h,t}\right) \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t} \quad (67)$$

Le gouvernement chilien décide de financer les écoles et les universités publiques en accordant des subventions. Ces subventions dépendent des recettes et des dépenses effectuées dans chaque cycle d'éducation. Ainsi, les coûts de production du secteur de l'éducation publique associés à chaque cycle d'éducation sont acquittés par les ménages et par le gouvernement sous forme dépenses nominales courantes. La différence entre les coûts et les paiements relatifs à ces coûts est financée par subventions :

$$\begin{aligned} SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} & \quad (68) \\ &= P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t} \\ & - \overline{PD}_{pubeduc,cyc,t} \left(1 + \sum_h cghed_{pubeduc,cyc,h,t}\right) \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t} \end{aligned}$$

L'offre d'éducation privée, partiellement subventionnée par le gouvernement chilien, dépend de la demande privée en services d'éducation privée :

$$XS_{educpriv,cyc,t} = \sum_h C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (69)$$

### 2.3.2. Demande de travail par secteurs et formation du capital humain

Étant donné la spécificité du système scolaire au Chili, son impact sur le marché du travail doit être modélisé. Ainsi, nous avons 10 types de travail<sup>14</sup> qui sont fonction de la qualification du travailleur (dernier niveau / diplôme d'études atteint) et du type d'éducation où le travailleur a effectué sa formation (établissements d'enseignement publics vs. privés).

Nous allons présenter la demande de travail formulée par les quinze secteurs de l'économie chilienne.

<sup>14</sup> En réalité, nous avons 9 types de travail puisque les travailleurs qualifiés techniques ne peuvent suivre des formations techniques que dans les établissements d'enseignement privés : Centro de Formacion Tecnica et Instituto Profesional.



### 2.3.2.1. Demande de travail par les secteurs de l'économie :

Les branches d'activité nécessitent du travail composite et du capital composite pour pouvoir produire des biens et services. La fonction de production de valeur ajoutée s'exprime de la façon suivante :

$$VA_{j,t} = B_{j,t}^{VA} \left[ \beta_j^{VA} (LDCC_{j,t})^{-\rho_j^{VA}} + (1 - \beta_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} \right]^{-1/\rho_j^{VA}} \quad (70)$$

Où  $VA_{j,t}$  est la valeur ajoutée du secteur  $j$ ,  $LDCC_{j,t}$  est la demande totale de travail en unités efficaces par le secteur  $j$ ,  $KDC_{j,t}$  est la demande totale du capital composite par le secteur  $j$ ,  $B_{j,t}^{VA}$  est un paramètre d'échelle (CES – valeur ajoutée),  $\beta_j^{VA}$  est un paramètre de partage (CES – valeur ajoutée),  $\rho_j^{VA}$  est un paramètre d'élasticité (CES – valeur ajoutée),  $\sigma_j^{VA}$  est l'élasticité de substitution (CES – valeur ajoutée),  $RC_{j,t}$  est le taux de location du capital composite par le secteur  $j$  et  $WC_{j,t}$  est le taux salarial du travail composite dans le secteur  $j$ .

La demande relative de chaque facteur par chaque secteur est telle que :

$$LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA}}{(1 - \beta_j^{VA})} \frac{RC_{j,t}}{WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t} \quad (71)$$

La demande de travail par secteurs dépend également de la demande de travail en unités efficaces par qualification. Cependant, le travail qualifié et le travail non qualifié ne sont pas des compléments parfaits. Le travail qualifié regroupe deux catégories de qualification, à savoir les qualifiés universitaires pré-gradués (univsk) et les très qualifiés représentés par les universitaires qualifiés post-gradués (verysk). Le travail non qualifié regroupe trois catégories de qualification : les travailleurs non qualifiés (unsk), les travailleurs moyennement qualifiés (msk) et les qualifiés techniques (techsk) :

$$LDCC_{j,t} = B_j^{UNSKL} \left[ \beta_j^{UNSKL} (LDUNSK_{j,t})^{-\rho_j^{UNSKL}} + (1 - \beta_j^{UNSKL}) (LDSK_{j,t})^{-\rho_j^{UNSKL}} \right]^{-1/\rho_j^{UNSKL}} \quad (72)$$

Où  $LDCC_{j,t}$  est la demande totale de travail en unités efficaces par le secteur  $j$ ,  $LDUNSK_{j,t}$  est la demande de travail non qualifié en unités efficaces par le secteur  $j$ ,  $LDSK_{j,t}$  est la demande de travail qualifié en unités efficaces par le secteur  $j$ ,  $B_j^{UNSKL}$  est un paramètre d'échelle (CES – travail composite),  $\beta_j^{UNSKL}$  est la part des travailleurs non qualifiés (CES – travail composite),  $\rho_j^{UNSKL}$  est un paramètre d'élasticité (CES – travail composite),  $\sigma_j^{UNSKL}$  est l'élasticité de substitution (CES – travail composite),  $WCUNSK_{j,t}$  est le taux salarial du travail non qualifié dans le secteur  $j$  et  $WCSK_{j,t}$  est le taux salarial du travail qualifié dans le secteur  $j$ .

La demande relative de travail non qualifié par rapport au travail qualifié est donc :

$$LDUNSK_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{UNSKL}}{(1 - \beta_j^{UNSKL})} \frac{WCSK_{j,t}}{WCUNSK_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{UNSKL}} LDSK_{j,t} \quad (73)$$

Au niveau du travail non qualifié, les secteurs vont ensuite décider s'ils embauchent un travailleur peu qualifié, moyennement qualifié et techniquement qualifié. Ces trois types de travail sont des substituts imparfaits.

$$LDUNSK_{j,t} = B_j^{LDCUNSK} \left[ \sum_{qual5} \beta_{qual5,j}^{LDCUNSK} (LDC_{qual5,j,t})^{-\rho_j^{LDCUNSK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDCUNSK}} \quad (74)$$

Avec  $qual5$  représentant le niveau de qualification des travailleurs parmi  $\{unsk, msk, techsk\}$ ,  $LDC_{qual5,j,t}$  étant la demande de travail du secteur  $j$  en fonction des qualifications  $qual5$ ,  $B_j^{LDCUNSK}$  est un paramètre d'échelle (CES – travail composite non qualifié),  $\beta_{qual5,j}^{LDCUNSK}$  étant un paramètre de partage (CES – travail composite non qualifié),  $\rho_j^{LDCUNSK}$  représentant un paramètre d'élasticité (CES – travail composite non qualifié),  $\sigma_j^{LDCUNSK}$  étant l'élasticité de substitution (CES – travail composite non qualifié) et  $WTIC_{qual5,j,t}$  étant le taux salarial payé par l'industrie  $j$  selon les qualifications des travailleurs et en prenant en compte les contributions sociales.

$$LDC_{qual5,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual5,j}^{LDCUNSK} WCUNSK_{j,t}}{WTIC_{qual5,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDCUNSK}} (B_j^{LDCUNSK})^{\sigma_j^{LDCUNSK}-1} LDUNSK_{j,t} \quad (75)$$

De la même façon, pour le travail qualifié, les secteurs vont devoir choisir entre embaucher du travail très qualifié ou du travail qualifié universitaire, qui sont deux types de travail imparfaitement substituables.

$$LDSK_{j,t} = B_j^{LDCSK} \left[ \beta_j^{LDCSK} (LDC_{univsk,j,t})^{-\rho_j^{LDCSK}} + (1 - \beta_j^{LDCSK}) (LDC_{verysk,j,t})^{-\rho_j^{LDCSK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDCSK}} \quad (76)$$

Avec  $qual2$  représentant le niveau de qualification des travailleurs parmi  $\{univsk, verysk\}$ ,  $LDC_{qual2,j,t}$  étant la demande de travail du secteur  $j$  en fonction des qualifications  $qual2$ ,  $B_j^{LDCSK}$  est un paramètre d'échelle (CES – travail composite qualifié),  $\beta_j^{LDCSK}$  étant un paramètre de partage (CES – travail composite qualifié),  $\rho_j^{LDCSK}$  représentant un paramètre d'élasticité (CES – travail composite qualifié),  $\sigma_j^{LDCSK}$  étant l'élasticité de substitution (CES – travail composite qualifié) et  $WTIC_{qual2,j,t}$  étant le taux salarial payé par l'industrie  $j$  selon les qualifications des travailleurs et en prenant en compte les contributions sociales.

La demande relative des différents types de travail qualifié équivaut donc à :

$$LDC_{verysk,j,t} = \left[ \frac{(1 - \beta_j^{LDC\_SK}) WTI_{univsk,j,t}}{\beta_j^{LDC\_SK} WTI_{verysk,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_SK}} LDC_{univsk,j,t} \quad (77)$$

Comme les compétences acquises sont différentes entre les étudiants ayant effectué des études dans un établissement d'enseignement public à ceux ayant effectué leurs études dans un établissement d'enseignement privé, cette particularité doit être reflétée sur le marché du travail. Les secteurs vont donc devoir choisir entre chaque type de travail en unités efficaces telles que :

$$LDC_{qual4,j,t} = B_{qual4,j}^{LD} \left[ \beta_{qual4,public,j}^{LD} (LD_{qual4,public,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} + \beta_{qual4,private,j}^{LD} (LD_{qual4,private,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} \right]^{-1/\rho_{qual4,j}^{LD}} \quad (78)$$

Avec  $qual4$  le niveau de qualification du travailleur parmi ( $\{unsk, msk, univsk, verysk\}$ ),  $LD_{qual4,ped,j,t}$  la demande de travail en unités efficaces par le secteur  $j$  pour la qualification  $qual4$  et l'origine de l'éducation  $ped$ ,  $ped$  étant le type d'éducation reçue ( $\{public, private\}$ ),  $WTI_{qual4,ped,j,t}$  étant le taux salarial payé par le secteur  $j$  au travailleur ayant une qualification  $qual$  et provenant de l'éducation  $ped$  en incluant les contributions sociales,  $B_{qual4,j}^{LD}$  étant un paramètre d'échelle (CES – travail composite par qualification),  $\beta_{qual4,ped,j}^{LD}$  étant un paramètre de partage (CES – travail composite par qualification),  $\rho_{qual4,j}^{LD}$  étant un paramètre d'élasticité (CES – travail composite par qualification) et  $\sigma_{qual4,j}^{LD}$  étant l'élasticité de substitution entre les qualifiés privés et publics (CES – travail composite par qualification).

Nous n'avons pas pris en compte dans l'équation précédente des travailleurs techniquement qualifiés car ceux-ci ne proviennent que d'un et un seul type d'institution d'éducation, à savoir les institutions privées, ce qui signifie que :

$$LDC_{techsk,j,t} = LD_{techsk,private,j,t} \quad (79)$$

La demande relative de travail en provenance des institutions publiques par rapport à celle en provenance des institutions privées dépend de leurs rémunérations relatives :

$$LD_{qual4,public,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual4,public,j}^{LD} WTI_{qual4,private,j,t}}{(1 - \beta_{qual4,public,j}^{LD}) WTI_{qual4,public,j,t}} \right]^{\sigma_{qual4,j}^{LD}} LD_{qual4,private,j,t} \quad (80)$$

### 2.3.2.2. Indices des coûts salariaux et taxes sur les salaires

Les salaires reçus par les travailleurs ne sont pas identiques aux salaires payés par les secteurs  $j$ . En effet, l'État impose une taxe sur la masse salariale qui peut être différente selon les secteurs de production. Les ménages reçoivent donc leur salaire net suite à la déduction des charges sociales. Le taux salarial constitue donc l'assiette fiscale de ce type d'impôt :

$$WTI_{qual,ped,j,t} = (1 + ttiw_{qual,ped,j,t}) W_{qual,ped,t} \quad (81)$$

Où  $ttiw_{qual,ped,j,t}$  est le taux de taxe appliqué sur le taux salarial payé aux travailleurs de type *qual* et *ped* dans le secteur *j* et  $W_{qual,ped,t}$  est le taux salarial payé aux travailleurs de type *qual* et *ped*.

Le coût salarial payé par la firme d'employer des travailleurs en fonction de leur qualification est égal à la somme pondérée des coûts salariaux payés par la firme d'employer des travailleurs selon leur type de qualification et leur type d'éducation :

$$WTIC_{qual,j,t}LDC_{qual,j,t} = \sum_{ped} WTI_{qual,ped,j,t}LD_{qual,ped,j,t} \quad (82)$$

Le coût salarial payé par la firme pour les travailleurs non qualifiés est égal à la somme pondérée des coûts salariaux payés par la firme pour les travailleurs non qualifiés, moyennement qualifiés et techniquement qualifiés :

$$WCUNSK_{j,t}LDUNSK_{j,t} = \sum_{qual5} WTIC_{qual5,j,t}LDC_{qual5,j,t} \quad (83)$$

Cependant, comme cette dernière équation est redondante avec le reste du modèle, nous avons défini sur le logiciel GAMS, le coût salarial composite comme étant la pondération du coût salarial payé par la firme sur les travailleurs non qualifiés et le coût salarial payé par la firme sur les travailleurs qualifiés. De sorte que nous avons plutôt l'équation suivante :

$$WC_{j,t}LDC_{j,t} = WCUNSK_{j,t}LDUNSK_{j,t} + WCSK_{j,t}LDSK_{j,t} \quad (84)$$

Enfin, le coût salarial payé par la firme sur les travailleurs qualifiés est égal à la somme pondérée des coûts salariaux payés par la firme sur les travailleurs qualifiés universitaires et sur les travailleurs très qualifiés :

$$WCSK_{j,t}LDSK_{j,t} = \sum_{qual2} WTIC_{qual2,j,t}LDC_{qual2,j,t} \quad (85)$$

La demande de travail totale de l'économie par qualification et type de travail est la somme des demandes de travail par qualification et type de travail effectuées par chaque secteur de l'économie chilienne :

$$LDD_{qual,ped,t} = \sum_j LD_{qual,ped,j,t} \quad (86)$$

Où  $LDD_{qual,ped,t}$  est la demande totale de travail de l'économie par qualification et type d'éducation.

### 2.3.2.3. Introduction du capital humain et productivité sectorielle

La demande de travail effectuée par les secteurs de l'économie est une demande de travail effectuée en termes d'unités efficaces. Nous allons donc introduire la notion de capital humain et du nombre de personnes étant réellement employés et présents sur le marché du travail dans l'économie. Ainsi, nous définissons :

$$LS_{qual,ped,t} = HK_{qual,ped,t} \times NLS_{qual,ped,t} \quad (87)$$

Avec  $LS_{qual,ped,t}$  l'offre de travail en unité efficace par type de qualification et type d'éducation,  $HK_{qual,ped,t}$  le capital humain pour le travailleur ayant le type de qualification  $qual$  et le type d'éducation  $ped$  et  $NLS_{qual,ped,t}$  le nombre de travailleurs ayant le type de qualification  $qual$  et le type d'éducation  $ped$  présents sur le marché du travail.

Aussi, puisque la demande de travail provenant des firmes est mesurée en unité efficace ( $LDD_{qual,ped,t}$ ), le volume de travail demandé s'exprime par l'équation suivante :

$$NLD_{qual,ped,t} = \frac{LDD_{qual,ped,t}}{HK_{qual,ped,t}} \quad (88)$$

$NLD_{qual,ped,t}$  représentant le nombre (volume) de travailleurs ayant le type de qualification  $qual$  et le type d'éducation  $ped$  demandés sur le marché.

D'autre part, nous postulons également que le paramètre d'échelle ou de productivité présent dans la fonction de valeur ajoutée (eq.26) est fonction de l'investissement en éducation. Ainsi,

$$B_{j,t}^{VA} = B_{j,t-1}^{VA} \times \left\{ \frac{LST_t}{LSTO \times pop_t} \right\}^{\sigma_j^{HKL}} \quad (89)$$

Avec  $B_{j,1}^{VA} = B_j^{VA0}$

Et  $\sigma_j^{HKL}$ , l'élasticité de l'offre de travail en unités efficaces par rapport à la valeur ajoutée, est établie à 0.7. Cela implique que les gains de productivité augmentent moins vite que la croissance de l'offre de travail en unités efficaces. Cette hypothèse est justifiée par différents travaux présentés ci-après. Ces études démontrent que sur une période donnée le taux de croissance du facteur travail est plus élevé que le taux de croissance de la productivité multifactorielle au Canada (Sargent et Rodriguez, 2000), aux États-Unis dans le secteur privé entre 1973 et 1996 (Hulten, 2001), dans les pays d'Amérique Latine en moyenne (Fajnzylber et Lederman, 1999).

#### 2.3.2.4. Indice de formation du capital humain dans une perspective dynamique

Dans ce modèle, nous supposons que le capital humain est l'accumulation des savoirs engendrés par l'école, et donc par le système d'éducation. Les dépenses en éducation représentent donc un investissement en capital humain. Le niveau de formation du capital humain disponible dépend des investissements réalisés en éducation par les ménages mais aussi du phénomène d'accumulation dans les périodes précédentes.

Cependant, il existe aussi une obsolescence dans le capital humain, dans le sens où le progrès technologique entraîne une amélioration de la productivité de la main-d'œuvre et certains savoir-faire ne sont plus aussi modernes compte tenu de la technologie existante sur le marché. Ainsi, ces savoir-faire passés, n'étant plus en accord avec la technologie et les qualifications requises aujourd'hui, deviennent

obsolètes. Aussi, cette dépréciation du capital humain tient compte du fait que lorsqu'on obtient un travail dans un emploi, des savoir-faire engendrés par l'école dans les années antérieures ne nous sont plus nécessairement utiles dans notre travail actuel. On a donc tendance à « oublier » ce que nous avons appris à l'école car nous n'en avons pas besoin dans notre vie de travail ou dans notre vie quotidienne.

Ainsi, nous avons l'indice d'investissement en capital humain en suivant une formation issue des institutions publiques présenté comme suit :

$$EDEXGDP_{cyc,pubeduc,t} = \sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t} \quad (90)$$

Avec  $EDEXGDP_{cyc,ped,t}$  représentant l'indice d'investissement réalisé en capital humain dans les établissements d'enseignement de type *ped*.

L'indice d'investissement en capital humain effectué dans une formation issue des institutions privées est présenté comme suit :

$$EDEXGDP_{cyc,priveduc,t} = \sum_h C_{priveduc,cyc,h,t} \quad (91)$$

Le capital humain dans le cycle d'éducation à la période suivante est donc égale à :

$$HKC_{cyc,ped,t+1} = \left\{ \frac{EDEXGDP_{cyc,ped,t}}{EDEXGDPO_{cyc,ped} \times pop_t} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}} + (1 - \delta_{cyc,ped}^{hk}) HKC_{cyc,ped,t} \quad (92)$$

$\delta_{cyc,ped}^{hk}$  représente la dépréciation du capital humain (l'obsolescence en capital humain). Il est supposé, pour des raisons simplificatrices, que ce taux de dépréciation du capital humain est identique à celui du taux de dépréciation du capital physique établie à 2.8%.

$\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}$  représente l'élasticité de la formation en capital humain par rapport à l'investissement réalisé en éducation. Nous l'avons établi à 1.5 au primaire, à 1 au secondaire et à 2 au tertiaire. Bien que ces élasticités soient établies arbitrairement, nous pouvons donner une justification à de telles valeurs.

Effectivement, au primaire, les étudiants apprennent à lire, à écrire, ainsi qu'à calculer. Ces aptitudes acquises par l'étudiant sont importantes pour tout le reste de sa vie et au quotidien. Ces aptitudes ont donc un poids important dans la formation du capital humain. C'est pourquoi l'élasticité établie au primaire est supérieure à 1.

L'élasticité au secondaire est supposée unitaire, car ces formations permettent d'engranger des connaissances qui sont importantes et utiles. Cependant, les rendements en éducation sont plus faibles qu'au primaire, justifiant notre hypothèse sur l'élasticité établie.

Enfin, l'élasticité établie au tertiaire est supérieure à 1. Effectivement, les connaissances engrangées dans ces parcours universitaires permettent d'obtenir des postes de cadres et ont donc une influence prépondérante sur la productivité des travailleurs. En outre, elles permettent d'obtenir des

aptitudes qui ne sont pas forcément acquises au niveau secondaire : l'autonomie, la recherche, la rigueur, la curiosité, la maïeutique, etc. Le capital humain est donc plus élevé pour ce cycle d'études.

Avec ces hypothèses, nous suivons la littérature dans ce domaine, comme les travaux de Fasih (2008) et Manacorda et al. (2006). Ainsi, Fasih (2008) a notamment mis en exergue le fait que la qualité de l'éducation au primaire était déterminante pour les rendements en éducation dans tous les niveaux. D'autre part, le Chili accusait d'une augmentation plus élevée des rendements en éducation au niveau post-secondaire par rapport au niveau primaire. Ce résultat est corroboré par Manacorda et al. (2006) illustrant que les retours en éducation sont plus importants au tertiaire par rapport au secondaire (de 2.1%) et au primaire par rapport au secondaire (de 2.7%) entre 1980 et 1999 au Chili.

Des analyses de sensibilité de ces élasticités sur l'offre de travail totale et la croissance du PIB réel sont présentées en annexe.

Le capital humain des non qualifiés équivaut donc à :

$$HK_{unsk,ped,t} = HKC_{prim,ped,t} \quad (93)$$

Nous savons que nous n'avons pas les détails des dépenses en éducation technique dans nos données. Cependant, nous savons que ces dépenses sont directement incluses dans les dépenses du secondaire. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que le capital humain des moyennement et des techniquement qualifiés est identique au capital humain par cycle en provenance du secondaire.

$$HK_{qual6,ped,t} = HKC_{sec,ped,t} \quad (94)$$

Avec  $qual6 = \{msk, techsk\}$

De même, nous n'avons pas la décomposition exacte des dépenses en éducation effectuées dans l'éducation tertiaire en fonction des niveaux d'éducation. C'est pourquoi nous supposons que le capital humain varie dans le même sens pour les plus qualifiés. Dès lors,

$$HK_{qual2,ped,t} = HKC_{tert,ped,t} \quad (95)$$

Avec  $qual2 = \{univsk, verysk\}$

### 2.3.2.5. Équilibres sur les marchés du travail

#### 2.3.2.5.1. Équilibre sur le marché des travailleurs qualifiés et techniquement qualifiés

Comme nous l'avons expliqué dans le premier chapitre de thèse, les universités publiques sont de meilleure qualité que les universités privées. Pour un même niveau d'éducation, les formations offertes par les universités privées ne sont pas forcément accréditées par l'État. Pourtant, les universités privées ne cessent d'accroître le nombre de formations proposées au sein du système sans pour autant être reconnues.

Selon une enquête réalisée par América Economic Intelligence (2012), les diplômés provenant des universités privées ne sont pas forcément reconnus sur le marché. Effectivement, les entrepreneurs préfèrent embaucher des étudiants en provenance d'universités dites traditionnelles. Ceci implique que les employeurs vont toujours préférer embaucher un travailleur qui a fait ses études dans une université publique plutôt que dans une université privée. Ainsi, tous les travailleurs ayant réalisés leurs études dans les universités publiques vont être employés sur le marché, ce qui se traduit par :

$$NLS_{qual2,pubeduc,t} = NLD_{qual2,pubeduc,t} \quad (96)$$

Avec  $qual2 = \{univsk, verysk\}$

Cependant, comme ce type de travailleurs qualifiés est relativement rare dans l'économie, les secteurs vont devoir compléter leur demande en travail qualifié en embauchant des travailleurs dont l'éducation est issue d'une institution privée. Toutefois, si la demande est insuffisante par rapport à l'offre d'emploi qualifié en provenance d'une institution privée, les travailleurs qualifiés dont la formation est issue d'une institution privée et n'ayant pas été embauchés constituent les chômeurs de la catégorie de travail qualifié. Ainsi,

$$NLS_{qual2,priveduc,t} = \left( \left[ \sum_{ped} NLD_{qual2,ped,t} \right] - NLS_{qual2,pubeduc,t} \right) + nch_{qual2,t} \quad (97)$$

Avec  $nch_{qual2,t}$  représentant le nombre de travailleurs au chômage pour la catégorie professionnelle  $qual2$ .

D'autre part, puisque les travailleurs qualifiés techniques ne peuvent provenir que d'institutions privées, l'équilibre sur le marché du travail de cette catégorie de travail est donc :

$$NLS_{techsk,priveduc,t} = NLD_{techsk,priveduc,t} + nch_{techsk,t} \quad (98)$$

Nous pouvons calculer le nombre de travailleurs au chômage pour ces catégories d'emploi en fonction du taux de chômage sévissant dans l'économie, lui-même dépendant de la courbe salariale. Ainsi :

$$nch_{qual3,t} = un_{qual3,t} NLS_{qual3,priveduc,t} \quad (99)$$

Et

$$W_{qual3,priveduc,t} = A_{qual3}^{wchsk} \{un_{qual3,t}\}^{\sigma_{qual3}^{unhsk}} \quad (100)$$

Avec  $qual3 = \{techsk, univsk, verysk\}$  et  $un_{qual3,t}$  le taux de chômage pour les travailleurs de qualification  $qual3$ , avec  $A_{qual3}^{wchsk}$  le paramètre d'échelle de la courbe salariale pour les travailleurs de type de qualification  $qual3$  et  $\sigma_{qual3}^{unhsk}$  l'élasticité de la courbe salariale pour les plus qualifiés et les techniquement qualifiés. Cette élasticité est négative (Blanchflower and Oswald, 1995; Card, 1995). Selon Berg and Contreras (2002)<sup>15</sup>, l'élasticité a été établie à -0.08 pour les travailleurs qualifiés au Chili.

<sup>15</sup> <http://www.economicpolicyresearch.org/scepa/publications/workingpapers/2002/cepa200210.pdf>



### 2.3.2.5.2. Équilibre sur le marché des travailleurs non qualifiés

Pour les travailleurs non qualifiés, il existe la même probabilité d'être embauché ou d'être au chômage quel que soit l'institution où la formation a été réalisée. L'équilibre sur ce marché est tel que :

$$NLS_{qual1,ped,t} = NLD_{qual1,ped,t} + nchp_{qual1,ped,t} \quad (101)$$

Avec  $qual1 = \{unsk, msk\}$ ,  $nchp_{qual1,ped,t}$  le nombre de travailleurs au chômage avec type de qualification  $qual1$  et type d'éducation  $ped$  et  $unp_{qual1,ped,t}$  le taux de chômage pour cette catégorie de travail.

Le nombre de travailleurs non qualifiés au chômage dépend du taux de chômage qui est lui-même dépendant de la courbe salariale :

$$nchp_{qual1,ped,t} = unp_{qual1,ped,t} NLS_{qual1,ped,t} \quad (102)$$

$$w_{qual1,ped,t} = A_{qual1,ped}^{wclsk} \{unp_{qual1,ped,t}\}^{\sigma_{qual1,ped}^{unsk}} \quad (103)$$

Avec  $A_{qual1,ped}^{wclsk}$  le paramètre d'échelle de la courbe salariale pour les travailleurs de type de qualification  $qual1$  et de type d'éducation  $ped$  et  $\sigma_{qual1,ped}^{unsk}$  l'élasticité de la courbe salariale des travailleurs les moins qualifiés. Selon Berg et Contreras (2002), cette élasticité est fixée à -0.11 pour les travailleurs moins qualifiés au Chili.

Le nombre total de travailleurs présent sur le marché du travail est la somme de l'offre de travail pour chaque catégorie :

$$NLST_t = \sum_{qual,ped} NLS_{qual,ped,t} \quad (104)$$

L'offre totale de travail en unités efficaces est la somme de l'offre de travail pour chaque catégorie en unités efficaces :

$$LST_t = \sum_{qual,ped} LS_{qual,ped,t} \quad (105)$$

Le nombre total de travailleurs au chômage étant les moins qualifiés est tel que:

$$nch_{qual1,t} = \sum_{ped} nchp_{qual1,ped,t} \quad (106)$$

Alors que le nombre total de travailleurs au chômage de l'économie correspond à la somme des travailleurs au chômage pour chaque catégorie de qualification :

$$ncht_t = \sum_{qual} nch_{qual,t} \quad (107)$$

### 2.3.3. Les choix de fermeture du modèle

Dans ce chapitre, nous considérons que l'offre de travail (NLS) s'accroît au taux de croissance de la population. Il en est de même pour le nombre d'étudiants dans chaque cycle. Ces deux hypothèses seront relâchées dans le chapitre suivant.

La balance des opérations courantes (CAB) est fixe et croît au rythme de croissance de la population afin de simuler un « balanced growth path ». Il en va de même pour la consommation minimale (Cmin), les variations de stocks (VSTK), les investissements (IND) et le budget total des dépenses publiques (G), ainsi les dépenses publiques par tête sont constantes au cours du temps. Les prix mondiaux sont considérés comme exogènes (hypothèse de petit pays).

Le taux de change nominal est le numéraire de l'économie chilienne.

## 2.4. Résultats de la mise en place de politiques gouvernementales

### 2.4.1. Choix des simulations

Tableau 2.1: Politiques analysées

Politiques	Primaire	Secondaire	Tertiaire	Justifications
<b>Hausse du taux de subvention accordée aux écoles privées</b> $t_{subvpriv}_{cyc,priveduc,t}$	Sim 1a $\Delta^+ 50\%$	Sim 1b $\Delta^+ 50\%$	Sim 1c $\Delta^+ 50\%$	Frais de scolarité allégés pour les ménages Reconnaissance des diplômes dans les universités privées
<b>Baisse du prix au consommateur des services d'éducation publique</b> $\widetilde{PD}_{pubeduc,cyc,t}$	Sim 2a $\Delta^- 20\%$	Sim 2b $\Delta^- 20\%$	Sim 2c $\Delta^- 60\%$	Changement dans la structure de financement des services d'éducation : charges encourues par les parents plus faibles et subventions gouvernementales plus élevées. Test de la Loi sur la Gratuité Scolaire dans les Universités Publiques
<b>Hausse des dépenses publiques courantes en services d'éducation publique</b> $\overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}$	Sim 3a $\Delta^+ 10\%$	Sim 3b $\Delta^+ 10\%$	Sim 3c $\Delta^+ 10\%$	Baisse de la charge des frais d'éducation pour les ménages. Hausse des moyens mis à disposition des étudiants Amélioration de la qualité de l'éducation dans le système d'éducation public

Source : auteure

Nous étudions les impacts des différentes politiques que le gouvernement chilien pourrait mettre en place en matière d'éducation (recensées dans le tableau 2.1). Nous nous intéressons en particulier aux impacts sur l'offre de travail en unités efficaces, sur le capital humain, la production et la croissance ainsi qu'à l'évolution de la qualité de l'éducation.

Nous avons effectué neuf simulations au total. Cependant, pour des gains d'efficacité, nous présentons les résultats de chaque type de politique que pour un cycle en particulier, à savoir le cycle primaire. Nous commenterons les effets de la politique prise en première période sur les résultats obtenus en dernière période. Les autres résultats peuvent être directement demandés auprès de l'auteur.

## **2.4.2. Analyse des politiques économiques possibles**

### **2.4.2.1. Hausse du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire (Sim 1a)**

Cette politique a un effet direct sur le prix au consommateur des services d'éducation privée au primaire. En effet, en augmentant les subventions, le prix des services d'éducation primaire privée chute de 8.9%. Les frais de scolarité étant plus faibles au primaire, le ménage représentatif est incité à investir de façon plus conséquente dans l'éducation des enfants étant inscrits dans le cycle primaire privé. Ainsi, la demande des ménages pour les services d'éducation primaire privée s'accroît de 8.82%. Nous rappelons que le nombre d'étudiants inscrits dans chaque cycle est fixe et croît à chaque période au rythme de croissance de la population. Ce qui indique que la qualité de l'éducation primaire privée s'améliore dans les mêmes proportions que la demande des ménages en services d'éducation primaire privée. En augmentant les moyens consacrés à l'éducation des élèves inscrits dans les écoles primaires privées, l'indice de formation du capital humain s'accroît de 8.82%, renforçant le capital humain acquis dans le primaire privé qui accuse d'une hausse de +4.02%. Il advient que l'offre de travail non qualifiée en unités efficaces ( $LS_{nqual,priveduc,t}$ ) s'accroît de 4.02%.

Pour un même budget alloué à l'éducation primaire, on devrait s'attendre à une baisse de la demande des services d'éducation primaire publique de la part des ménages. Or, cela n'est pas ce qui est observé. La variation des prix des services d'éducation primaire privée est plus élevée que la variation de la consommation des ménages en ces services. Dès lors, le ménage est incité à investir également dans les services d'éducation primaire publique et est prêt à supporter une part plus élevée des dépenses réelles en éducation effectuées dans le primaire public. Ainsi, la demande des ménages pour les services d'éducation primaire publique s'accroît de 0.26% alors que la consommation des ménages pour les services d'éducation primaire publique augmente de 4.48%. La consommation est plus élevée que la demande des ménages, car pour un même budget gouvernemental alloué à l'éducation primaire, les subventions publiques accordées aux écoles publiques devront diminuer au profit des écoles primaires privées qui bénéficient de la politique mise en place : la structure de financement des services d'éducation primaire est donc modifiée. Comme la demande de services d'éducation publique est plus élevée, les ménages investissent de façon plus

conséquence dans l'éducation. Ceci indique l'importance de l'éducation dans les préférences des ménages. Ainsi, comme plus de ressources sont engagées par les ménages pour chaque étudiant inscrit dans le primaire public, l'indice de qualité de l'éducation au primaire public et l'indice de formation du capital humain augmentent de 0.26%. Par conséquent, le capital humain et l'offre de travail en unités efficaces s'accroissent de 0.11%.

Pour pouvoir produire plus de services en éducation privée afin de répondre à la demande des ménages, le secteur de l'éducation privée devra embaucher plus de personnels. Ceci est d'autant plus vrai que la hausse du taux de subventions accordées aux écoles privées incitent les écoles privées à fournir plus de services afin de pouvoir bénéficier de ces subventions qui leur sont distribuées. La possibilité de bénéficier de subventions plus élevées encourage le secteur de l'éducation privée à produire plus de services d'éducation privée. Cependant, cela n'est possible qu'en recrutant du personnel. En maximisant ses profits, le secteur de l'éducation privée va attribuer des postes dans les différents cycles d'éducation et non pas uniquement au secteur primaire. Il advient que *ex-ante*, la demande est déficitaire par rapport à l'offre d'éducation dans les cycles secondaire et tertiaire, c'est pourquoi le prix au consommateur des services d'éducation privée dans ces cycles diminue d'environ - 4.03%. Les ménages vont demander plus de services en éducation privée au secondaire et au tertiaire (+3.9%). Plus de moyens seront mis à la disposition des étudiants dans les écoles privées ce qui les avantagera en termes d'indice de qualité de l'éducation et d'indice de formation du capital humain dont la variation enregistrée est de 3.93%. Il s'ensuit que le capital humain au secondaire et que l'offre de travail des moyennement qualifiés du privé et des techniquement qualifiés s'accroissent de +0.63% et que le capital humain au tertiaire et l'offre de travail des plus qualifiés en provenance des universités privées s'améliorent de 1.29%.

En outre, l'augmentation des subventions publiques accordées aux écoles primaires privées grèvent le budget de l'État chilien alloué dans l'éducation. Pour rétablir l'équilibre budgétaire, le gouvernement chilien n'aura d'autres choix que d'imputer ses dépenses dans les autres cycles d'éducation ainsi que dans les autres biens et services. Ainsi, les subventions accordées dans les autres services d'éducation privée diminuent mais moins que prévues compte tenu de la hausse de la production des services d'éducation afin de pouvoir dégager au moins le même profit et les mêmes subventions au total. Ainsi, une baisse de 0.3% des subventions publiques accordées au secteur de l'éducation privée pour la production de services secondaire et tertiaire est observée. D'autre part, les subventions publiques accordées aux écoles publiques au secondaire et au tertiaire sont fortement réduites durant cette période. Ceci devrait avoir un impact négatif sur la production des services d'éducation publique. Pourtant, cela n'est pas le cas. En effet, les ménages sont prêts à investir plus dans les services d'éducation publique puisque leur pouvoir d'achat s'améliore. La demande en services d'éducation publique augmente au secondaire de 0.12% et au tertiaire de 0.78%. Comme l'État réduit ses dépenses dans le secteur de l'éducation publique, ce sont les ménages qui sont prêts à supporter de façon plus importante le financement des dépenses en services d'éducation publique. Ainsi, la consommation des ménages en services d'éducation publique au secondaire et au tertiaire se renforce respectivement de 2.09% et de 1.93%. Suite à ces investissements en éducation plus élevés sous forme de hausse des dépenses réelles en éducation,

l'indice de qualité de l'éducation et l'indice de formation en capital humain au secondaire public et au tertiaire public s'accroissent respectivement de 0.12% et de 0.78% engendrant une augmentation quasi-négligeable du capital humain au secondaire et donc de l'offre de travail moyennement qualifiée publique et techniquement qualifiée en unités efficaces de 0.02% et une augmentation du capital humain au tertiaire et de l'offre de travail plus qualifiée de l'ordre de 0.25%.

Enfin, on constate, à travers cette simulation, qu'une concurrence par la qualité de l'éducation a lieu. Bien que cette politique bénéficie amplement aux écoles privées, l'éducation publique se voit offrir plus de moyens par les ménages qui sont prêts à investir de façon plus importante dans l'éducation de leurs enfants afin que ceux-ci puissent recevoir une formation de qualité. Cependant, la variation de la qualité des services d'éducation privée est plus forte que celle des services d'éducation publique, suggérant que l'avantage est gardé par le secteur de l'éducation privée en termes de qualité tant au primaire qu'au secondaire et que le secteur de l'éducation publique peine à rattraper, en termes de qualité, le secteur de l'éducation privée, ce qui pourrait l'affaiblir de nouveau. Néanmoins, les universités privées rattrapent en termes de qualité les universités publiques, ce qui pourrait envoyer un signal positif en termes de compétences sur le marché du travail.

L'augmentation du capital humain dans toutes les catégories de travail engendre une hausse totale de l'offre de travail en unités efficaces disponible dans l'économie chilienne de 0.91%, ce qui entraîne des effets de productivité importants pour les différents secteurs de l'économie. Ainsi, à la fin de la période, la production des autres secteurs s'est renforcée (3.43% - 5.09%). Suite à la hausse de la production, la demande de travail en unités efficaces pour les différentes catégories de travail est plus élevée sauf pour les travailleurs non qualifiés issus de l'éducation publique. Cependant, nous constatons une hausse du chômage de 2.79% durant cette période indiquant que moins de travailleurs sont demandés mais que les travailleurs qui sont embauchés sont plus efficaces et plus productifs, donc l'économie nécessite de moins de travailleurs pour un même niveau de production.

Le PIB réel est donc plus élevé que dans le scénario de base de 3.41% suite à la hausse de la production dans tous les secteurs de production de l'économie chilienne.

#### **2.4.2.2. Diminution du prix des services d'éducation publique au primaire (Sim 2a)**

Cette politique permet un changement dans la source de financement des services d'éducation primaire publique. Effectivement, plutôt que de faire reposer la charge de certains frais scolaires aux ménages, le gouvernement va décider de subventionner directement les écoles publiques. Le taux de subvention des écoles publiques primaires est plus élevé de 20.25%. En conséquence, le prix relatif des services d'éducation primaire publique par rapport à celui des services d'éducation primaire privée diminue provoquant une augmentation de la demande des ménages pour les services d'éducation primaire publique de l'ordre de 1.08%. Cependant, comme les dépenses publiques courantes par tête sont constantes et suite

à la baisse des prix des services d'éducation publique avantageant les ménages, la consommation des ménages en ces services sera plus élevée (+ 19.01%). Le ménage représentatif est donc prêt à investir plus fortement en éducation pour les enfants scolarisés dans le primaire public accroissant ainsi les moyens mis à disposition des étudiants du primaire public et engendrant une augmentation de l'indice de qualité de l'éducation et de l'indice de formation du capital humain de 1.08%. Dès lors, le capital humain des étudiants étant inscrits dans le primaire public et l'offre de travail non qualifiée ayant suivi une formation dans les écoles primaires publiques varient de +0.661%.

En conséquence, nous nous attendons à ce que la demande de services d'éducation primaire privée de la part des ménages soit plus faible. Pourtant, *ex-post*, ce n'est pas le cas. Ceci est dû à la baisse des prix des services d'éducation primaire publique qui est plus forte que la hausse de la consommation de services d'éducation primaire publique et donc pour un même budget alloué à l'éducation primaire par les ménages, la consommation de services d'éducation primaire privée devrait s'accroître. La demande pour les services d'éducation primaire privée varie de +2.08%. Il s'ensuit qu'*ex-ante*, la demande en services d'éducation primaire privée excède l'offre de services d'éducation primaire privée. Le marché devra s'ajuster par les prix : les frais de scolarité des services d'éducation privée se renchérissent entre la première période et la douzième période. A partir de la treizième période, les frais de scolarité sont plus faibles indiquant que l'offre de services d'éducation privée est plus élevée que la demande de services d'éducation privée durant cette période, probablement à cause d'embauches du personnel trop important. Ainsi, les ménages sont prêts à investir de façon plus conséquente dans l'éducation des enfants scolarisés au primaire privé entraînant une amélioration de la qualité des services d'éducation au primaire privée et de l'indice de formation du capital humain de 2.08%. Le capital humain des étudiants du primaire privé et l'offre de travail des non qualifiés en provenance du système d'éducation privée s'accroissent de 0.84%.

Pour pouvoir répondre à la demande des ménages en termes d'augmentation des services d'éducation primaire que ceux-ci soient au privé ou au public, le gouvernement et le secteur de l'éducation privée devront offrir plus de ces services, notamment en recrutant du personnel ou en finançant les activités primaires des secteurs de l'éducation. L'État apporte donc un appui plus substantiel à ce cycle d'éducation : les subventions publiques adressées au secteur de l'éducation publique sont plus élevées ainsi que celle adressées au secteur de l'éducation privée (environ 1.3%). Il s'ensuit que le sous-budget de l'éducation alloué au cycle primaire est plus élevé (+ 1.77%). L'État devra donc couper dans les dépenses des autres biens et services et dans les sous-budgets d'éducation alloués au secondaire et au tertiaire afin de maintenir des dépenses courantes stables. Le sous-budget alloué à l'éducation secondaire est plus faible de 1.48% et celui du tertiaire de 2.19%. Les subventions publiques accordées aux services d'éducation secondaire et tertiaire diminueront en conséquence afin de pouvoir respecter le budget des dépenses courantes du gouvernement.

Comme les subventions accordées aux écoles privées sont moins conséquentes, le secteur de l'éducation privée va être incité à produire plus de services de sorte à pouvoir maximiser ses profits. Il advient que la production de services d'éducation secondaire et tertiaire privée est plus élevée de 1.18%.

Néanmoins, *ex-ante*, la demande est déficitaire par rapport à l'offre de services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire, impliquant une diminution du prix des services d'éducation privée dans ces cycles de 1.24%. Le prix relatif des services d'éducation privée par rapport aux services d'éducation publique dans ces cycles étant plus faible, la demande des ménages s'accroît de sorte à rétablir l'équilibre sur le marché des services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire. Les investissements en éducation étant plus élevés, les indices de qualité de l'éducation et de formation du capital humain au secondaire et au tertiaire auront tendance à s'accroître de 1.18%. Ainsi, le capital humain au secondaire privé et l'offre de travail moyennement qualifiée et techniquement qualifiée en provenance du système éducatif privé s'améliorent de 0.18% alors que le capital humain au tertiaire privé et l'offre de travail qualifié universitaire et très qualifié en provenance des universités privées sont plus élevés de 0.37%.

Les ménages consommant davantage de services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire, on devrait s'attendre à une diminution de la consommation des services d'éducation publique dans ces cycles. Mais, vu que la variation des prix des services d'éducation privée est plus forte que la demande pour ces services dans le secondaire et le tertiaire, le ménage représentatif est incité à demander plus de services d'éducation publique. Ainsi, la demande pour les services d'éducation secondaire publique et tertiaire publique augmente respectivement de 0.04% et de 0.24%. L'État n'effectuant pas des dépenses publiques courantes en éducation plus élevées, ce sont aux ménages qu'incombera la charge supplémentaire des services d'éducation qu'ils demandent. La consommation des ménages pour ces services est respectivement rehaussée de 0.63% et de 0.59%. Par-delà, les ménages sont incités à investir de façon plus conséquente dans l'éducation des enfants inscrits au secondaire et au tertiaire publics, engendrant une hausse des indices de qualité de l'éducation et de formation du capital humain au secondaire et au tertiaire respectivement de 0.04% et de 0.24%. En revanche, comme ces taux sont assez faibles, ils ont un impact quasi-négligeable sur le capital humain et l'offre de travail (+0.07%).

Pour terminer sur l'analyse en termes d'éducation, il est important de souligner qu'il y a un rattrapage de la qualité de l'éducation du primaire public entre la première et la septième périodes, mais à partir de la huitième période, la variation de l'indice de qualité de l'éducation au primaire public est plus faible que celle du primaire privé engendrant un creusement de la qualité de l'éducation plus élevé. Au niveau du secondaire, l'écart se renforce entre les écoles publiques et les écoles privées puisque la variation de l'indice de qualité est plus élevée dans le cas du secondaire privé par rapport au secondaire public. La concurrence par la qualité est encore moins importante dans ce contexte. Néanmoins, au niveau du tertiaire, les universités privées rattrapent les universités publiques en termes de qualité puisque l'indice de qualité de l'éducation dans les universités privées est plus élevé que dans les universités publiques. Cependant, la concurrence par les prix entre les services d'éducation publique et les services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire s'accroît compte tenu de la diminution des frais de scolarité des services d'éducation privée.

Enfin, comme le capital humain dans la majorité des catégories de travail est plus élevé suite aux investissements en éducation réalisés, l'offre de travail totale en unités efficaces aura tendance à s'accroître

de 0.29%. Suite à ces gains de productivité, tous les secteurs autres que l'éducation récusent d'une hausse plus importante de leur production (1.08% - 1.6%). Il s'ensuit que la demande de travail en unités efficaces est plus importante dans tous les secteurs à partir de la neuvième période et dans la majorité des secteurs entre la première période et la neuvième période. Mais, la hausse du taux de chômage de 0.92% en dernière période suggère que la demande de travail en nombre de personnes est plus faible mais que le travail présent dans l'économie est plus efficace et productif entraînant une offre de travail plus élevée que la demande et engendrant par conséquent des licenciements dans l'économie. Le PIB réel est 1.09% plus élevé que dans le scénario de base en dernière période.

#### **2.4.2.3. Augmentation des dépenses publiques courantes dans les services d'éducation primaire publique (Sim 3a)**

En mettant en place une telle politique économique, le gouvernement chilien a plusieurs objectifs : fournir plus de services d'éducation publique au primaire tout en diminuant la charge des dépenses incombées aux ménages. En accroissant les ressources mises à disposition dans les services d'éducation primaire publique, les ménages sont incités à investir plus dans ces services. La demande des ménages pour les services d'éducation primaire publique s'intensifie de 9.31% en première période et de 0.96% en dernière période. Cependant, la part des dépenses engagées par les ménages par rapport aux dépenses engagées par le gouvernement, compte tenu de la demande, diminue de -10.99% en première période et de -0.73% vingtième période. Malgré que le gouvernement prenne une part conséquente dans les dépenses dans les services d'éducation primaire publique, on devrait s'attendre à une baisse de la consommation des ménages pour ces services, ce qui n'est le cas qu'entre la première période et la onzième période. A partir de la treizième période, la demande des ménages est tellement importante que le désir d'investir est plus présent : la consommation augmente de +0.27% en dernière période. En combinant les effets de la variation des dépenses courantes et des dépenses des ménages en services d'éducation primaire publique, il apparaît que plus de moyens sont mis à la disposition des étudiants inscrits dans les écoles primaires publiques : les indices de qualité de l'éducation et de formation du capital humain progressent de 9.31% en première période et de 0.96% en dernière période. Ainsi, le capital humain à la sortie du primaire public et l'offre de travail non qualifiée en unités efficaces dont la formation provient d'une école primaire publique tendent à s'améliorer de 0.81% en ultime période.

Comme l'État fournit plus de services d'éducation primaire publique et afin de rétablir l'équilibre budgétaire alloué au cycle primaire, on s'attend à ce que les subventions publiques accordées aux écoles privées s'amenuisent. Pourtant, comme les écoles privées cherchent à maximiser leur profit et à garder un montant de subventions à peu près constant, celles-ci seront incitées à fournir plus de services d'éducation primaire privée afin de pouvoir garder le même montant de subventions. La fourniture des services primaires par le secteur de l'éducation privée augmente de +0.92% en vingtième période. Or, *ex-ante*, l'offre de services d'éducation primaire privée excède la demande, ce qui induit une diminution du prix de ces services de -0.91% en dernière période. Les frais de scolarité s'amenuisant, les ménages sont incités à



investir dans l'éducation primaire privée de sorte que l'équilibre sur le marché de l'éducation primaire privée est rétabli. Les investissements en éducation primaire privée étant plus importants, les indices de qualité de l'éducation et de formation du capital humain s'élèvent de +0.92% engendrant une amélioration du capital humain et de l'offre de travail non qualifiée en unités efficaces dont la formation provient d'une école primaire privée de +0.27%.

Finalement, la baisse des frais de scolarité induit une amélioration du pouvoir d'achat des ménages dans le sous-budget alloué à l'éducation primaire. L'augmentation de la fourniture de services d'éducation primaire privée a pour conséquence les subventions publiques accordées aux écoles primaires privées varient positivement (+0.57% en dernière période). Cela entraîne un accroissement dans le budget gouvernemental alloué à l'éducation primaire de 12.839% en première période et de 0.259% en dernière période. Dès lors, pour garder des dépenses courantes par tête équilibrées, l'État n'aura d'autres choix que de couper les dépenses dans ses autres sous-budgets. Ainsi, le sous-budget alloué à l'éducation secondaire baisse de 1.17% en dernière période et celui alloué à l'éducation tertiaire de 1.74%. De ce fait, l'État va devoir réduire les subventions accordées au secteur de l'éducation privée pour la fourniture des services d'éducation au secondaire et au tertiaire. Suite à la baisse des subventions et en cherchant à maximiser ses profits, le secteur de l'éducation privée est alors incité à fournir plus de services d'éducation privée. En conséquence, la production de services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire s'accroît d'environ +0.89%. Cependant, l'offre de services d'éducation privée excède la demande des ménages en ces services au secondaire et au tertiaire, de sorte que le prix des services d'éducation privée diminue de 0.9%. Suite à des frais de scolarité plus faibles, la demande des ménages pour les services d'éducation privée est plus élevée, provoquant un rétablissement de l'équilibre entre l'offre et la demande sur le marché de l'éducation privée au secondaire et au tertiaire. Comme les ménages sont prêts à investir de façon plus conséquente dans l'éducation privée au secondaire et au tertiaire, les indices de qualité de l'éducation et de formation du capital humain dans ces cycles sont rehaussés de 0.89% environ. Il s'ensuit que le capital humain au secondaire privé et que l'offre de travail moyennement qualifiée et techniquement qualifiée en unités efficaces dont la formation provient d'une école privée augmentent de +0.16%. Le capital humain au tertiaire privé et l'offre de travail plus qualifiée en unités efficaces dont la formation provient d'une université privée varient de +0.32%.

A budget constant, le ménage devra ajuster sa consommation en services d'éducation publique au secondaire et au tertiaire à la baisse. Cependant, comme la variation des prix est plus forte que la variation de la consommation en services d'éducation privée, la demande des ménages pour les services d'éducation publique au secondaire et au tertiaire est plus élevée. Ainsi, la consommation des ménages pour les services d'éducation publique au secondaire et au tertiaire augmentent respectivement de 0.49% et de 0.45%. Les ménages investissant plus dans les services d'éducation, les indices de formation du capital humain et de qualité de l'éducation progressent de 0.03% au secondaire et de 0.18% au tertiaire. Néanmoins, la formation du capital humain et l'impact sur l'offre de travail en unités efficaces sont quasi-négligeables à la suite d'une formation au secondaire public. Ainsi, le capital humain et l'offre de travail en unités efficaces des moyennement qualifiés des écoles publiques varient seulement de 0.005%, ce qui reste non significatif

comme ampleur de variation. Il en est de même à l'issue du tertiaire public, où le capital humain et l'offre de travail en unités efficaces des plus qualifiés en provenance des universités CRUCH n'oscillent qu'entre 0.002% et 0.07% entre la cinquième période et la vingtième période.

Pour terminer l'analyse en termes d'éducation, nous constatons que la concurrence entre écoles publiques et écoles privées est plus forte aussi bien en termes de prix qu'en termes de qualité. Effectivement, l'école primaire privée devient plus accessible puisque les prix de l'éducation ont tendance à diminuer. D'autre part, la variation de l'indice de qualité de l'éducation au primaire publique est plus importante que la variation de la qualité de l'éducation au primaire privée indiquant un rattrapage en termes de qualité des écoles publiques vers les écoles privées. Cependant, cela n'est pas le cas au niveau du cycle secondaire où l'écart de qualité entre les écoles privées et les écoles publiques ont tendance à se creuser puisque la variation de la qualité de l'éducation dans les écoles privées est plus élevée que la variation de la qualité de l'éducation dans les écoles publiques. Au niveau tertiaire, un rattrapage en termes de qualité des universités privées par rapport aux universités CRUCH a lieu puisque la variation de l'indice de qualité de l'éducation est plus importante dans les universités privées par rapport aux universités publiques. Les écoles privées deviennent des concurrentes plus importantes également en termes de frais de scolarité qui ont tendance à être plus faibles, et ce, dans tous les cycles.

L'augmentation du capital humain dans la majorité des catégories de travail implique une hausse de l'offre de travail totale en unités efficaces dans l'économie comprise de 0.22%. Ces gains de productivité permettent à tous les secteurs d'en bénéficier, de sorte que la production a augmenté de l'ordre de 0.84% - 1.28% selon les secteurs de production. Pourtant, l'évolution du nombre de chômeurs est différente selon les catégories de travail impliquant des effets divers. Ainsi, le nombre de chômeurs moins qualifié a tendance à s'accroître de +2.78% suggérant que, bien que la demande de travail en unités efficaces augmente, la demande de travail en nombre de personnes diminue puisque les travailleurs présents sur le marché du travail sont plus productifs donc les secteurs de production n'ont pas besoin d'embaucher autant de personnels de cette catégorie de travail. Ceci est également le cas pour le nombre de chômeurs moyennement qualifiés entre la première période et la cinquième période (+0.02% - +1.08%), pour le nombre de chômeurs techniquement qualifiés entre la première période et la sixième période et entre la dix-huitième période et la vingtième période (+0.004% - +1.162%), pour le nombre de chômeurs qualifiés universitaires en provenance des universités privées entre la onzième et la vingtième périodes (+0.10% - +1.95%) et pour le nombre de chômeurs très qualifiés en provenance des universités privées entre la dixième et la vingtième périodes (+0.09% - +2.05%). Néanmoins, on constate des effets inverses où le nombre de chômeurs a tendance à diminuer, suggérant un réel besoin de main-d'œuvre non totalement comblé par les gains de productivité. Ceci est le cas pour le travail moyennement qualifié où le nombre de chômeurs est réduit entre la sixième et la vingtième périodes, pour le travail techniquement qualifié où le nombre de chômeurs s'affaiblit de 0.01% entre la septième et la dix-septième périodes, pour le travail qualifié universitaire en provenance des universités privées où le nombre de chômeurs diminue entre la première et la dixième périodes et pour le travail très qualifié en provenance des universités privées où le nombre de chômeurs décroît entre la première et la neuvième périodes. Suite à ces gains de productivité et

à l'augmentation de la production dans les différents secteurs, le PIB réel accuse d'une hausse de 0.84% plus élevé en ultime période.

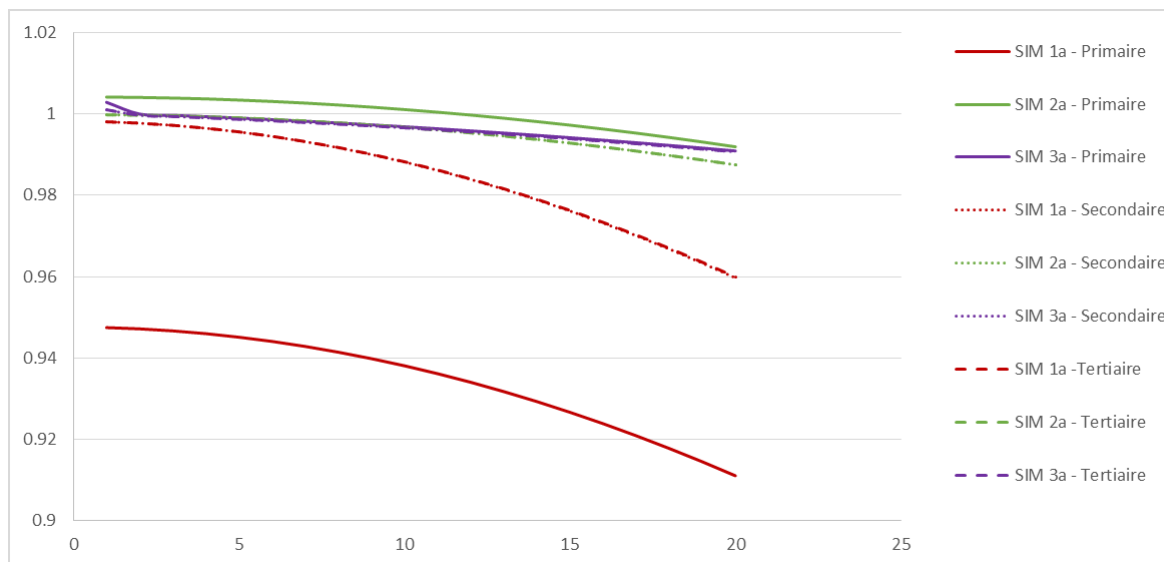
### 2.4.3. Comparaison rapide des politiques économiques

Précédemment, nous avons analysé les mécanismes de transmission des politiques économiques. Nous pouvons maintenant comparer ces différentes politiques économiques, notamment à travers de plusieurs graphiques.

Les graphiques qui apparaissent dans la suite de ce document sont établis en fonction des données de base. Donc, notre niveau de référence est la ligne horizontale dont la valeur est 1. Les courbes représentent la valeur des variables suite aux simulations relativement à la valeur de cette même variable dans le scénario de base.

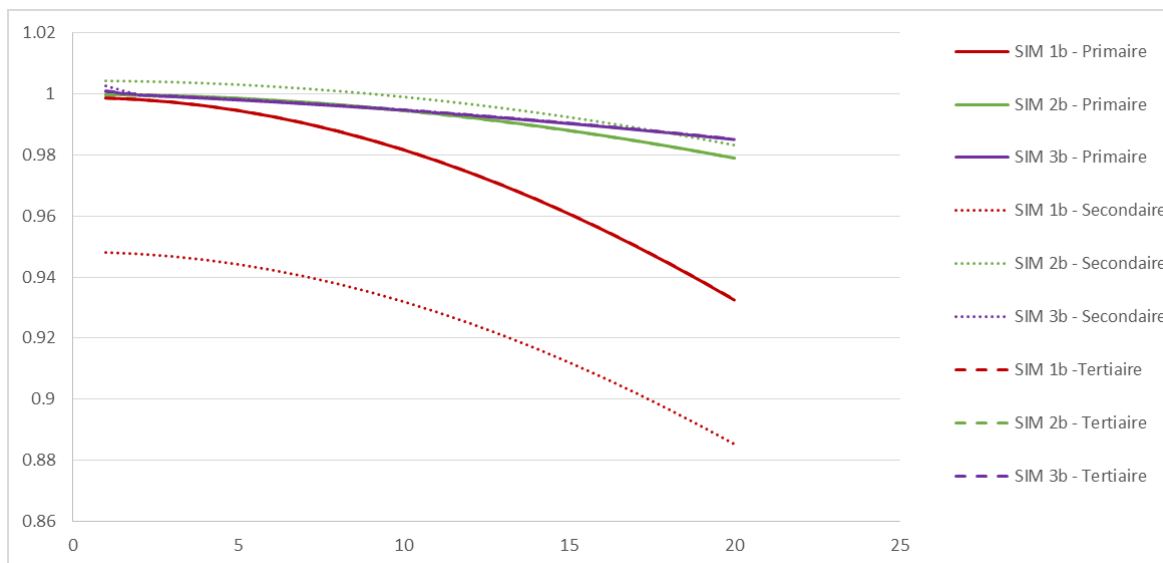
En premier lieu, il apparaît clairement que la concurrence par les prix entre le secteur de l'éducation publique et le secteur de l'éducation privée est plus importante, et ce, dans toutes les simulations réalisées (Cf. graphiques 2.1 à 2.3), puisque les prix des services d'éducation privée diminuent dans tous les scénarii. Dès lors, les écoles privées deviennent plus accessibles pour tous les ménages.

Graphique 2.1: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes – Simulations au cycle primaire



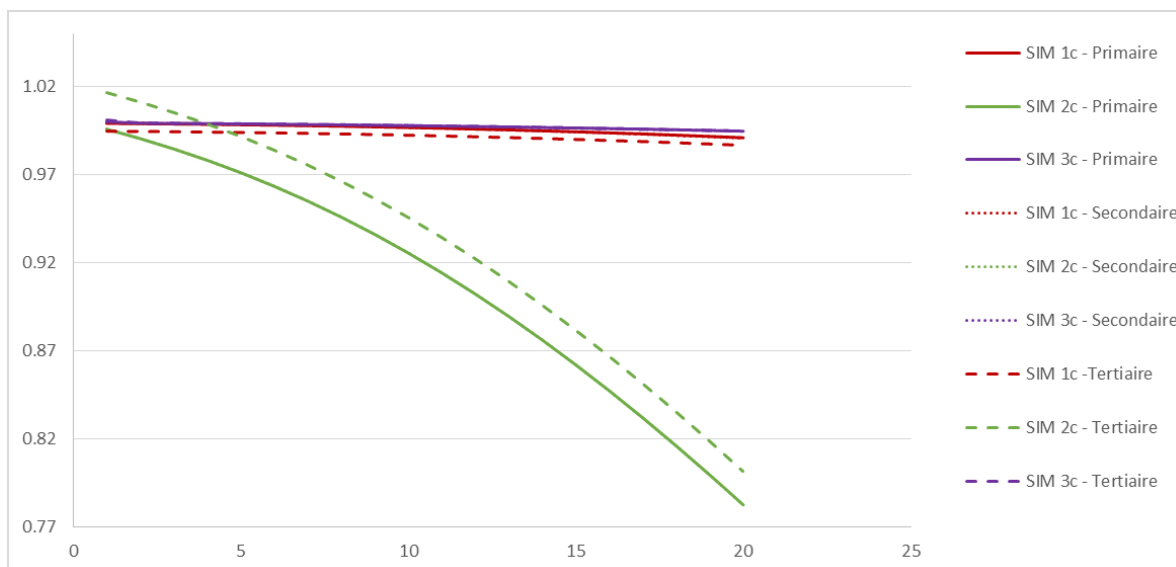
Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.2: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes - Simulations au cycle secondaire



Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.3: Evolution des Prix aux consommateurs des services d'éducation privée pour toutes les périodes - Simulations au cycle tertiaire



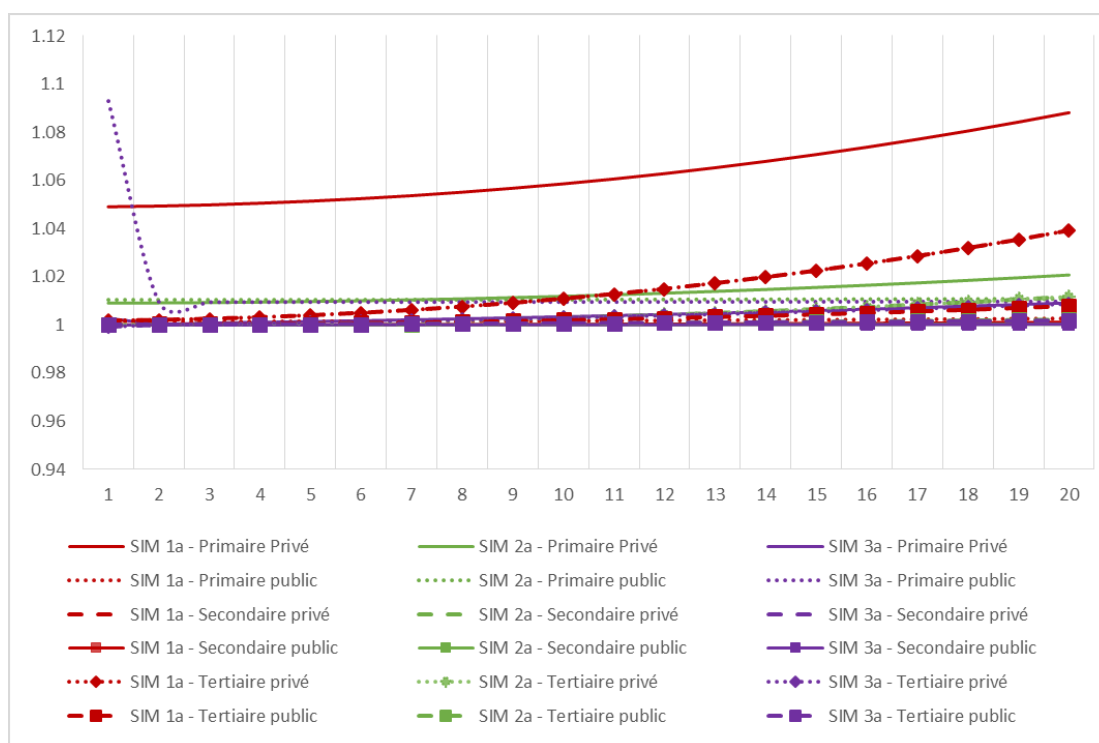
Source : Résultats issus de GAMS

Au niveau de la qualité des services d'éducation (graphiques 2.4 à 2.6), les résultats sont différents entre chaque simulation. Tout d'abord, il est évident que l'indice de qualité de l'éducation retenu dans ce modèle s'améliore dans toutes les simulations réalisées quel que soit le cycle ou le type d'éducation. Il y a donc des effets de rétroaction d'une politique dans un cycle particulier sur tous les autres cycles d'éducation. D'autre part, nous constatons qu'un rattrapage de la qualité des universités privées sur les universités CRUCH a lieu dans la majorité des simulations. Le creusement de la qualité des universités CRUCH sur les universités privées se produit lorsque les politiques visent le cycle tertiaire. En effet, la baisse des frais

de scolarité dans les universités CRUCH ainsi que l'augmentation des dépenses courantes allouées aux universités CRUCH ont un impact direct sur les moyens mis à la disposition des étudiants dans ces universités au détriment des universités privées qui pâtissent d'un manque de moyens relativement à ce dont disposent les universités CRUCH. En revanche, les universités privées sont avantagées lorsque le gouvernement décide d'augmenter les subventions qui leur sont dédiées.

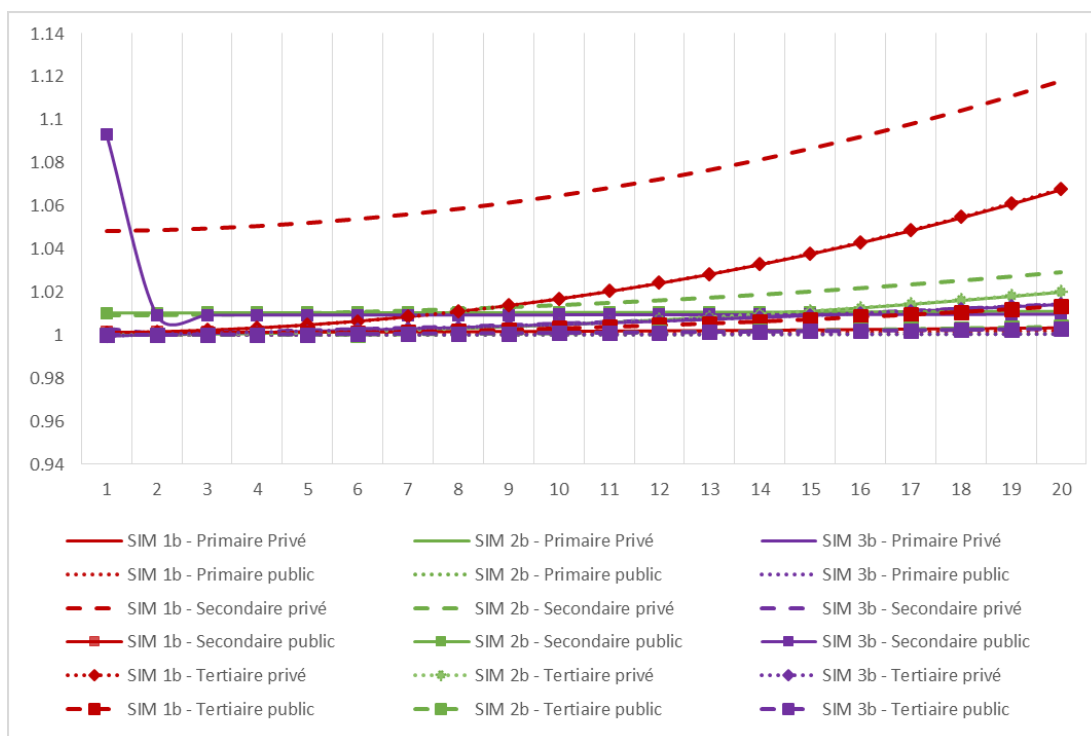
Enfin, intéressons-nous uniquement au niveau primaire et secondaire. Dans ces cycles, la politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées permet aux écoles privées de garder leurs avantages en termes de qualité par rapport aux écoles publiques. Quant aux politiques de baisse du prix des services d'éducation publique et de hausse des dépenses courantes dans les services d'éducation, il apparaît que le sort des écoles publiques dans un cycle en particulier s'améliore uniquement si la politique est ciblée dans ce même cycle. Donc, les écoles publiques effectuent un rattrapage en termes de qualité sur les écoles privées, car plus de moyens sont mis à leur disposition de sorte à favoriser la réussite des étudiants dans le cycle d'éducation. Toutefois, dans les cycles non ciblés par les politiques en question, les écoles privées profitent de leur supériorité en termes de qualité de l'éducation car celles-ci restent avantagées en termes de moyens mis à leur disposition par rapport aux écoles publiques. Ceci tend à creuser les écarts en termes de qualité en faveur des écoles privées et au détriment des écoles publiques.

Graphique 2.4: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au primaire



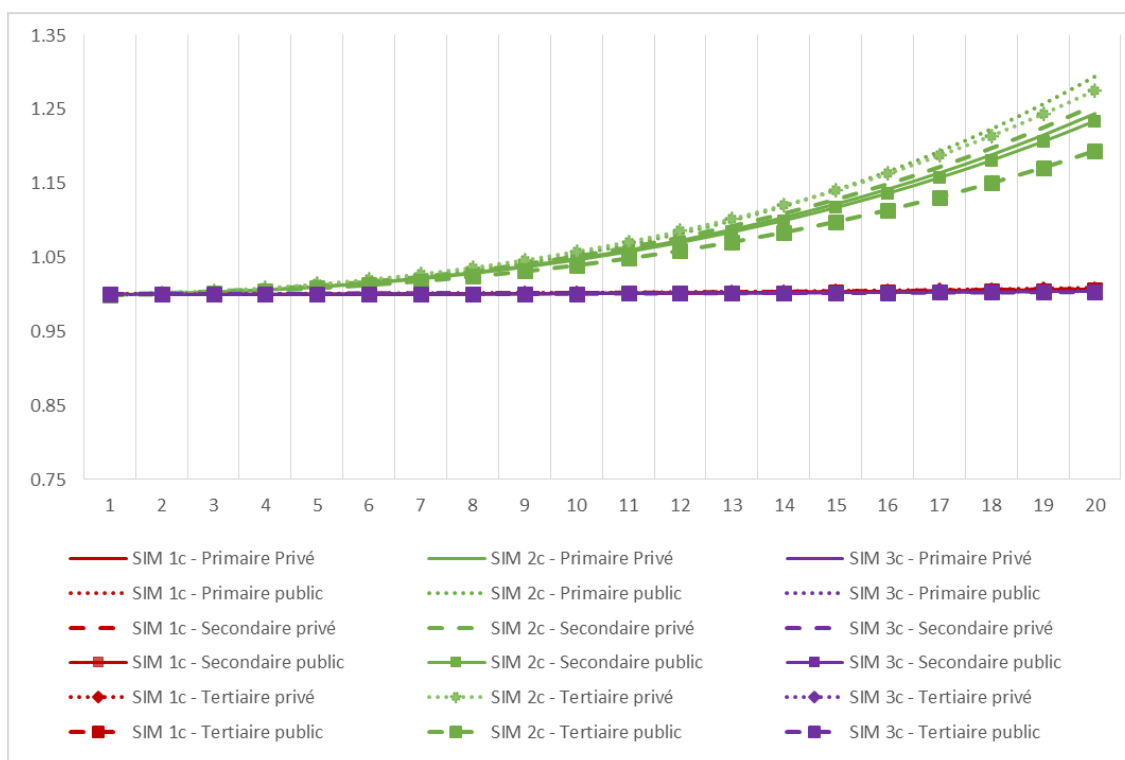
Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.5: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au secondaire



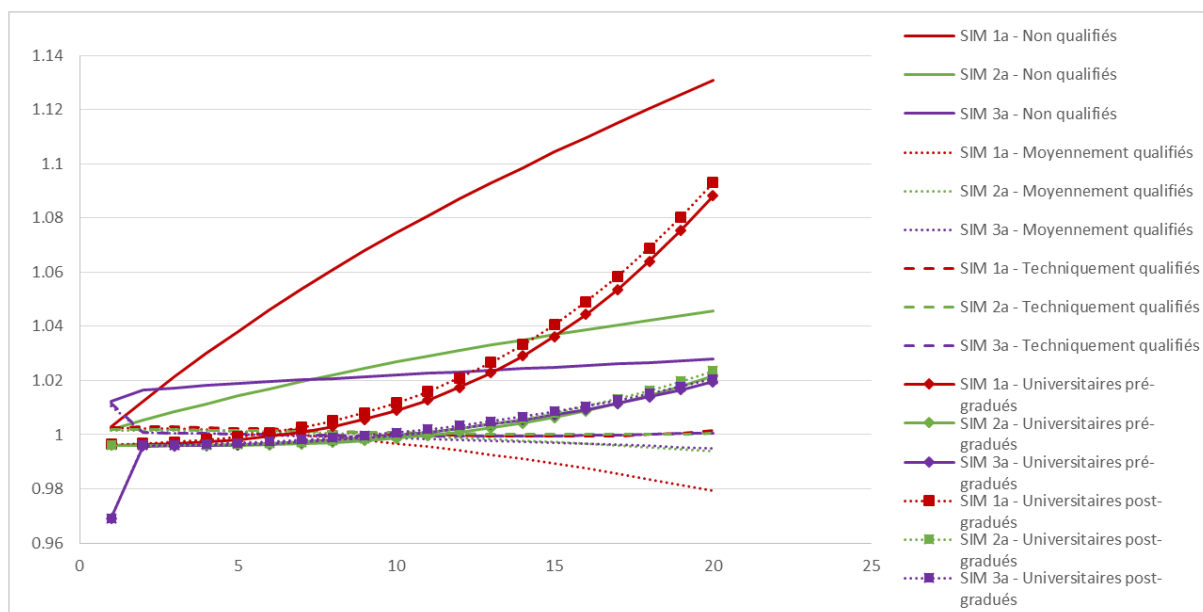
Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.6: Evolution de l'indice de qualité de l'éducation selon le cycle et la dépendance éducationnelle - Simulations au tertiaire



Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.7: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au primaire



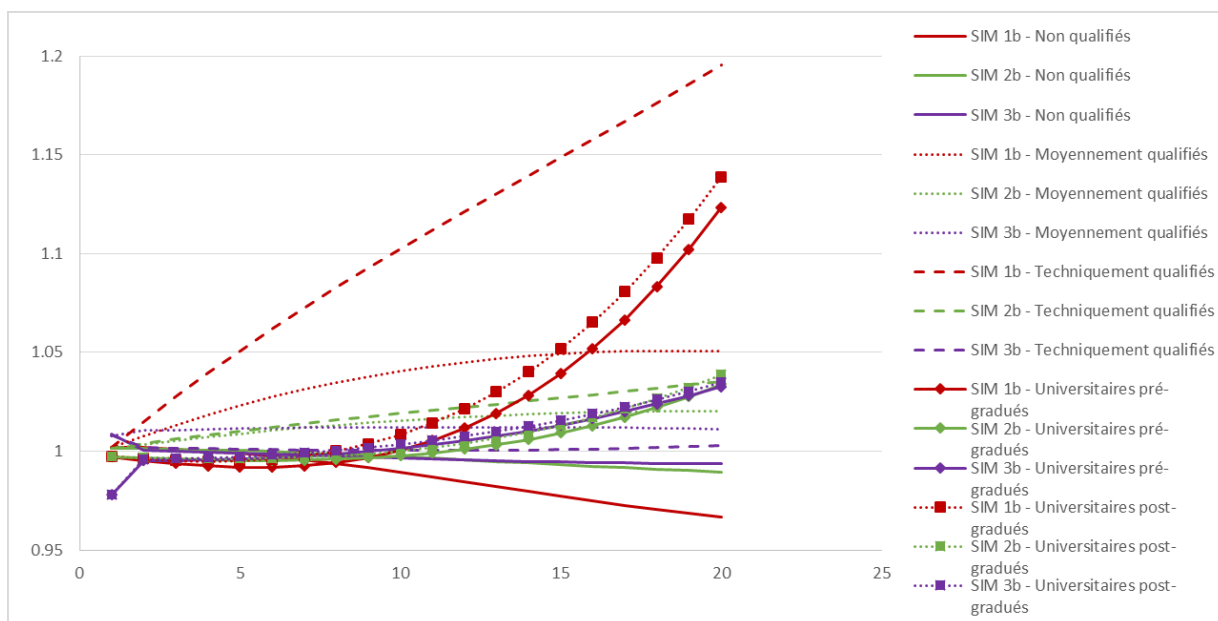
Source : Résultats issus de GAMS

Troisièmement, au niveau du chômage (graphiques 2.7 à 2.9), nous observons que celui-ci est plus élevé lorsque les politiques ont un impact sur l'offre de travail dans le cycle en question. Par exemple, si les politiques visent le cycle primaire, cela se répercute sur la productivité de l'offre de travail des non qualifiés. Comme le travail est plus productif et plus efficace, moins de travailleurs sont nécessaires pour effectuer un même travail, ce qui se traduit par un licenciement et une hausse du nombre de chômeurs ayant une offre de travail non qualifiée.

Le nombre de chômeurs est le plus élevé lorsque la politique appliquée est l'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire et au secondaire, indiquant une hausse de la productivité du travail plus importante dans cette simulation dans la majorité des catégories de travail.

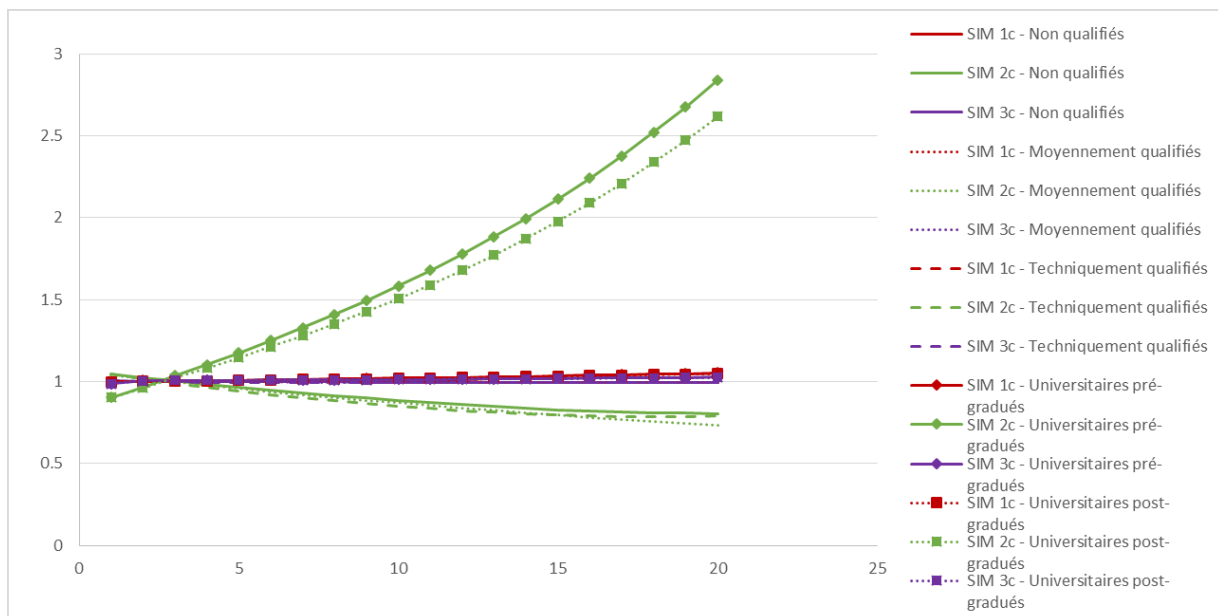
En revanche, les travailleurs les plus qualifiés en provenance des universités privées sont plus susceptibles d'être au chômage lorsque les frais de scolarité dans les universités CRUCH sont plus faibles. La productivité est tellement forte pour ces universités que l'offre de travail qui en découle est suffisante et les employeurs ont encore moins besoin de travailleurs dont la formation est issue des universités privées, qui par ailleurs, voit un regain de productivité. Dès lors, le nombre de chômeurs s'accroît plus fortement dans ces catégories. Pour les autres catégories de travail, cela reste la politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées qui jouent de façon plus importante sur l'évolution du nombre de chômeurs.

Graphique 2.8: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au secondaire



Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.9: Evolution du nombre de chômeurs par catégories de qualifications du travail - Simulations au tertiaire



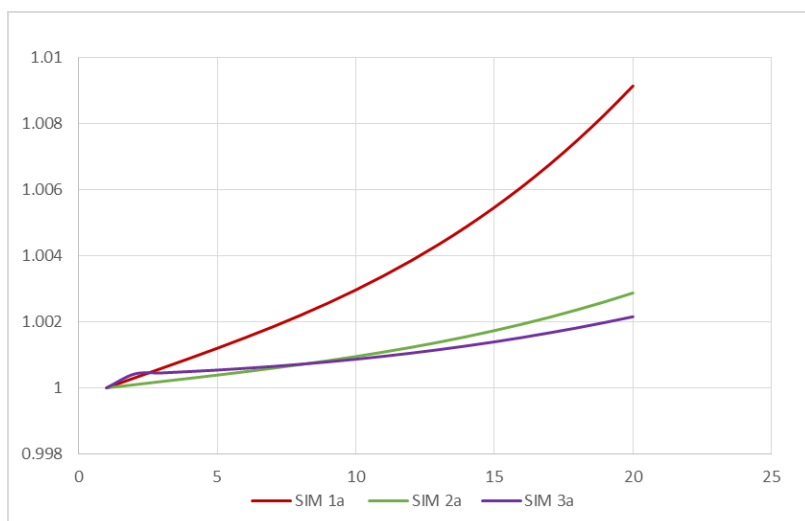
Source : Résultats issus de GAMS

L'offre de travail totale en unités efficaces (cf. graphiques 2.10 à 2.12) est plus élevée dans le cas d'une politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire et au secondaire, bien que très faible au niveau secondaire.



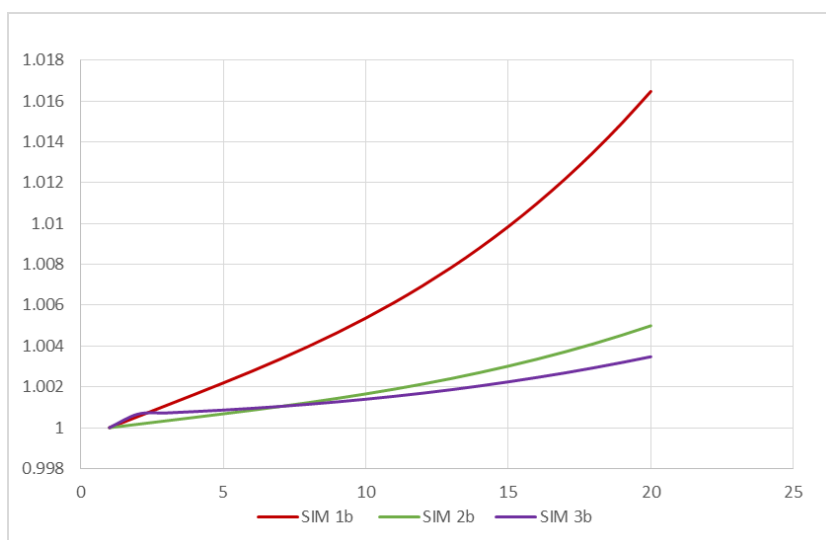
Cependant, la baisse du prix des services d'éducation dans les universités publiques, conformément à la loi sur la Gratuité Scolaire se répercutant en une diminution des frais de scolarité pour les ménages et donc une plus grande accessibilité pour les ménages défavorisés, améliore la productivité du travail totale suite à une accumulation du capital humain plus important. Ceci implique que l'offre de travail totale y est plus élevée.

Graphique 2.10: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au primaire



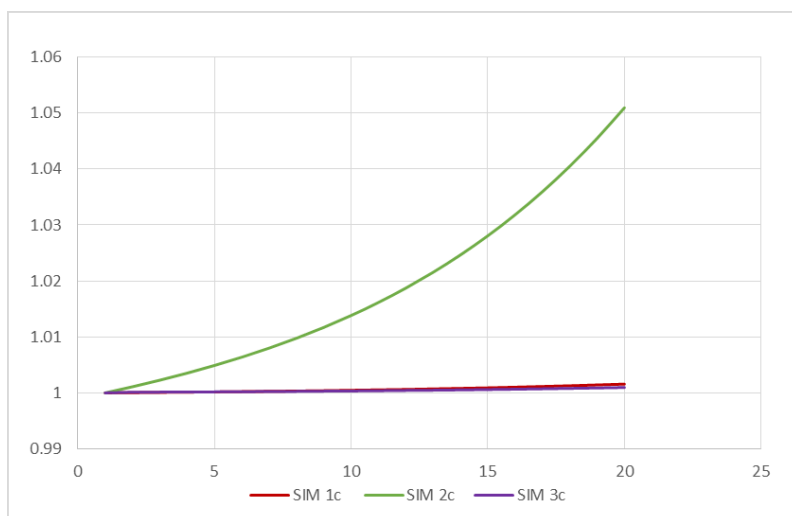
Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.11: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au secondaire



Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.12: Evolution de l'offre de travail totale en unités efficaces - Simulations au tertiaire

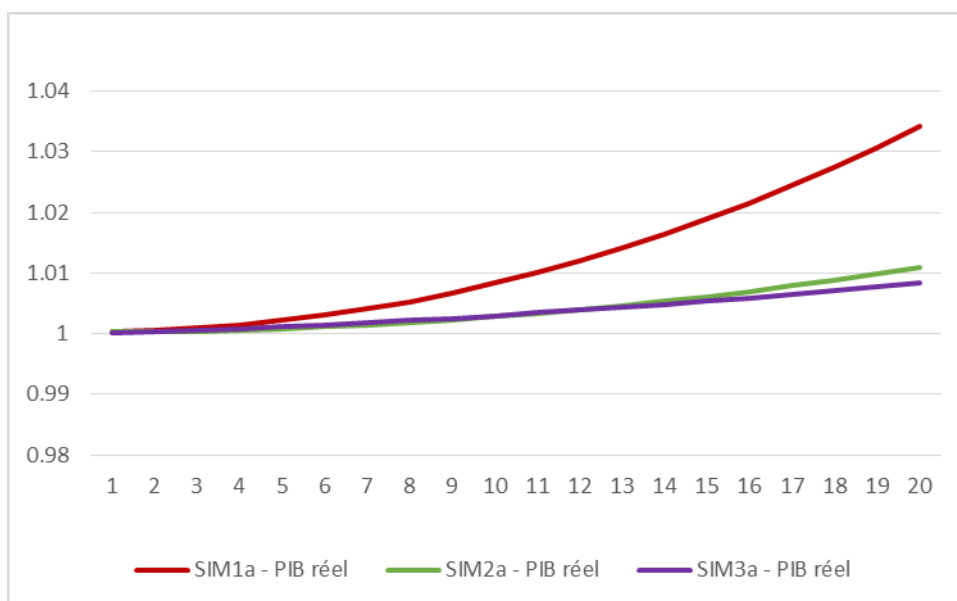


Source : Résultats issus de GAMS

Enfin, comme la productivité est plus élevée dans le cas d'une augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire et au secondaire, la croissance au Chili (cf. graphiques 2.13 à 2.15) sera d'autant plus forte si cette politique est adoptée. De plus, la loi sur la Gratuité Scolaire dans les universités CRUCH a également un impact important sur la croissance au Chili, puisque la productivité y est d'autant plus forte.

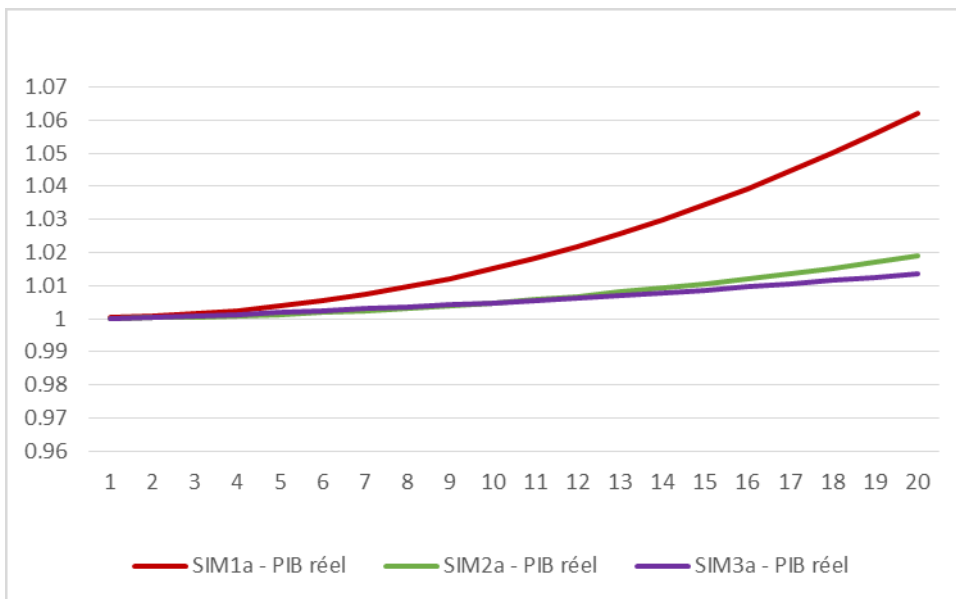
Il s'ensuit que l'évolution de la qualité de l'éducation a un effet non négligeable sur la productivité et la croissance au Chili. Axée sur l'éducation privée, la qualité de l'éducation et les moyens mis à la disposition des étudiants dans le secteur de l'éducation engendrent des effets de productivité importants.

Graphique 2.13: Evolution du PIB réel - Simulations au primaire



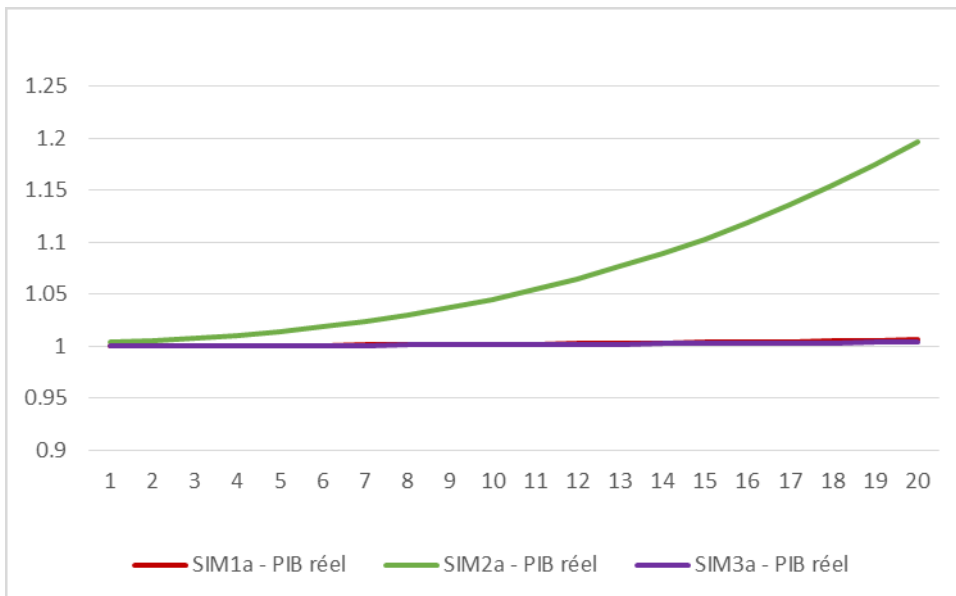
Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.14: Evolution du PIB réel - Simulations au cycle secondaire



Source : Résultats issus de GAMS

Graphique 2.15: Evolution du PIB réel - Simulations au cycle tertiaire



Source : Résultats issus de GAMS

## 2.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons cherché à spécifier les effets de la qualité et de l'investissement en éducation sur le capital humain, la productivité du travail et la croissance au Chili. De sorte que nous nous sommes interrogés sur les politiques qui permettent d'accroître le capital humain via l'éducation, moteur de croissance et de progrès technologique.

Pour ce faire, nous avons modifié le modèle PEP 1-t de sorte à tenir compte des différents marchés de l'éducation présents au Chili, mais également des investissements en éducation réalisés permettant la formation et l'accroissement du capital humain. Nous avons également spécifié la demande des différentes catégories de travail par les secteurs ainsi que le comportement d'allocation budgétaire des ménages et du gouvernement.

Nous avons étudié trois types de politique dans les différents cycles : une hausse du taux de subvention accordée aux écoles ou universités privées, une baisse du prix des services d'éducation publique et une augmentation des dépenses courantes en services d'éducation.

Les résultats indiquent que la productivité et le capital humain sont plus élevés dans le cas d'une hausse du taux de subvention accordée aux écoles primaires ou secondaires privées engendrant par ailleurs une évolution plus élevée du PIB réel. Cependant, l'avantage, en termes de qualité de l'éducation, est gardé par les écoles privées bien que les écoles publiques soient également incitées à améliorer la fourniture des services d'éducation au niveau qualitatif. Pour cela, ils requièrent de moyens plus importants, mais ceux-ci restent insuffisants par rapport à ceux dont bénéficient les écoles privées. Pourtant, ces différences de moyens ne semblent pas avoir d'impacts négatifs sur l'évolution du PIB réel ainsi que sur l'offre de travail en unités efficaces, c'est-à-dire l'offre de travail qui tient compte à la fois du capital humain du travailleur issu de l'éducation et du nombre de personnes offrant leur travail. Au niveau universitaire, la loi sur la Gratuité Scolaire engendre une augmentation de la productivité assez importante et permet à des étudiants d'accéder à ces universités plus en fonction de leurs capacités intellectuelles qu'en fonction des capacités financières. Néanmoins, dû à la hausse de la productivité des travailleurs, le chômage est plus élevé. Enfin, les politiques permettant un rattrapage en termes de qualité entre les écoles publiques et les écoles privées induisent une augmentation de la productivité, mais celle-ci reste contenue et plus faible que dans le cas d'une hausse du taux de subvention accordée aux écoles privées et favorisant les écoles privées. Mais, le chômage y est plus faible. De sorte que le gouvernement aurait un choix à faire entre croissance et chômage. Si la croissance est l'objectif principal, le gouvernement pourrait subventionner plus fortement les écoles primaires et secondaires privées. En revanche, si la baisse du chômage est un objectif important, il apparaît qu'une politique axée sur l'amélioration de la qualité de l'éducation dans les écoles publiques devrait être adoptée, sans pour autant que cela ait des effets négatifs sur la croissance. L'augmentation de la croissance sera juste plus faible dans ce contexte.

Pour terminer, il apparaît important de souligner que ce travail établit l'accumulation du capital humain par investissement en éducation. Les recherches futures pourraient se concentrer sur une autre

composante possible de l'accumulation du capital humain, à savoir l'expérience professionnelle. Ainsi, une spécification de l'accumulation du capital humain tenant compte des investissements en éducation et de l'expérience professionnelle permettrait de tenir compte des possibles substitutions entre étudier ou entrer sur le marché du travail afin d'acquérir de l'expérience. Dès lors, les taux salariaux entre ceux entrant sur le marché du travail et ceux étant déjà sur le marché du travail tiendraient compte de l'effet d'expérience et des investissements en éducation. Cela permettrait de mettre ces résultats en perspective en fonction du comportement des étudiants.

## Chapitre 3

# Éducation publique, éducation privée et offre de travail au Chili : une analyse dynamique en équilibre général calculable

### 3.1. Introduction

Depuis l'instauration des Objectifs du Millénaire pour le Développement, le Chili a effectué de nombreux efforts en éducation afin de permettre l'accès universel à l'éducation primaire. Effectivement, selon les données de l'UNESCO, entre 95% et 98% de la population en âge d'être scolarisée est effectivement scolarisée. Cependant, le Chili reste confronté à de nombreux enjeux en termes d'éducation. En effet, tout d'abord, la qualité de l'éducation dans le système éducatif au primaire et au secondaire varie fortement d'un système d'éducation à un autre. D'après les données de l'OCDE, l'avantage des écoles privées sur les écoles publiques dans les tests PISA 2009 (Programme for International Student Assessment) est de 39 points en science, de 46 points en lecture et de 40 points en mathématiques. Ces avantages sont également marqués lors du passage à l'université et dans les meilleures universités faisant partie du Consejo de los Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Au Chili, afin de pouvoir entrer dans une des universités du CRUCH, les étudiants du secondaire doivent effectuer un test de sélection universitaire prénommé Prueba de Selección Universitaria (PSU). D'après les résultats du DEMRE, 21.35% des étudiants du secondaire issus des écoles municipales ont tendance à réussir le PSU contre 70.38% des étudiants du secondaire issus des écoles privées particulières. Ces performances posent un problème d'équité d'accès à l'éducation supérieure puisque généralement, ce sont les familles non pauvres qui ont tendance à inscrire leurs enfants dans les écoles privées, alors que les autres familles inscrivent leurs enfants dans les écoles publiques. Ce système ne permet donc pas d'avoir un renouvellement de la main-d'œuvre issue des différents groupes socio-économiques au Chili. D'autant plus que, selon une étude menée sur 795 entreprises, celles-ci préfèrent recruter des étudiants issus des universités CRUCH. En réalité, dans le top 10 des universités où on recrute les étudiants, huit sont des universités CRUCH et les deux universités privées sont placées en dernier dans ce top 10. Par ailleurs, le taux d'abandon et de sortie scolaire représentent également un enjeu important puisqu'il s'élève à plus de 18% dans le cycle secondaire, alors qu'il est de 1.33% au primaire. Le Chili doit donc améliorer son système éducatif afin d'augmenter le taux de rétention des étudiants dans le système scolaire aussi bien au primaire qu'au secondaire.

A la lumière de ces statistiques, il apparaît important que le Chili puisse adopter des politiques favorisant l'accès à une éducation de qualité, améliorant la qualité des institutions d'enseignement publiques au primaire et au secondaire mais également réduisant le taux de décrochage scolaire. Les

principales politiques étudiées dans ce chapitre afin d'atteindre éventuellement ces objectifs sont une hausse du taux de subvention accordée aux écoles ou universités privées à chaque cycle, une baisse du prix des services d'éducation publique traduisant une hausse des subventions accordées aux écoles ou universités publiques à chaque cycle et une augmentation des dépenses courantes en services d'éducation à chaque cycle.

Pour étudier de telles politiques, nous avons développé un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) tenant compte des spécificités du système éducatif chilien. Nous avons adopté une telle méthode afin de tenir compte des interactions d'une politique particulière sur le comportement des ménages dans l'ensemble du système éducatif mais aussi sur l'économie chilienne. Les MEGC nous permettent d'observer les réactions comportementales des ménages suite à la mise en œuvre d'une politique sur les décisions d'inscrire leurs enfants dans les écoles privées ou publiques mais aussi de suivre les performances académiques dans les différentes institutions d'enseignement.

La suite du chapitre présente une revue de la littérature, ainsi que la méthodologie et les données utilisées dans notre cadre d'analyse. Enfin, les résultats des différentes simulations sont analysés et comparés. Nous concluons ensuite en identifiant les mesures de politique économique qui semblent les plus pertinentes pour relever les enjeux importants dans le système éducatif chilien : favoriser l'accès à une éducation de qualité, améliorer la qualité de l'enseignement dans les écoles primaires et secondaires publiques mais également réduire le taux de décrochage scolaire.

### **3.2. Revue de la littérature**

Le modèle MAMS (**Maquette for MDG Simulation**) est un modèle d'équilibre général calculable (EGC) dynamique récursif développé par Lofgren et al. (2013) dans le but de mesurer la performance des choix de politique économique en vue d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) établis par l'Organisation des Nations Unies (ONU). Ce modèle incorpore deux grandes parties principales. Une première partie, généralement appelée le cœur du modèle d'équilibre général calculable (core MAMS module), décrit l'ensemble des flux et stocks de l'économie d'un pays entre les agents et leurs interactions entre chacun d'eux. Les équations dynamiques du modèle, notamment l'accumulation du capital physique y sont intégrées. Une deuxième partie (MDG and education module) considère l'évaluation des OMD et l'évolution de certains indicateurs dans le système éducatif à partir des variables endogènes préexistantes dans le cœur du modèle EGC.

Ce modèle analyse les réformes de politiques publiques qu'un pays pourrait mettre en place dans le but d'atteindre chaque OMD en considérant l'efficacité-coût de ces politiques. Les études réalisées avec le modèle MAMS sont principalement concentrées dans les pays en développement en Afrique (Robichaud et al., 2014; World Bank, 2010; Gottschalk, 2009) ou en Amérique Latine – Caraïbes (Vos et al., 2010, Cicowicz et al., 2010). La plupart de ces études identifient les financements possibles à des politiques

supplémentaires pour atteindre les OMD. En Ouganda, Robichaud et al. (2014) montrent que des dépenses publiques supplémentaires en éducation au cycle primaire permettent l'augmentation du nombre d'étudiants allant à l'école primaire de 8%, améliorent la rétention et la graduation du cycle primaire de 13% et permettent de produire plus de travailleurs qualifiés, les pourcentages de variations variant en fonction du financement adopté pour ces politiques (fonds pétroliers ou nouvelle taxe). En Amérique Latine et dans les Caraïbes, les dépenses publiques supplémentaires nécessaires pour atteindre les OMD sont estimées entre 1% et 1.5% du PIB au Pérou (Castro et Yamada, 2010), au Costa Rica (Sanchez, 2008), en Équateur (Leon, Rosero et Vos, 2010) et en Jamaïque (King et Handa, 2008); et entre 4% et 6% du PIB au Mexique (Ortega et Székely, 2010), au Nicaragua (Sanchez et Vos, 2010), en Honduras (Bussolo et Medvedev, 2010) et au Guatemala (Vazquez, 2008). Ces dépenses supplémentaires peuvent être financées par de la dette externe, du crédit interne ou les impôts. Bien que l'endettement extérieur et les dons extérieurs soient les stratégies de financement les moins coûteuses pour les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes, ce ne sont pas celles qui sont recommandées par la plupart des auteurs, préférant le financement des politiques publiques par impôts directs. En effet, la question de la soutenabilité de la dette externe est soulevée par la plupart des auteurs ainsi que la baisse de compétitivité à laquelle pourraient être confrontés la plupart des pays suite à une surévaluation du taux de change rendu possible par l'accès au financement externe. Au Brésil (Ulyssea et Le Boulluec, 2008), les impôts directs ont par ailleurs un rôle redistributif favorisant les plus pauvres. Dans la mesure où des mesures de réforme de la fiscalité directe sont mises en œuvre, elles apparaissent comme les plus efficaces pour atteindre un objectif de financement viable.

Plus précisément, et selon O'Ryan, de Miguel et Lagos (2008), le Chili est un des seuls pays d'Amérique Latine et des Caraïbes, avec le Costa Rica capables d'atteindre les objectifs du millénaire sans pour autant avoir recours à des politiques de dépenses publiques supplémentaires pour parvenir à satisfaire les OMD. Les taux de mortalité infantile et maternelle ont connu une forte baisse entre 1990 et 2003 (O'Ryan, de Miguel et Lagos, 2008), l'accès à l'eau potable et aux systèmes d'assainissement en zones urbaines frôle les 100% et le pourcentage de la population vivant avec moins de US1\$ par jour a chuté de 3.5% en 1990 à 2.3% en 2003. Les réformes fiscales évaluées avec le modèle MAMS montrent que la baisse de la TVA (Taxe sur la Valeur Ajoutée) et des impôts sur la rente permettraient de réduire les inégalités et la pauvreté persistante au Chili via une augmentation des revenus disponibles des premiers quintiles dans la distribution des revenus (Mardones Poblete, 2010). Cependant, le Chili reste confronté à des problématiques assez importantes telles que soulignées par O'Ryan, de Miguel et Lagos (2008) : l'inégalité des revenus reste élevée, les taux de graduation au cycle primaire ont tendance à diminuer et le taux de rétention des enfants dans le système scolaire est insuffisant tandis que l'enjeu de la qualité des services d'éducation, notamment publique, reste primordial comparé à celle des services d'éducation privée. Étant donné que l'éducation est censé être inclusive et constitue un bien commun, chaque enfant doit disposer des mêmes droits et notamment avoir le droit de jouir d'un enseignement de qualité quel que soit le type d'institution éducatif fréquenté. La division entre le système éducatif public et le système éducatif privé font en sorte que l'atteinte de ce droit n'est pas possible. L'éducation devient un bien exclusif et rival. La qualité de l'éducation publique plus faible que l'éducation privée conditionne l'entrée sur le marché du travail mais peut également affecter la productivité et le taux salarial des travailleurs. C'est



pourquoi avoir un accès à une éducation de qualité quel que soit le type d'institutions d'enseignement fréquenté est un enjeu essentiel afin de réduire les inégalités présentes au Chili.

Sachant qu'au Chili, les services d'éducation privés sont de meilleure qualité au cycle primaire et au cycle secondaire que les services d'éducation publics, et que les universités faisant partie du CRUCH sont mieux accueillies sur le marché du travail que les universités privées (cf. Chapitre 1), il nous apparaît essentiel de réadapter le modèle MAMS afin de tenir compte de cette réalité mais aussi pour étudier les politiques capables d'améliorer l'accès à une éducation de qualité, enjeu primordial dans les années futures. Ainsi, nous avons effectué une décomposition des cycles d'éducation en considérant les types d'établissements présents au Chili (publics versus privés) mais aussi en tenant compte de l'entrée des étudiants dans le cycle tertiaire universitaire en fonction du type d'universités. Effectivement, à ce niveau, les étudiants doivent effectuer un test de sélection pour entrer dans une des universités CRUCH, ce qui doit être mis en exergue dans notre modèle. Enfin, étant donné que le Chili devrait atteindre les OMD en matière de santé et d'accès à l'eau potable, nous ne les intégrons pas dans ce modèle qui restera entièrement focalisé sur le système éducatif chilien. Ceci pour plusieurs raisons : nous nous intéressons uniquement à la production d'offre de travail qualifié qui permettrait de réduire les inégalités et à la provenance des étudiants dans le système éducatif tertiaire (écoles secondaires publiques versus écoles secondaires privées) dans le but d'avoir une égalité des chances à l'entrée des universités CRUCH. Aussi, nous jugeons important de ne pas considérer uniquement les dépenses publiques en éducation concentrées au niveau du cycle primaire afin d'atteindre l'OMD2, mais également de considérer les dépenses publiques en éducation dans le cycle secondaire ou tertiaire afin de traduire un engagement d'égalité des chances dans un système éducatif de qualité.

A notre connaissance, aucune étude concernant ces spécificités du système éducatif chilien avec le modèle MAMS n'a été effectuée jusqu'à présent.

### **3.3. Méthodologie**

Dans cette perspective, nous allons maintenant présenter le système scolaire chilien dans son intégralité. Pour les questions relatives au financement, aux dépenses et à la fourniture des services en éducation et à la demande de travail par les branches d'activités ainsi qu'à l'équilibre sur le marché du travail et des services d'éducation, nous proposons au lecteur de se reporter à la partie « Méthodologie » du deuxième chapitre de thèse. Dans le présent chapitre, nous ne tiendrons toutefois pas compte de la formation du capital humain à partir de l'investissement en éducation, comme nous l'avons fait dans le chapitre 2.

Par la suite, nous modélisons le comportement des étudiants tout le long du système scolaire, à savoir depuis son entrée dans les écoles primaires, que celles-ci soient publiques ou privées jusqu'à l'entrée de cet étudiant sur le marché du travail, et par conséquent, la fin de ses études et la sortie du système scolaire.

Nous modélisons, entre autres, les différentes phases du parcours scolaire : entrée dans un établissement d'enseignement, échec ou réussite de l'année scolaire, décrochage scolaire, diplomation et passage aux cycles supérieurs et à la vie active.

Avant d'introduire la méthodologie, nous fournissons, les ensembles affectés aux variables qui seront utilisés dans ce modèle. Pour un listage complet des équations et des variables présents dans le modèle, merci de vous référer à l'annexe correspondant.

Tableau 3.1 : Eléments des ensembles du modèle

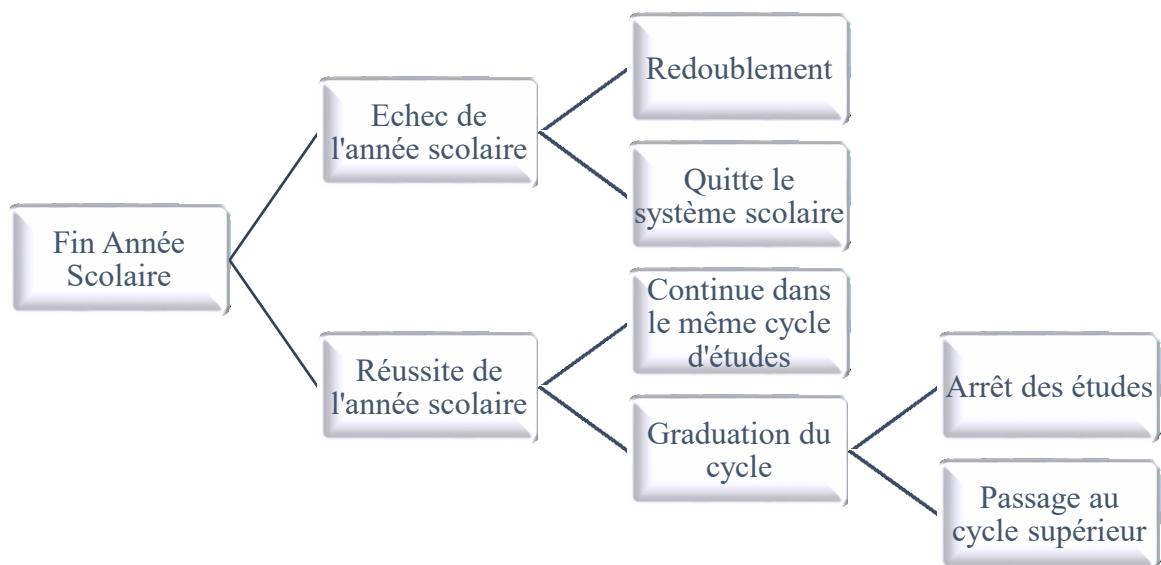
Ensembles	Signification
beh	Comportement des étudiants dans le cycle entry : entrée des étudiants âgés de 6 ans dans le primaire et entrée des étudiants à la fin du secondaire soit en technique, soit en université repeat : grade échoué et l'étudiant redouble son année dropout : l'étudiant échoue son année et sort du système scolaire prom : l'étudiant réussit son année. prom_ctn : l'étudiant réussit son année et continue dans le cycle prom_grd : l'étudiant réussit son année et gradue son cycle grd_fin : l'étudiant obtient le diplôme de son cycle mais arrête ses études grd_csup : l'étudiant obtient le diplôme de son cycle et entre dans le cycle supérieur.
behpsu	Comportement des étudiants à la fin du secondaire do_psu : Etudiants effectuant le test PSU do_not_psu : Etudiants n'effectuant pas le test PSU
cyc	Cycle d'éducation prim : primaire sec : secondaire tert : tertiaire
ped ou pedj	Dépendance éducationnelle pubeduc : établissements public d'éducation priveduc : établissement privé d'éducation
qual	Qualification au travail nqual : Non qualifié moyqual : Moyennement qualifié techqual : Techniquement qualifié univqual : Qualifié universitaire veryqual : Très qualifié
qual1 $\subset$ qual	nqual : Non qualifié moyqual : Moyennement qualifié
qual2 $\subset$ qual	univqual : Qualifié universitaire veryqual : Très qualifié
spsu	Présentation à la Prueba de Selecccion Universitaria psu_new : étudiants de la promotion de l'année qui vont faire le test PSU psu_again : étudiants d'anciennes promotions qui retentent le test PSU

	psu_tot : total des personnes effectuant le test PSU
spsu1 $\subset$ spsu	psu_new : promotion de l'année qui vont faire le test PSU psu_again : anciennes promotions qui retentent le test PSU
t	Indicateur du temps

### 3.3.1. Présentation du parcours scolaire au primaire et au secondaire

Comme pour le modèle MAMS, l'année scolaire au primaire et au secondaire peut se résumer à travers le schéma suivant :

Figure 3.1: Cheminements possibles d'une année académique



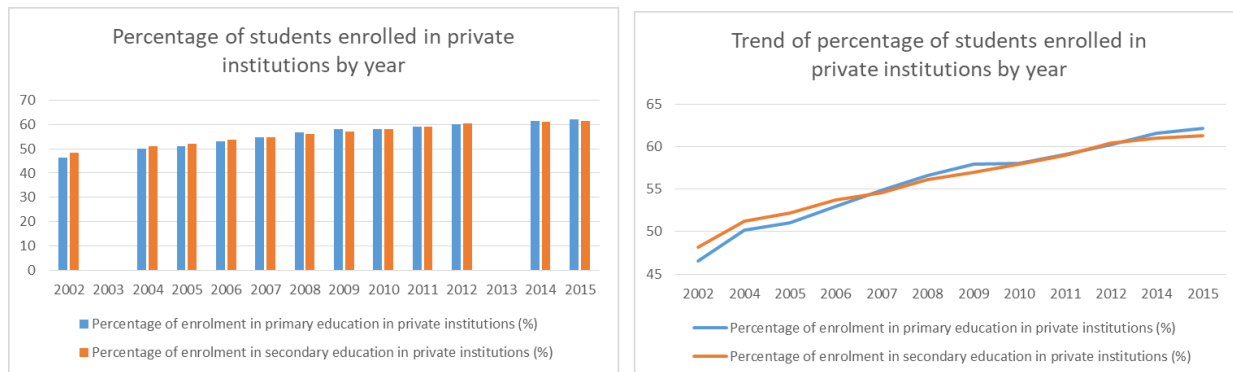
Les enfants âgés de 6 ans sont en âge d'être scolarisés dans les écoles primaires. Une part ( $SHRTPRIM_t^{ENT}$ ) de la population des enfants en âge d'être scolarisés ( $POP_t^{H6}$ ) vont donc entrer à l'école primaire. Les parents peuvent choisir ( $SHR_{prim,ped,entry,t}$ ) d'inscrire leur enfant soit dans un établissement d'enseignement public, soit dans un établissement d'enseignement privé. Ainsi, les nouveaux étudiants ( $NST_{prim,ped,t}^{NEW}$ ) dans le cycle primaire, que celui-ci soit public ou privé, dépend de la part de la population en âge d'être scolarisé :

$$NST_{prim,ped,t}^{NEW} = SHR_{prim,ped,entry,t} \times SHRTPRIM_t^{ENT} \times POP_t^{H6} \quad (108)$$

Nous supposons que l'étudiant souhaitant continuer ses études au cycle secondaire s'inscrira dans le même type d'établissement d'enseignement qu'à l'école primaire : c'est-à-dire que si l'étudiant a effectué son cycle primaire dans une école publique, celui-ci continuera ses études dans le secondaire dans un établissement d'enseignement également public. Il en va de même pour les étudiants étant entrés à l'école privée. Comme nous pouvons le constater dans les graphiques ci-dessous, la tendance du nombre

d'étudiants inscrits dans les écoles privées secondaires est similaire à la tendance du nombre d'étudiants inscrits dans les écoles privées primaires.

Graphique 3.1: Evolution des inscriptions au primaire et secondaire dans les écoles privées



Source : Données UNESCO

Ainsi, les nouveaux étudiants du secondaire ( $NST_{sec,ped,t+1}^{NEW}$ ) sont les étudiants du primaire de la période précédente ( $NST_{prim,ped,t}$ ) qui ont réussi ( $SHR_{prim,ped,prom,t}$ ) leur dernière année scolaire et graduent ( $SHR_{prim,ped,prom,grad,t}$ ) le cycle primaire et passent donc au cycle supérieur ( $SHR_{prim,ped,grad,csup,t}$ ) :

$$NST_{sec,ped,t+1}^{NEW} = SHR_{prim,ped,grad,csup,t} \times SHR_{prim,ped,prom,grad,t} \times SHR_{prim,ped,prom,t} \times NST_{prim,ped,t} \quad (109)$$

### 3.3.2. Les anciens étudiants et étudiants totaux tous cycles confondus

Les étudiants qui sont encore inscrits dans le cycle où ils sont présentement sont ceux qui ont réussi leur année scolaire ( $SHR_{cyc,ped,prom,t}$ ) mais ne sont pas encore à leur dernière année scolaire dans le cycle et doivent compléter des années et continuer leurs études afin d'obtenir le grade du cycle ( $SHR_{cyc,ped,prom,ctn,t}$ ). Les étudiants qui répètent leur année scolaire en cas d'échec ( $SHR_{cyc,ped,repeat,t}$ ) sont également des anciens étudiants dans le cycle. Nous emploierons l'expression « anciens étudiants » ( $NST_{cyc,ped,t+1}^{OLD}$ ) pour les étudiants qui sont encore dans le cycle mais dont ce n'est pas leur première année d'études.

$$NST_{cyc,ped,t+1}^{OLD} = (SHR_{cyc,ped,repeat,t} + SHR_{cyc,ped,prom,ctn,t} \times SHR_{cyc,ped,prom,t}) \times NST_{cyc,ped,t} \quad (110)$$

Le nombre total d'étudiants dans le cycle selon la dépendance éducative pour l'année en cours ( $NST_{cyc,ped,t}$ ) est donc le nombre de nouveaux étudiants ( $NST_{cyc,ped,t}^{NEW}$ ) et d'anciens étudiants ( $NST_{cyc,ped,t}^{OLD}$ ) dans le cycle  $cyc$  et la dépendance éducative  $ped$  (publique ou privée) :

$$NST_{cyc,ped,t} = NST_{cyc,ped,t}^{NEW} + NST_{cyc,ped,t}^{OLD} \quad (111)$$

### 3.3.3. Fin du secondaire : plusieurs cheminements possibles

Lorsque l'étudiant gradue son secondaire, plusieurs cheminements s'offrent à lui, en fonction de ses préférences :

1. Les études supérieures universitaires.

1.1. Si l'étudiant souhaite entrer dans l'université publique, il doit passer le test de sélection universitaire prénommé PSU (Prueba de Seleccion Universitaria). Le test doit être réussi par l'étudiant afin que celui-ci puisse obtenir un diplôme dont la formation est dispensée dans une des universités CRUCH. L'étudiant peut avoir tenté le test de sélection universitaire à plusieurs reprises avant de le réussir et de pouvoir effectuer son entrée dans une université CRUCH. Ainsi, le nombre de nouveaux étudiants inscrits dans les universités CRUCH ( $NST_{tert, pubeduc, t+1}^{NEW}$ ) sont le nombre d'étudiants inscrits au test de sélection universitaire ( $NST_{psu\_tot, ped, t}^{PSU}$ ) et qui ont réussi ce test ( $RPSU_{ped, t}$ ) :

$$NST_{tert, pubeduc, t+1}^{NEW} = \sum_{ped} RPSU_{ped, t} \times NST_{psu\_tot, ped, t}^{PSU} \quad (112)$$

Le nombre d'étudiants inscrits au test de sélection universitaire regroupent les étudiants qui effectuent pour la première fois le test et les étudiants qui avaient déjà passé le test mais ne l'ont pas réussi et retente une nouvelle fois le test :

$$NST_{psu\_tot, ped, t}^{PSU} = \sum_{spsu1} NST_{spsu1, ped, t}^{PSU} \quad (113)$$

Le nombre d'étudiants qui effectuent pour la première fois le test de sélection universitaire en fonction de leur dépendance éducationnelle ( $NST_{psu\_new, ped, t}^{PSU}$ ) est la part de la population des étudiants inscrits au secondaire dans la dépendance éducationnelle correspondante ( $NST_{sec, ped, t}$ ) qui ont réussi leur année scolaire ( $SHR_{sec, ped, prom, t}$ ), qui ont gradué le cycle secondaire ( $SHR_{sec, ped, prom\_grd, t}$ ) et qui se rendent au centre d'examen pour effectuer le test de sélection universitaire ( $SHRT_{do\_psu, ped, t}^{PSU}$ ) :

$$NST_{psu\_new, ped, t}^{PSU} = SHRT_{do\_psu, ped, t}^{PSU} \times SHR_{sec, ped, prom\_grd, t} \times SHR_{sec, ped, prom, t} \times NST_{sec, ped, t} \quad (114)$$

1.2. L'étudiant entrant à l'université privée peut avoir plusieurs profils :

1.2.1. Soit il a tenté de passer le test de sélection universitaire mais cela s'est soldé par un échec.

Plutôt que de retenter sa chance l'année suivante, il préfère s'inscrire à un programme de formation dans l'université privée et obtenir un diplôme d'études supérieures en provenance d'une université privée.

1.2.2. Soit, à la fin du secondaire, il n'a pas désiré effectuer le test de sélection universitaire et s'est directement inscrit dans une université privée.

Ainsi, le nombre de nouveaux étudiants entrant dans les universités privées ( $NST_{tert,priveduc,t+1}^{NEW}$ ) dépend de la part de la population totale entrant dans les universités privées ( $SHR_t^{UPRIV}$ ), de la population des étudiants inscrits au secondaire ( $NST_{sec,ped,t}$ ) qui ont réussi leur année scolaire ( $SHR_{sec,ped,prom,t}$ ), qui ont gradué le cycle secondaire ( $SHR_{sec,ped,prom,grad,t}$ ) et qui n'effectuent pas le test de sélection universitaire ( $SHRT_{do\_not\_psu,ped,t}^{PSU}$ ) et de la population des inscrits au test de sélection universitaire ( $NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU}$ ) qui n'ont pas réussi le test ( $1 - RPSU_{ped,t}$ ) et ne souhaitent pas retenter leur chance ( $1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}$ ) :

$$\begin{aligned}
NST_{tert,priveduc,t+1}^{NEW} &= SHR_t^{UPRIV} \\
&\times \left\{ \sum_{ped} (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \right. \\
&+ \sum_{ped} SHRT_{do\_not\_psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom,grad,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \\
&\left. \times NST_{sec,ped,t} \right\} \tag{115}
\end{aligned}$$

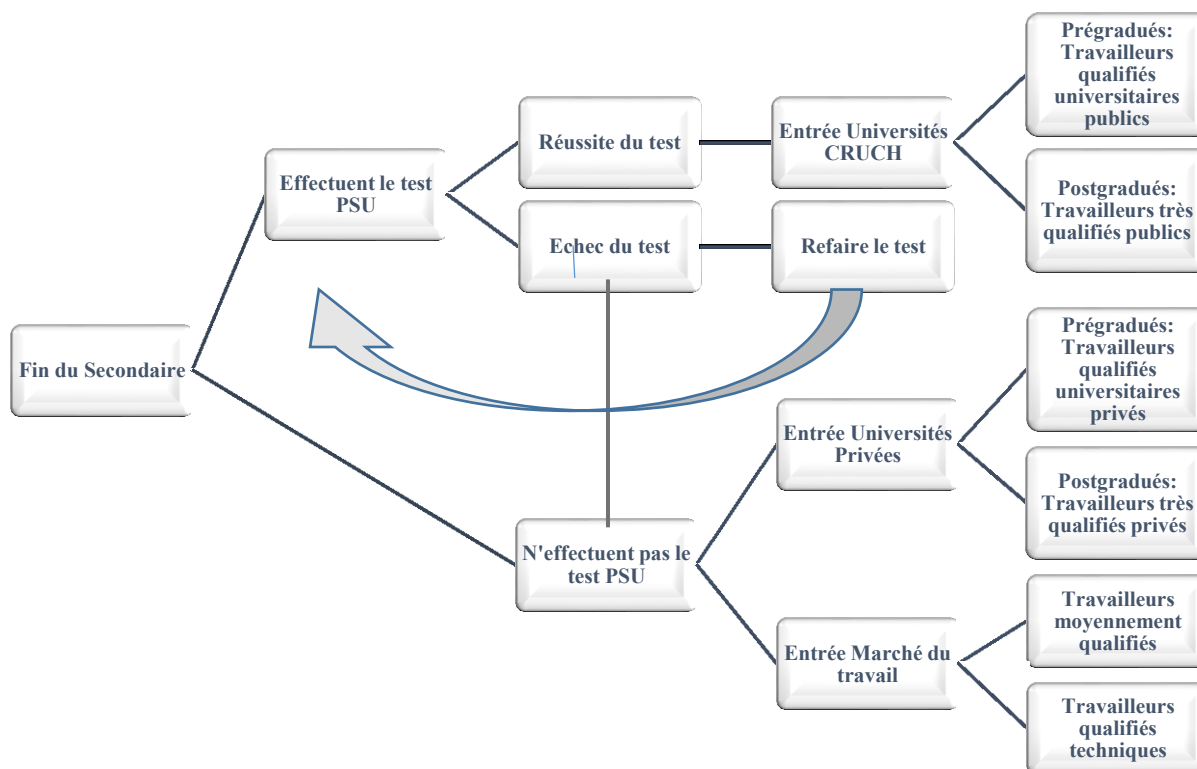
2. L'entrée sur le marché du travail. Les profils des étudiants sont également disparates à l'entrée sur le marché du travail :
  - 2.1. Soit l'étudiant a tenté de passer le test de sélection universitaire, mais il ne l'a pas réussi. Alors, il décide d'entrer sur le marché du travail : il aura une qualification soit technique, soit moyenne en fonction des décisions qu'il prendra.
  - 2.2. Soit l'étudiant ne souhaite aucunement continuer des études supérieures et se retrouve directement sur le marché du travail en tant que travailleurs moyennement qualifiés ou travailleurs qualifiés techniques.

Pour voir comment l'entrée sur le marché du travail est formalisée, merci de vous reporter à la section suivante.

3. Aussi, les étudiants qui n'ont pas réussi le test de sélection universitaire peuvent retenter leur chance l'année suivante. Ils n'entrent pas sur le marché du travail et sont en quelque sorte « en attente » d'une situation stable, à savoir : futurs étudiants au cycle tertiaire ou travailleurs. Le nombre d'étudiants qui s'inscrivent de nouveau au test de sélection universitaire à la période suivante ( $NST_{psu\_again,ped,t+1}^{PSU}$ ) sont le nombre d'étudiants totaux étant inscrits au test de sélection universitaire durant la période en cours ( $NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU}$ ) qui ont échoué le test ( $1 - RPSU_{ped,t}$ ) et qui vont de nouveau tenter le test ( $SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}$ ) :

$$NST_{psu\_again,ped,t+1}^{PSU} = SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT} \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \tag{116}$$

Figure 3.2 : Comportements des étudiants à la fin du secondaire



### 3.3.4. Fin des études et passage au marché du travail : l'offre de travail

Nous allons maintenant introduire le passage de la fin des études scolaires au marché du travail. Cela se passe par une augmentation de l'offre de travail dans les qualifications respectives.

L'offre de travail non qualifié à la période suivante ( $LS_{nqual,ped,t+1}$ ) dépend :

- de la différence entre l'offre de travail non qualifiée à la période en cours et ceux qui quittent le marché du travail ( $LS_{nqual,ped,t} \times (1 - ret_{nqual,ped})$ ),
- du nombre d'étudiants ( $NST_{prim,ped,t}$  et  $NST_{sec,ped,t}$ ) qui n'ont pas réussi leur année scolaire dans le cycle primaire ( $SHR_{prim,ped,dropout,t}$ ) ou dans le cycle secondaire ( $SHR_{sec,ped,dropout,t}$ ) et abandonnent complètement leurs études
- du nombre d'étudiants ( $NST_{prim,ped,t}$ ) qui ont gradué le cycle primaire ( $SHR_{prim,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{prim,ped,prom,t}$ ) mais ne rentrent pas dans le cycle secondaire ( $SHR_{prim,ped,grd\_fin,t}$ )

- ainsi que de la part de la population n'étant pas entrée dans un établissement éducationnel au cycle primaire  $((1 - SHRTPRIM_t^{ENT}) \times SHR_{prim,ped,entry,t} \times POP_t^{H6})$ .

L'offre de travail non qualifié à la période t+1 se formalise donc de la façon suivante :

$$\begin{aligned}
LS_{nqual,ped,t+1} &= LS_{nqual,ped,t} \times (1 - ret_{nqual,ped}) + NST_{prim,ped,t} \\
&\times \{ SHR_{prim,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{prim,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{prim,ped,prom,t} \\
&+ SHR_{prim,ped,dropout,t} \} + SHR_{sec,ped,dropout,t} \times NST_{sec,ped,t} \\
&+ (1 - SHRTPRIM_t^{ENT}) \times SHR_{prim,ped,entry,t} \times POP_t^{H6}
\end{aligned} \tag{117}$$

L'offre de travail moyennement qualifiée à la période suivante ( $LS_{moyqual,ped,t+1}$ ) dépend :

- de la différence entre l'offre de travail moyennement qualifiée à la période en cours et ceux qui se retirent du marché car ils prennent leur retraite ( $LS_{moyqual,ped,t} \times (1 - ret_{moyqual,ped})$ ),
- des étudiants ( $NST_{sec,ped,t}$ ) ayant terminé leurs études du niveau secondaire ( $SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t}$ ) mais ne désirant pas effectuer d'études supérieures ( $SHR_{sec,ped,grd\_fin,t}$ ) ou techniques et préférant entrer directement sur le marché du travail ( $1 - SHR_t^{TECH}$ ),
- ainsi que des étudiants qui ont tenté de passer le test PSU ( $NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU}$ ), mais cela a résulté en un échec ( $(1 - RPSU_{ped,t})$ ). Ces étudiants préfèrent entrer directement sur le marché du travail. ( $SHRLAB_{ped,t}^{ENT} \times (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT})$ )

L'offre de travail moyennement qualifiée à la période t+1 équivaut donc à :

$$\begin{aligned}
LS_{moyqual,ped,t+1} &= LS_{moyqual,ped,t} \times (1 - ret_{moyqual,ped}) + (1 - SHR_t^{TECH}) \\
&\times \{ SHR_{sec,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \\
&\times NST_{sec,ped,t} + SHRLAB_{ped,t}^{ENT} \times (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}) \\
&\times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \}
\end{aligned} \tag{118}$$

L'offre de travail techniquement qualifiés à la période t+1 dépend des mêmes facteurs que l'offre de travail moyennement qualifiée à la période t+1 :

$$\begin{aligned}
LS_{techqual,priveduc,t+1} &= LS_{techqual,priveduc,t} \times (1 - ret_{techqual,priveduc}) + SHR_t^{TECH} \\
&\times \sum_{ped} \{ SHR_{sec,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \\
&\times NST_{sec,ped,t} + SHRLAB_{ped,t}^{ENT} \times (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}) \\
&\times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \}
\end{aligned} \tag{119}$$



L'offre de travail des plus qualifiés (universitaire qualifiés ou très qualifiés) à la période suivante ( $LS_{univqual,ped,t+1}$  et  $LS_{veryqual,ped,t+1}$ ) dépend :

- de la différence entre l'offre de travail des plus qualifiés à la période en cours moins ceux qui prennent leur retraite ( $LS_{univqual,ped,t} \times (1 - ret_{univqual,ped})$  et  $LS_{veryqual,ped,t} \times (1 - ret_{veryqual,ped})$ ),
- et du nombre d'étudiants universitaires ( $NST_{tert,ped,t}$ ) qui ont réussi leur année scolaire ( $SHR_{tert,ped,prom,t}$ ), graduent leur programme d'études universitaires ( $SHR_{tert,ped,prom,grd,t}$ ) et finissent leurs études ( $SHR_{tert,ped,grd,fin,t}$ ). Les universitaires qualifiés seront les étudiants qui ont seulement effectué un programme d'études pré-graduées ( $SHR_{ped,t}^{PREG}$ ) alors que les très qualifiés seront les étudiants qui ont effectué un programme d'études pré-graduées et post-graduées ( $(1 - SHR_{ped,t}^{PREG})$ ).

$$\begin{aligned}
 LS_{univqual,ped,t+1} &= LS_{univqual,ped,t} \times (1 - ret_{univqual,ped}) + SHR_{ped,t}^{PREG} \\
 &\quad \times \{ SHR_{tert,ped,grd,fin,t} \times SHR_{tert,ped,prom,grd,t} \times SHR_{tert,ped,prom,t} \\
 &\quad \times NST_{tert,ped,t} \} \quad (120)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LS_{veryqual,ped,t+1} &= LS_{veryqual,ped,t} \times (1 - ret_{veryqual,ped}) + (1 - SHR_{ped,t}^{PREG}) \\
 &\quad \times \{ SHR_{tert,ped,grd,fin,t} \times SHR_{tert,ped,prom,grd,t} \times SHR_{tert,ped,prom,t} \\
 &\quad \times NST_{tert,ped,t} \} \quad (121)
 \end{aligned}$$

Nous définissons également deux autres variables afin d'analyser l'évolution des diplômés qualifiés dans l'ensemble de la population totale en âge de travailler. Nous définissons la part de la population active ayant un diplôme d'études effectués dans une université publique ( $LSQP_t$ ) comme le ratio du nombre de travailleurs ayant un diplôme pré-gradué ( $LS_{univqual,pubeduc,t}$ ) et un diplôme post-gradué ( $LS_{veryqual,pubeduc,t}$ ) à la sortie des études universitaires publiques par rapport à la population active totale ( $LST_t$ ). Nous définissons la part de la population active ayant un diplôme d'études effectués dans une université ( $LSQ_t$ ) comme le ratio du nombre de travailleurs ayant un diplôme pré-gradué ( $LS_{univqual,ped,t}$ ) et un diplôme post-gradué ( $LS_{veryqual,ped,t}$ ) à la sortie des études universitaires (public ou privé) par rapport à la population active totale ( $LST_t$ ).

$$LSQP_t = \frac{LS_{univqual,pubeduc,t} + LS_{veryqual,pubeduc,t}}{LST_t} \quad (122)$$

Et :

$$LSQ_t = \frac{\sum_{ped} LS_{univqual,ped,t} + LS_{veryqual,ped,t}}{LST_t} \quad (123)$$

### 3.3.5. L'évolution des différentes parts dans le modèle

Dans la structure du modèle, il est important de préciser que les secteurs de l'éducation et les autres secteurs de l'économie s'influencent entre eux. Ainsi, les autres secteurs de l'économie ont un impact direct sur la demande des services et les différents comportements des étudiants sur la poursuite de leurs études et leur succès dans les études. D'autre part, le secteur de l'éducation influence directement le reste de l'économie par la composition de l'offre de travail. Nous devons donc modéliser les divers comportements des étudiants qui sont influencés par les autres secteurs de l'économie. Des variables intermédiaires en fonction de l'évolution des différents déterminants des comportements en éducation sont établis. Or, les proportions devant être comprises entre 0 et 1, nous optons pour une fonction logistique, comme pour le modèle MAMS, qui nous permet d'imposer des valeurs extrêmes tout en permettant d'avoir des rendements croissants et décroissants à mesure que les déterminants des comportements en éducation s'améliorent.

#### 3.3.5.1. Comportement initial : l'entrée au primaire

L'évolution intermédiaire de personnes effectuant leur entrée à l'école primaire ( $SHRTPRIM_t^{ENT,I}$ ), peu importe le type de dépendance éducationnelle affiliée (public ou privé), est fonction de l'évolution des infrastructures en éducation dans les deux secteurs de l'éducation ( $KD_{educ,t}$ ) ainsi que de la qualité de l'éducation dispensée au primaire ( $EDUCQUALC_{cyc,t}$ ).

$$SHRTPRIM_t^{ENT,I} = SHRTPRIM_0^{ENT} \times \left( \frac{\sum_{educ} KD_{educ,t}}{pop(t) \times \sum_{educ} KDO_{educ}} \right)^{\sigma_{educ}^{KD}} \times \left( \frac{EDUCQUALC_{prim,t}}{EDUCQUALCO_{prim}} \right)^{\sigma_{educ}^{EDUCQUAL}} \quad (124)$$

Avec :

$EDUCQUALC_{cyc,t}$	Indice de qualité de l'éducation dans le cycle $cyc$
$EDUCQUALCO_{cyc}$	Indice de qualité de l'éducation dans le cycle $cyc$ à la période de référence
$KD_{educ,t}$	Stock de capital dans le secteur de l'éducation $educ$ (public ou privé)
$SHRTPRIM_0^{ENT}$	Part de la population des 6 ans entrant à l'école primaire à la période de référence
$SHRTPRIM_t^{ENT}$	Part de la population des 6 ans entrant à l'école primaire
$SHRTPRIM_t^{ENT,I}$	Part intermédiaire de la population des 6 ans entrant à l'école primaire
$\sigma_{educ}^{EDUCQUAL}$	Élasticité de la qualité de l'éducation sur le comportement en éducation – entrée primaire
$\sigma_{educ}^{KD}$	Élasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation – entrée primaire

L'indice de qualité de l'éducation dispensée dans un cycle déterminé ( $EDUCQUALC_{cyc,t}$ ) correspond aux dépenses réelles effectuées en éducation aussi bien par les ménages dans l'éducation publique et l'éducation privée ( $C_{ped,cyc,h,t}$ ) ainsi que par le gouvernement en éducation publique ( $\overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}$ ) par étudiant dans le cycle concerné ( $NST_{cyc,ped,t}$ ).

$$EDUCQUAL_{cyc,t} = \frac{\sum_{h,ped} C_{ped,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{\sum_{ped} NST_{cyc,ped,t}} \quad (125)$$

Le pourcentage de la population effectuant leur entrée à l'école primaire est obtenu de la façon suivante :

$$SHRTPRIM_t^{ENT} = ext^{educPRIM} + \frac{\alpha^{educPRIM}}{1 + \exp\{\gamma^{educPRIM} + \beta^{educPRIM} \times [SHRTPRIM_t^{ENT,I} - SHRTPRIM_0^{ENT}]\}} \quad (126)$$

Avec :

$ext^{educPRIM}$	Valeur extrême - fonction logistique entrée primaire
$\alpha^{educPRIM}$	Carrying capacity - fonction logistique entrée primaire
$\beta^{educPRIM}$	Paramètre - fonction logistique entrée primaire
$\gamma^{educPRIM}$	Point d'inflexion - fonction logistique entrée primaire
$\gamma_{ped}^{educPSU}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$

Le ménage décide par la suite dans quel type d'établissement inscrire son enfant. Ainsi, une partie des enfants effectuera sa scolarité dans un établissement d'enseignement privé ( $SHR_{prim,priveduc,entry,t}$ ) et une autre partie dans un établissement d'enseignement public ( $SHR_{prim,pubeduc,entry,t}$ ). La part des étudiants entrant dans une école privée dépend de l'évolution de la qualité de l'éducation dans le système de services d'éducation privé ( $EDUCQUAL_{prim,priveduc,t}$ ), des infrastructures dans le secteur des services d'éducation privé ( $KD_{educpriv,t}$ ) et du taux salarial relatif actuel privé versus public actuel à la sortie du primaire ( $EDWP_{nqual,t}$ ). Cette part dépend également de la possibilité future d'entrer à l'université ( $EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t}$ ) ou d'obtenir un travail techniquement qualifié ( $EDWTS_{pubeduc,t}$ ) par rapport au taux salarial moyen si l'étudiant effectuait la suite de ses études dans une école secondaire publique. La part des étudiants entrant dans une école privée est modélisée comme suit :

$$\begin{aligned} SHR_{prim,priveduc,entry,t}^I &= SHR_{prim,priveduc,entry}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,priveduc,t}}{EDUCQUALO_{prim,priveduc}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduEDUQ}} \\ &\times \left( \frac{KD_{educpriv,t}}{pop(t) \times KDO_{educpriv}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduKD}} \\ &\times \left( \frac{EDWP_{nqual,t}}{EDWPO_{nqual}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWP}} \times \left( \frac{EDWP_{moyqual,t}}{EDWPO_{moyqual}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWPM}} \\ &\times \left( \frac{EDWTS_{pubeduc,t}}{EDWTSO_{pubeduc}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWTS}} \\ &\times \prod_{qual2,ped,qual1} \left( \frac{EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t}}{EDWUPSO_{qual2,ped,qual1}} \right)^{\sigma_{qual2,ped,qual1}^{eduWUPS}} \end{aligned} \quad (127)$$

Avec :

$$EDWP_{qual,t} = \frac{W_{qual,priveduc,t}}{W_{qual,pubeduc,t}} ; EDWTS_{ped,t} = \frac{W_{techqual,priveduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}} ; EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t} = \frac{W_{qual2,ped,t}}{W_{qual1,pubeduc,t}}$$

Avec :

$EDUCQUAL_{cyc,ped,t}$	Indice de qualité de l'éducation dans le cycle $cyc$ et la dépendance éducationnelle $ped$
$EDWP_{qual,t}$	Salaire relatif du privé sur le public pour la qualification $qual$
$EDWTS_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail techniquement qualifiée sur le salaire de l'offre de travail moyennement qualifiée en provenance de $ped$
$EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t}$	Prime salariale des plus qualifiés $qual2$ en provenance de $ped$ par rapport au salaire des moins qualifiés $qual1$ en provenance d'une école publique
$KD_{educ,t}$	Stock de capital dans le secteur de l'éducation $educ$ (public ou privé)
$SHR_{cyc,ped,beh,t}$	Part des étudiants dans le cycle $cyc$ et la dépendance éducationnelle $ped$ avec un comportement $beh$
$SHR^I_{cyc,ped,beh,t}$	Part intermédiaire des étudiants dans le cycle $cyc$ et la dépendance éducationnelle $ped$ avec un comportement $beh$
$SHR^O_{cyc,ped,beh,t}$	Part des étudiants dans le cycle $cyc$ et la dépendance éducationnelle $ped$ avec un comportement $beh$ à la période de référence
$W_{qual,ped,t}$	Taux salarial pour le travailleur ayant une qualification $qual$ et une dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduEDUQ}$	Élasticité de la qualité des services d'éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduKD}$	Élasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWP}$	Élasticité de la différence salariale privée versus publique sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWPM}$	Élasticité prime salariale moyennement qualifiés privés sur publics sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWTS}$	Élasticité prime salariale des techniquement qualifiés par rapport aux moyennement qualifiés sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{qual2,ped,qual1}^{eduWUPS}$	Élasticité de la prime salariale des plus qualifiés $qual2$ à la dépendance éducationnelle $ped$ par rapport aux moins qualifiés $qual1$ sur le comportement en éducation

La part intermédiaire est ensuite insérée dans la fonction logistique :

$$SHR_{prim,priveduc,entry,t} = ext_{prim,priveduc,entry}^{educ} + \frac{\alpha_{prim,priveduc,entry}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{prim,priveduc,entry}^{educ} + \beta_{prim,priveduc,entry}^{educ} \times [SHR^I_{prim,priveduc,entry,t} - SHR^O_{prim,priveduc,entry}]\}}$$
(128)

Avec :

$ext_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Paramètre - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\gamma_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>

La part des étudiants entrant dans le public s'obtient par différence :

$$SHR_{prim,pubeduc,entry,t} = 1 - SHR_{prim,priveduc,entry,t} \quad (129)$$

### 3.3.5.2. Comportement des étudiants pour l'année scolaire : réussite ou échec

Réussite de l'année scolaire :

La réussite de l'année scolaire ( $SHR_{cyc,ped,prom,t}$ ) est reliée à la qualité de l'enseignement reçu dans le cycle et dans le type d'éducation dans lequel l'étudiant est inscrit ( $EDUCQUAL_{cyc,ped,t}$ ) et au niveau des infrastructures à la disposition des étudiants dans le type d'école où la formation est suivie ( $KD_{ped,t}$ ) :

$$SHR_{cyc,ped,prom,t}^I = SHR_{cyc,ped,prom,t}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{cyc,ped,t}}{EDUCQUALO_{cyc,ped,t}} \right)^{\sigma_{cyc,ped,prom}^{eduEDUQ}} \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped,t}} \right)^{\sigma_{cyc,ped,prom}^{eduKD}} \quad (130)$$

Et :

$$SHR_{cyc,ped,prom,t} = ext_{cyc,ped,prom}^{educ} + \frac{\alpha_{cyc,ped,prom}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{cyc,ped,prom}^{educ} + \beta_{cyc,ped,prom}^{educ} \times [SHR_{cyc,ped,prom,t}^I - SHR_{cyc,ped,prom,t}^O]\}} \quad (131)$$

Avec :

$SHR_{cyc,ped,beh,t}^I$	Part intermédiaire des étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i> avec un comportement <i>beh</i>
$SHR_{cyc,ped,beh,t}^O$	Part des étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i> avec un comportement <i>beh</i> à la période de référence

$ext_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Paramètre - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\gamma_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduEDUQ}$	Élasticité de la qualité des services d'éducation sur le comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduKD}$	Élasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>

Parmi ceux qui réussissent leur année scolaire, certains graduent le cycle ( $SHR_{cyc,ped,prom\_grd,t}$ ) et d'autres n'ont pas encore terminé le cycle et passent à l'année scolaire suivante dans le cycle correspondant ( $SHR_{cyc,ped,prom\_ctn,t}$ ) :

$$SHR_{cyc,ped,prom\_grd,t} = SHR_{cyc,ped,prom\_grd}^0 \quad (132)$$

$$SHR_{cyc,ped,prom\_ctn,t} = 1 - SHR_{cyc,ped,prom\_grd,t} \quad (133)$$

Échec de l'année scolaire :

Une part des étudiants échouent leur année scolaire ( $(1 - SHR_{cyc,ped,prom,t})$ ). Parmi ceux-ci, certains répètent leur année scolaire dans le cycle correspondant ( $SHR_{cyc,ped,repeat,t}$ ) ou au contraire abandonnent (« décrochent ») le système scolaire ( $SHR_{cyc,ped,dropout,t}$ ) :

$$SHR_{cyc,ped,repeat,t} = \left( \frac{SHR_{cyc,ped,repeat}^0}{1 - SHR_{cyc,ped,prom}^0} \right) \times (1 - SHR_{cyc,ped,prom,t}) \quad (134)$$

$$SHR_{cyc,ped,dropout,t} = 1 - SHR_{cyc,ped,prom,t} - SHR_{cyc,ped,repeat,t} \quad (135)$$

### 3.3.5.3. Passage du primaire au secondaire

Le passage du primaire au secondaire ( $SHR_{prim,ped,grd\_csup,t}$ ) dépend de la qualité du système scolaire dans chaque type d'enseignement au primaire ( $EDUCQUAL_{prim,ped,t}$ ) et au secondaire ( $EDUCQUAL_{sec,ped,t}$ ), des infrastructures dans le système de dépendance éducationnelle ( $KD_{ped,t}$ ), de l'évolution du taux salarial relatif des techniquement ( $EDWTP_{ped,t}$ ) et moyennement qualifiés ( $EDWSP_{ped,t}$ ) par rapport aux non qualifiés. Mais, il est également fonction de la possibilité d'entrer dans les universités après avoir été au secondaire, et donc de la prime salariale entre les plus qualifiés

( $EDWUPPR_{qual2,ped,t}$ ,  $EDWUPPUB_{qual2,ped,t}$ ) versus le salaire qu'aurait l'étudiant s'il arrête ses études au niveau du cycle primaire.

$$\begin{aligned}
SHR^I_{prim,ped,grd\_csup,t} &= SHR^O_{prim,ped,grd\_csup} \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,ped,t}}{EDUCQUALO_{prim,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduEDUQ}} \\
&\times \left( \frac{EDUCQUAL_{sec,ped,t}}{EDUCQUALO_{sec,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduEDUQ2}} \\
&\times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduKD}} \times \left( \frac{EDWSP_{ped,t}}{EDWSPO_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduWSP}} \\
&\times \left( \frac{EDWTP_{ped,t}}{EDWTPO_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduWTP}} \\
&\times \prod_{qual2} \left[ \left( \frac{EDWUPPR_{qual2,ped,t}}{EDWUPPRO_{qual2,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduWUPPR}} \right. \\
&\left. \times \left( \frac{EDWUPPUB_{qual2,ped,t}}{EDWUPPUBO_{qual2,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd\_csup}^{eduWUPPUB}} \right]
\end{aligned} \tag{136}$$

Avec:

$$\begin{aligned}
EDWSP_{ped,t} &= \frac{W_{moyqual,ped,t}}{W_{nqual,ped,t}} ; & EDWTP_{ped,t} &= \frac{W_{techqual,priveduc,t}}{W_{nqual,ped,t}} ; & EDWUPPR_{qual2,ped,t} &= \\
& \frac{W_{qual2,priveduc,t}}{W_{nqual,ped,t}} ; & EDWUPPUB_{qual2,ped,t} &= \frac{W_{qual2,pubeduc,t}}{W_{nqual,ped,t}}
\end{aligned}$$

Et :

$W_{qual,ped,t}$	Taux salarial pour le travailleur ayant une qualification $qual$ et une dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduEDUQ}$	Élasticité de la qualité des services d'éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduKD}$	Élasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWSP}$	Élasticité de la différence salariale des moyennement qualifiés par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation $beh$
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWTP}$	Élasticité de la différence salariale des techniquement qualifiés par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation $beh$
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWUPPR}$	Élasticité prime salariale des plus qualifiés en universités privées par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation $beh$
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWUPPUB}$	Élasticité prime salariale des plus qualifiés en universités publiques par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation $beh$

Et :

$$\begin{aligned}
& SHR_{prim,ped,grad\_csup,t} \\
& = ext_{prim,ped,grad\_csup}^{educ} \\
& + \frac{\alpha_{prim,ped,grad\_csup}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{prim,ped,grad\_csup}^{educ} + \beta_{prim,ped,grad\_csup}^{educ} \times [SHR_{prim,ped,grad\_csup,t}^I - SHR_{prim,ped,grad\_csup,t}^O]\}}
\end{aligned} \tag{137}$$

### 3.3.5.4. Les comportements liés au PSU : effectuer ou non le test PSU, réussite et échec du test

Les incitations à effectuer le test PSU ( $SHRTPSU_{do\_psu,ped,t}$ ), pour ceux qui désirent suivre des études supérieures, dépend de la qualité relative de l'éducation publique par rapport à l'éducation privée ( $EDQUALPUBPR_t$ ), du taux salarial relatif à la sortie de l'université publique versus université privée pour les programmes pré-gradués ( $EDWUPUBPR_t$ ) et post-gradués ( $EDWVPUBPR_t$ ), du taux salarial relatif des universitaires qualifiés publics par rapport aux moyennement qualifiés ( $EDWUS_{ped,t}$ ) et aux qualifiés techniques ( $EDWUT_{ped,t}$ ) et du taux salarial relatif des très qualifiés publics par rapport aux moyennement qualifiés ( $EDWVS_{ped,t}$ ) et aux qualifiés techniques ( $EDWVT_{ped,t}$ ).

Sachant que:

$$\begin{aligned}
& SHRTPSU_{do\_psu,ped,t}^I \\
& = SHRTPSU_{do\_psu,ped,t}^O \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped,t}} \right)^{\sigma_{ped}^{kPSU}} \\
& \times \left( \frac{EDQUALPUBPR_t}{EDQUALPUBPRPO} \right)^{\sigma_{ped}^{qualPSU}} \times \left( \frac{EDWUPUBPR_t}{EDWUPUBPRO} \right)^{\sigma_{ped}^{wupubprPSU}} \\
& \times \left( \frac{EDWVPUBPR_t}{EDWVPUBPRO} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpubprPSU}} \times \left( \frac{EDWUS_{ped,t}}{EDWUSO_{ped,t}} \right)^{\sigma_{ped}^{wusPSU}} \\
& \times \left( \frac{EDWVS_{ped,t}}{EDWVS_{ped,t}} \right)^{\sigma_{ped}^{wvsPSU}} \times \left( \frac{EDWUT_{ped,t}}{EDWUTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wutPSU}} \times \left( \frac{EDWVT_{ped,t}}{EDWVTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wvtPSU}}
\end{aligned} \tag{138}$$

Avec:

$$\begin{aligned}
EDQUALPUBPR_t & = \frac{EDUCQUAL_{tert,pubeduc,t}}{EDUCQUAL_{tert,priveduc,t}} ; EDWUPUBPR_t = \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{univqual,priveduc,t}} ; EDWVPUBPR_t = \\
& \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{veryqual,priveduc,t}} ; EDWUS_{ped,t} = \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}} ; EDWVS_{ped,t} = \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}} ; EDWUT_t = \\
& \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{techqual,priveduc,t}} ; EDWVT_t = \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{techqual,priveduc,t}}
\end{aligned}$$



Et:

$\sigma_{ped}^{kPSU}$	Élasticité infrastructure du capital sur comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{qualPSU}$	Élasticité qualité éducation sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wupubprPSU}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wusPSU}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wutPSU}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvpubprPSU}$	Élasticité prime salariale des très qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvsPSU}$	Élasticité prime salariale des très qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvtPSU}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>

La part des étudiants effectuant le PSU s'obtient de la façon suivante :

$$\begin{aligned}
 & SHRTPSU_{do\_psu,ped,t} \\
 & = ext_{ped}^{educPSU} \\
 & + \frac{\alpha_{ped}^{educPSU}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educPSU} + \beta_{ped}^{educPSU} \times [SHRTPSU_{do\_psu,ped,t}^I - SHRTPSU_{do\_psu,ped,t}^O]\}}
 \end{aligned} \tag{139}$$

Avec :

$ext_{ped}^{educPSU}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha_{ped}^{educPSU}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{ped}^{educPSU}$	Paramètre - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\gamma_{ped}^{educPSU}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>

Ceux qui n'effectueront pas le test ( $SHRTPSU_{do\_not\_psu,ped,t}$ ) se comptabilisent de la façon suivante :

$$SHRTPSU_{do\_not\_psu,ped,t} = 1 - SHRTPSU_{do\_psu,ped,t} \quad (140)$$

La réussite du test PSU en provenant de la dépendance éducationnelle  $ped$  ( $RPSU_{ped,t}$ ) dépend des infrastructures mises en place en  $ped$  ( $KD_{ped,t}$ ), de la qualité de l'éducation au primaire ( $EDUCQUAL_{prim,ped,t}$ ) et au secondaire ( $EDUCQUAL_{sec,ped,t}$ ) en  $ped$ . Ceci se formalise comme suit :

$$RPSU_{ped,t}^I = RPSU_{ped}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,ped,t}}{EDUCQUAL_{prim,ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{educqRPSU}} \times \left( \frac{EDUCQUAL_{sec,ped,t}}{EDUCQUAL_{sec,ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{educqRPSU}} \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{kRPSU}} \quad (141)$$

$$RPSU_{ped,t} = ext_{ped}^{educRPSU} + \frac{\alpha_{ped}^{educRPSU}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educRPSU} + \beta_{ped}^{educRPSU} \times [RPSU_{ped,t}^I - RPSU_{ped}^O]\}} \quad (142)$$

Avec :

$RPSU_{ped,t}$	Probabilité de réussir le test de sélection universitaire en provenant de $ped$
$RPSU_{ped,t}^I$	Probabilité intermédiaire de réussir le test de sélection universitaire en provenant de $ped$
$RPSU_{ped,t}^O$	Probabilité de réussir le test de sélection universitaire en provenant de $ped$ à la période de référence
$ext_{ped}^{educRPSU}$	Valeur extrême - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\alpha_{ped}^{educRPSU}$	Carrying capacity - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\beta_{ped}^{educRPSU}$	Paramètre - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\gamma_{ped}^{educRPSU}$	Point d'inflexion - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\gamma_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{educqRPSU}$	Elasticité de la qualité de l'éducation sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{kRPSU}$	Elasticité des infrastructures sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$

Enfin, l'incitation de répéter le test est identique à l'incitation à effectuer le test de sorte que :

$$SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT} = ext_{ped}^{educPSUrep} + \frac{\alpha_{ped}^{educPSUrep}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educPSUrep} + \beta_{ped}^{educPSUrep} \times [SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT\_I} - SHRTPSU_{ped}^{REPEAT\_O}]\}} \quad (143)$$

Sachant que:

$$\begin{aligned}
& SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT\_I} \\
&= SHRTPSU_{ped}^{REPEAT\_O} \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{kPSUrep}} \\
&\times \left( \frac{EDQUALPUBPR_t}{EDQUALPUBPRPO} \right)^{\sigma_{ped}^{qualPSUrep}} \times \left( \frac{EDWUPUBPR_t}{EDWUPUBPRO} \right)^{\sigma_{ped}^{wupubprPSUrep}} \\
&\times \left( \frac{EDWVPUBPR_t}{EDWVPUBPRO} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpubprPSUrep}} \times \left( \frac{EDWUS_{ped,t}}{EDWUSO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{wusPSUrep}} \quad (144) \\
&\times \left( \frac{EDWVS_{ped,t}}{EDWVSO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{wvsPSUrep}} \times \left( \frac{EDWUT_{ped,t}}{EDWUTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wutPSUrep}} \\
&\times \left( \frac{EDWVT_{ped,t}}{EDWVTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wvtPSUrep}}
\end{aligned}$$

Avec :

$SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}$	Pourcentage d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT\_I}$	Pourcentage intermédiaire d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$SHRTPSU_{ped}^{REPEAT\_O}$	Pourcentage d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle $ped$ à la période de référence
$ext_{ped}^{educPSUrep}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\alpha_{ped}^{educPSUrep}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\beta_{ped}^{educPSUrep}$	Paramètre - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\gamma_{ped}^{educPSUrep}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{kPSUrep}$	Élasticité infrastructure du capital sur comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{qualPSUrep}$	Élasticité qualité éducation sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wupubprPSUrep}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wusPSUrep}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle $ped$ sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wutPSUrep}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle $ped$ sur le

	comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wvpubprPSUrep}$	Élasticité prime salariale des très qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wvsPSUrep}$	Élasticité prime salariale des très qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle $ped$ sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{ped}^{wvtPSUrep}$	Élasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle $ped$ sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$

### 3.3.5.5. La graduation

Nous avons présenté dans les paragraphes précédents les comportements liés à la graduation, à savoir : le fait de graduer, le passage du test PSU, le passage du primaire au secondaire, etc. Il nous reste donc à expliquer les dernières parts liées à la graduation.

Tout d'abord, nous considérons que le pourcentage de personnes entrant dans le technique ( $SHR_t^{TECH}$ ), la part des étudiants entrant à l'université privée ( $SHR_t^{UPRIV}$ ) et la part de l'entrée sur le marché du travail de ceux qui n'ont pas réussi le test PSU ( $SHRLAB_{ped,t}^{ENT}$ ) sont des parts fixées et constantes au cours du temps.

Étant donné que le cycle tertiaire est le dernier cycle atteignable dans le système d'éducation, nous avons fixé la part des étudiants passant au cycle suivant ( $SHR_{tert,ped,grad\_csup,t}$ ) à 0. La part des étudiants ayant terminé le secondaire et s'en allant dans le cycle tertiaire ( $SHR_{sec,ped,grad\_csup,t}$ ) correspond au ratio du nombre d'étudiants entrant dans les universités publiques et les universités privées par rapport au nombre total d'étudiants ayant terminé le secondaire :

$$SHR_{sec,ped,grad\_csup,t} = \frac{RPSU_{ped,t} \times NST_{psu_{tot},ped,t}^{PSU} + SHR_t^{UPRIV} \times \left\{ \begin{array}{l} (1 - SHR_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu_{tot},ped,t}^{PSU} + \\ SHRT_{do\ not\ psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom\_grad,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \end{array} \right\}}{NST_{psu_{gain},ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grad,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}} \quad (14)$$

Avec :

$NST_{cyc,ped,t}$	Nombre d'étudiants dans le cycle $cyc$ et dans la dépendance éducationnelle $ped$
$NST_{spsu,ped,t}^{PSU}$	Nombre d'étudiants effectuant le test PSU en provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$RPSU_{ped,t}$	Probabilité de réussir le test de sélection universitaire en provenant de $ped$
$SHR_{cyc,ped,beh,t}$	Part des étudiants dans le cycle $cyc$ et la dépendance éducationnelle $ped$ avec un comportement $beh$

$SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}$	Pourcentage d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$SHRT_{donotpsu,ped,t}^{PSU}$	Pourcentage des étudiants qui n'effectuent pas le test PSU à la sortie du secondaire et en provenance de la dépendance éducationnelle $ped$
$SHR_t^{UPRIV}$	Part des étudiants entrant à l'université privée

Nous pouvons également définir les parts des entrants dans chaque type d'université ( $SHR_{tert,ped,entry,t}$ ) sur le nombre total d'étudiants ayant terminé le secondaire :

$$SHR_{tert,pededuc,entry,t} = \frac{\sum_{ped} RPSU_{ped,t} NST_{psu_{tot},ped,t}^{PSU}}{\sum_{ped} NST_{psu_{again},ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}} \quad (146)$$

Et :

$$SHR_{tert,priveduc,entry,t} = \frac{\sum_{ped} SHR_t^{UPRIV} \times \left\{ \begin{array}{l} (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu_{tot},ped,t}^{PSU} + \\ SHRT_{donotpsu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} \end{array} \right\}}{\sum_{ped} NST_{psu_{again},ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}} \quad \begin{array}{l} (14) \\ 7) \end{array}$$

Ainsi, ceux qui graduent mais ne passent pas au cycle supérieur ( $SHR_{cyc,ped,grd\_fin,t}$ ) sont comptabilisés comme suit :

$$SHR_{cyc,ped,grd\_fin,t} = 1 - SHR_{cyc,ped,grd\_csup,t} \quad (148)$$

### 3.3.6. Fermetures du modèle

Au niveau de l'équilibre du marché du travail, les équations sont quasi-identiques aux chapitres précédents. Dans cette version, nous n'avons pas de courbe salariale et le nombre de chômeurs est considéré comme étant fixe.

Les variables exogènes de ce modèle sont la balance des opérations courantes (CAB), la consommation minimale (Cmin), les variations de stocks (VSTK), les investissements (IND), le budget total des dépenses publiques (G) et les prix mondiaux (hypothèse de petit pays).

Le taux de change nominal est le numéraire de l'économie chilienne.

## 3.4. Données

Nous ne présenterons pas dans ce chapitre, la matrice de comptabilité sociale puisque c'est la même qui a été utilisée pour les deux chapitres précédents. Cependant, nous présentons les données complémentaires à la mise en place du modèle ci-dessus.

### 3.4.1 Données en termes d'éducation

Tableau 3.2: Comportement d'éducation au Chili

Comportements	Primaire	Secondaire
Entrée	93.69%	-
Taux de redoublement	4.91%	6.36%
Taux d'abandon	1.33%	18%
Taux de graduation	17.1%	15.7%
Taux de transition du primaire au secondaire	97.39%	-

Source : UNESCO Data 2011

Tableau 3.3: Nombre d'étudiants par cycle et type d'éducation

Comportements	Éducation publique	Éducation privée
Primaire	818 976	1 245 533
Secondaire	612 779	880 254
Tertiaire	274 928	327 534

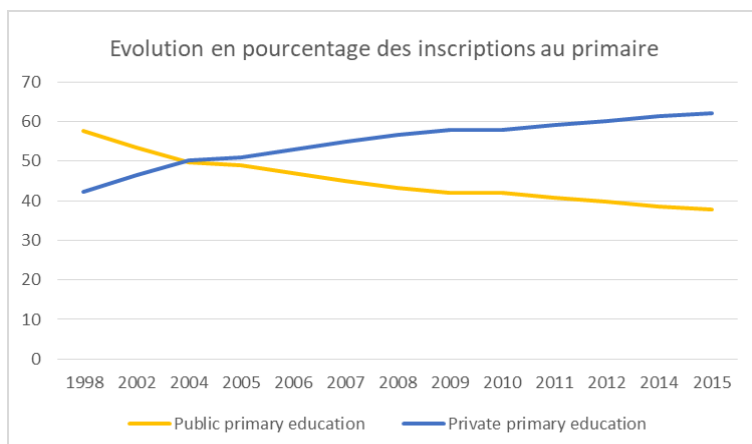
Source : UNESCO & CNED

Les données concernant le nombre d'étudiants inscrits au primaire et au secondaire dans les écoles publiques ou privées proviennent de l'UNESCO (2011). Le nombre d'étudiants dans les universités a été approximée par la variable « nombre d'inscriptions tous programmes confondus » fourni par le Consejo Nacional de Educación (CNED) de Chile. Bien que cette variable ne nous permette pas d'avoir le nombre exact d'étudiants dans les universités, c'est la meilleure information et donc le meilleur proxy que nous ayons pour le nombre d'étudiants total dans chaque type d'universités, même si nous savons qu'un étudiant peut être inscrit à plusieurs programmes s'il le désire. D'autre part, les nouveaux étudiants dans les universités privées sont également évalués grâce au proxy « nombre d'inscriptions tous programmes confondus en première année dans les universités privées ».

Selon SITEAL (2011) et l'UNESCO (2013), la présence d'écoles privées est particulièrement importante dans les pays d'Amérique latine. En effet, 30% des inscriptions au primaire en Amérique Latine ont lieu dans une école privée, ce qui est relativement important comparativement aux autres pays en développement dont le taux ne dépasse pas 10%, soulignant un phénomène majeur dans cette région. Cependant, le Chili reste le pays le plus marqué dans l'Amérique Latine en termes de segmentation de l'offre d'éducation puisque c'est le pays qui comptabilise le plus grand nombre d'inscriptions dans les écoles privées au primaire et au secondaire comparativement aux autres pays d'Amérique Latine. D'autre part, on constate une montée croissante des inscriptions en pourcentage au primaire et au secondaire dans

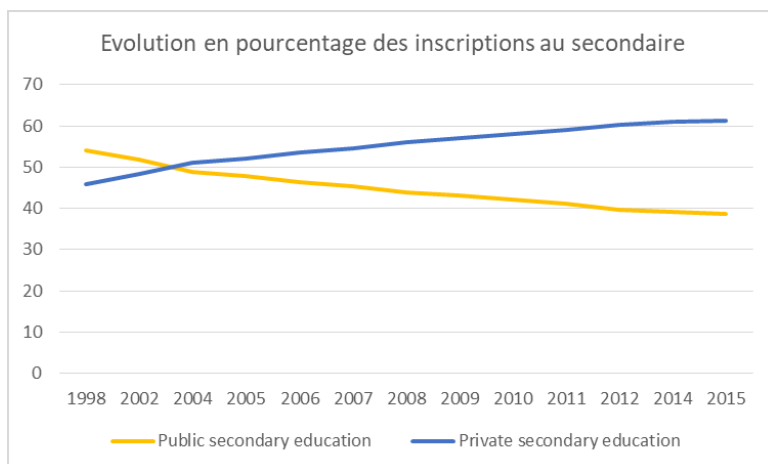
les écoles privées au Chili (cf. graphiques 3.2 à 3.4). Au niveau universitaire, les inscriptions sont de plus en plus nombreuses dans les universités privées. Une plus forte scolarisation en termes totaux d'étudiants dans le supérieur profite principalement aux universités privées alors que le taux d'admission aux Universités CRUCH reste à peu près constant au cours du temps.

Graphique 3.2: Evolution en pourcentage des inscriptions au primaire



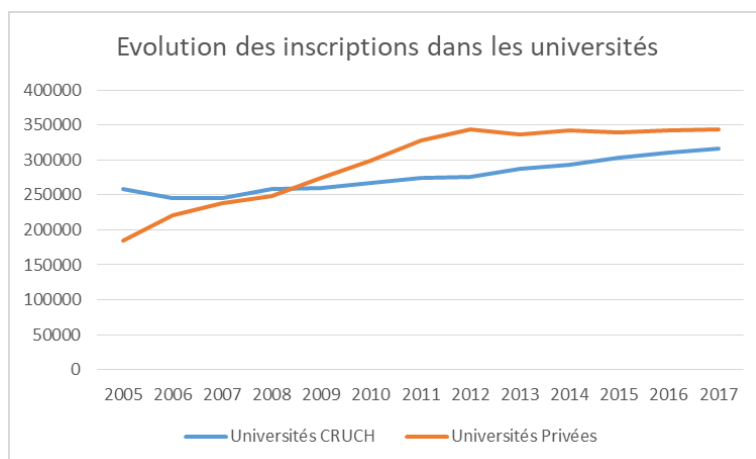
Source : Base de données UNESCO

Graphique 3.3: Evolution en pourcentage des inscriptions au secondaire



Source : Base de données UNESCO

Graphique 3.4: Evolution des inscriptions dans les universités



Source : Base de données CNED

Tableau 3.4: Statistiques sur la Prueba de Selección Universitaria

Dépendance éducative au secondaire	Écoles municipales	Écoles Privées Subventionnées	Écoles Privées Particulières	Total Écoles Privées	Total
Se rendent au centre d'examen – Promotion de l'année	57 969	88 942	18 431	107 373	165 342
Se rendent au centre d'examen – Promotions antérieures	25 284	32 233	6 118	38 531	63 635
Se rendent au centre d'examen = Total	83 253	121 175	24 549	145 724	228 977
Nombre inscrits suite au PSU	17 775	36 168	17 277	53 445	71 220
% de Réussite	21.35%	29.85%	70.38%	36.68%	31.10%

Source : DEMRE 2012

Le Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) de la Universidad de Chile publie des informations sur la Prueba de Selección Universitaria. Entre autres, le DERME publie un rapport statistique sur la PSU. Ainsi, ils fournissent des données sur le nombre d'inscrits au PSU, le nombre de personnes qui se rendent à l'examen PSU, le nombre de personnes sélectionnés à la suite du PSU et enfin, le nombre d'inscrits dans les Universités CRUCH à la suite du processus de sélection. Pour pouvoir établir les parts dans notre modèle, nous avons tenu compte des variables suivantes :

- le nombre de personnes qui se rendent à l'examen PSU, car ils effectuent réellement le test et ne sont pas seulement inscrits



- ceux qui sont inscrits à l'Université CRUCH car cette variable reflète la réussite au PSU puisque les étudiants sont réellement entrés à l'Université, effet que nous captons dans notre modèle.

Les données que nous avons du DEMRE sont recompilées dans le tableau 3.4. Nous avons par ailleurs calculé le pourcentage de réussite au test PSU compte tenu des données fournies par DEMRE.

### **3.4.2 Données démographiques**

Dans le modèle de base, nous utilisons deux variables de taux de croissance de la population. Nous avons un taux de croissance de la population âgée de 6 ans qui est de -0.4% et un taux de croissance de la population totale de 1%. Cela peut paraître surprenant de prime abord d'avoir de telles hypothèses. Pourtant, ce sont des hypothèses réelles basées sur les données de l'UNESCO et de la Banque Mondiale. Effectivement, les données de l'UNESCO indiquent que le nombre de personnes en âge d'être scolarisés au primaire a tendance à diminuer au cours de temps. Bien que la population des 6 ans diminue, le taux de croissance de la population totale est positif même si il est décroissant au cours du temps. En effet, selon la Banque Mondiale, la population totale est passée de 15.26 millions d'habitants en 2000 à 17.15 millions d'habitants en 2011, 17.76 millions d'habitants en 2015 et 17.91 millions d'habitants en 2016. Le taux de croissance de la population a diminué de 1% à 0.8% entre ces périodes. Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs : le taux de fécondité a chuté passant de 2.07 enfants par femme à 1.75 enfants par femme en 2015 (1.81 enfants/femme en 2011) et le taux de mortalité infantile (-5ans) est de plus en plus faible passant de 9.2/1000 en 2000 à 7/1000 en 2015. Mais, dans le même temps, le Chili fait face à un vieillissement de la population puisque l'espérance de vie a augmenté, d'où le fait qu'au final, le taux de croissance de la population totale est positif. Selon la Banque Mondiale, l'espérance de vie au Chili a augmenté de 76.82 ans en 2000 à 81.79 ans en 2015.

Selon Population Pyramid<sup>16</sup>, le point de retournement de la croissance de la population se situerait vers 2050 et le taux de croissance de la population totale sera négatif à partir de ce point de retournement. Dès lors, nous nous concentrons sur la période située avant le point de retournement, puisque notre modèle tourne sur une période d'une vingtaine d'années. Dans cet état démographique, le taux de croissance de la population totale est de +1% et le taux de croissance de la population des moins de 6 ans est de -0.4%.

## **3.5. Résultats de la mise en place de politiques gouvernementales**

### **3.5.1 Design des simulations**

Nous allons maintenant analyser l'impact des politiques gouvernementales en matière d'éducation sur l'offre de travail par qualification, et en particulier de travailleurs plus qualifiés que ceux-ci proviennent

---

<sup>16</sup> <https://www.populationpyramid.net/es/chile/2016/>

d'universités publiques et d'universités privées. Nous verrons l'incidence de la variation de l'offre de travail sur l'ensemble de l'économie chilienne. Pour cela, nous mettons en œuvre trois types de simulations telles qu'elles ont déjà été expliquées dans les chapitres précédents :

- Une augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées au primaire et au secondaire ainsi qu'aux universités privées de l'ordre de 50%. L'augmentation du taux de subvention aux écoles privées permettrait de réduire les frais de scolarité supportés par les ménages dans tous les cycles.
- Une baisse du prix au consommateur des services d'éducation publique de l'ordre de 20% au primaire et au secondaire et de 60% au tertiaire. L'État prend alors en charge plus de frais de services d'éducation publique par subventions. Par l'augmentation des subventions publiques, permettre aux étudiants d'accéder à l'université publique de manière égalitaire est un des objectifs de cette politique. Au niveau des universités publiques, nous testons la quasi-gratuité du système scolaire pour les ménages, conformément à la Loi sur la Gratuité Scolaire dans les Universités adoptées par le gouvernement Bachelet.
- Une hausse des dépenses publiques courantes en services d'éducation publique de l'ordre de 10% dans chaque cycle d'éducation. Ces dépenses courantes permettent de veiller au bon fonctionnement des écoles primaires et secondaires publiques en offrant une qualité de l'éducation plus élevée, tout en réduisant les frais supportés par les ménages liés à l'éducation.

Au total, ce sont neuf simulations qui sont effectuées, dont nous allons présenter les résultats ci-après.

### **3.5.2 Analyses des politiques gouvernementales<sup>17</sup>**

Nous allons maintenant détailler les mécanismes de transmission des simulations.

#### **3.5.2.1 Augmentation du taux de subvention dans les écoles primaires privées de 50% (Sim 1a)**

##### **Cycles primaires et secondaires :**

La hausse du taux de subvention accordée aux écoles primaires privées diminue les frais de scolarité supportés par les ménages ce qui a pour effet d'accroître la demande des ménages pour ces services d'éducation. L'indice de qualité de l'éducation, mesuré par les dépenses réelles en éducation par étudiant, est plus élevé incitant les parents à inscrire leurs enfants dans les écoles primaires privées. Ainsi, en première période, on enregistre une hausse de 0.6% du nombre d'inscriptions des enfants dans les écoles primaires privées. A la vingtième période, cette augmentation est de 0.42%. D'autres synergies expliquent également l'augmentation du nombre d'inscriptions dans les écoles primaires privées. La hausse de la prime salariale entre les moyennement qualifiés en provenance d'une école privée par rapport aux moyennement qualifiés en provenance d'une école publique, et celle de la prime salariale des techniquement qualifiés par rapport aux moyennement qualifiés des écoles publiques renchérit la part du nombre d'étudiants

---

<sup>17</sup> Les résultats des différentes simulations peuvent être directement demandés auprès de l'auteur.

s'inscrivant dans une école primaire privée puisqu'il devient plus rémunérateur de passer par une école secondaire privée que par une école secondaire publique, et donc, par une école primaire privée plutôt que par une école primaire publique. L'accroissement du taux salarial des plus qualifiés par rapport aux non qualifiés amplifie également la probabilité qu'un étudiant soit inscrit dans une école primaire privée plutôt que dans une école primaire publique. Cependant, il est important de souligner qu'à partir de la dixième période, les primes salariales des plus qualifiés en provenance d'universités publiques par rapport aux non qualifiés diminuent et atténuent la probabilité qu'un enfant entre dans une école primaire privée. Nous expliquons en détail les effets en termes salariaux ultérieurement.

Bien que l'entrée des étudiants dans le système scolaire soit primordiale, l'encadrement des élèves est également essentiel afin de s'assurer que tous recevront une éducation de qualité et pourront graduer le cycle primaire. Ainsi, compte tenu du fait que cette politique appuie le secteur des services d'éducation privée de façon plus importante, l'encadrement des étudiants à l'école primaire privée devient plus aisé, permettant une meilleure réussite de l'année scolaire. Le taux de réussite des étudiants des écoles primaires privées augmente tout le long de la période : de +0.07%-0.08% par an. L'encadrement favorise le passage du primaire privé au secondaire privé. En conséquence, le taux de fin d'études au primaire privé diminue d'environ 1.2%-1.4% par an alors que le taux de passage au cycle suivant s'accroît de 0.03%-0.04% par an environ. Comme le taux d'échec diminue suite aux moyens supplémentaires accordés aux écoles primaires privées et étant donné que les ménages sont plus incités à inscrire leurs enfants dans les écoles privées plutôt que dans les écoles publiques, le nombre total d'étudiants inscrits dans le primaire privé se renforce tout le long de la période. La hausse observée du nombre total d'étudiants inscrits dans l'école primaire privée est de 0.07% en première période et de 0.45% en vingtième période.

Cette politique a des répercussions sur les autres cycles de l'éducation. Effectivement, le secteur de l'éducation privée, en recrutant plus de personnels, attribue des postes dans les autres cycles d'éducation accroissant par ailleurs la production de services d'éducation privée dans le cycle secondaire. Compte tenu des nouveaux moyens à disposition des étudiants, les parents sont incités à ce que leurs enfants continuent leurs études : le taux de passage du primaire au secondaire s'est accru de 0.03%-0.04% à chaque année par rapport au scénario de base. D'autre part, l'évolution des primes salariales accentue la préférence de continuer les études dans le cycle secondaire. Ainsi, après la dixième période, la probabilité de continuer les études au secondaire dans une école privée est notamment expliquée, premièrement, par une prime salariale des travailleurs moyennement qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés des écoles privées plus élevée, et deuxièmement par l'accroissement de la prime salariale des travailleurs techniquement qualifiés par rapport aux travailleurs non qualifiés, ce qui incite à poursuivre les études pour obtenir les grades secondaire ou technique. Avant la dixième période, le désir de poursuivre des études dans le cycle secondaire est accentué par l'évolution des primes salariales des plus qualifiés par rapport aux salaires des non qualifiés incitant donc les enfants à s'inscrire dans le secondaire afin de pouvoir atteindre le cycle universitaire. Enfin, la hausse des moyens mis à disposition dans les écoles primaires privées permettent d'améliorer les services d'éducation privés et donc d'améliorer les capacités des étudiants au primaire afin qu'ils puissent poursuivre leurs études dans le secondaire. De plus, un effet de cohorte a lieu. Les étudiants

des écoles primaires privées sont plus nombreux à être inscrits dans les écoles primaires privées et à continuer leurs études dans une école secondaire privée. Toutes ces composantes expliquent pourquoi le nombre d'étudiants entrant dans le secondaire privé augmente tout le long de la période. Cette hausse est de 0.11% en première période et de 0.57% en vingtième période. Puisque le nombre d'étudiants s'accroît, le taux de promotion de l'année scolaire s'accroît au détriment du taux de sortie scolaire.

Étant donné que le nombre d'inscriptions dans les écoles primaires augmente, le nombre d'étudiants inscrits dans les écoles primaires publiques diminue en conséquence tout le long de la période étudiée (-0.61% en première période et -0.9% en dernière période). Cependant, les ménages demandent une amélioration dans les services d'éducation publique et sont donc prêts à investir plus pour l'éducation de leurs enfants afin que ceux-ci puissent avoir autant de chance qu'un étudiant inscrit dans une école primaire privée. Au primaire, les dépenses réelles par étudiant augmentent tout le long de la période (+0.13% en première période et +0.72% en dernière période) en raison de deux facteurs : premièrement, le nombre d'étudiants inscrits dans les écoles publiques est plus faible au profit des écoles primaires privées; et deuxièmement, la demande des ménages en services d'éducation publique s'accroît. Comme plus de moyens sont mis à la disposition des étudiants en termes relatifs, une hausse de la qualité de l'éducation au primaire dans les écoles publiques se produit. Cela est un facteur déterminant dans la possibilité des étudiants de continuer leurs études dans le primaire et de passer au cycle secondaire : le taux d'échec de l'année scolaire au primaire public diminue de 0.1%-0.2% par an, le taux de graduation augmente de façon quasi-négligeable dans les premières années et à partir de la dixième période, de plus de 0.01% par an; et le taux de sortie du système scolaire se réduit tout le long de la période (-0.03% en première période et -0.17% en dernière période). Bien que les taux de réussite soient plus élevés, le nombre d'étudiants entrant au secondaire public diminue à partir de la troisième période dû à un effet de cohorte puisque moins d'étudiants sont inscrits dans les écoles primaires publiques. Néanmoins, la qualité de l'éducation au secondaire devrait s'améliorer puisque les dépenses réelles par étudiant augmentent. On observe une hausse évaluée à 0.04% en première période. En vingtième période, cette hausse est de 0.51%. Bien que la demande des services d'éducation au secondaire public par les ménages soit plus faible, l'indicateur de qualité de l'éducation est rehaussé dû à la baisse du nombre d'inscriptions dans le cycle secondaire : autant de moyens sont mis à la disposition des étudiants pour un nombre d'étudiants plus faibles. C'est pourquoi les taux d'échec et de sortie du système scolaire au secondaire diminuent. Finalement, le nombre total d'étudiants inscrits au secondaire public baisse tout le long de la période (-0.02% en première période et -0.52% en dernière période).

### **Passage au cycle tertiaire :**

Le nombre d'étudiants du secondaire privé effectuant le test PSU s'accroît tout le long de la période dû à un effet de cohorte puisque les étudiants inscrits dans les écoles secondaires privées sont plus nombreux. Le nombre d'étudiants inscrits au PSU augmente de 0.04% en deuxième période. Cette hausse est de 0.62% en dernière période. Suite à la hausse de la qualité de l'éducation dans le primaire et dans le

secondaire privé dû à des moyens plus conséquents accordés au secteur de l'éducation privée, le pourcentage des étudiants provenant des écoles secondaires privées qui réussissent le test grimpe de 1.2%.

En revanche, dans le secteur de l'éducation publique, le nombre d'étudiants effectuant le test PSU chute progressivement. La baisse observée est de 0.1% en deuxième période et de 0.61% en dernière période. Plusieurs facteurs permettent d'expliquer cette diminution. En premier lieu, vu que le nombre d'étudiants entrant dans les écoles primaires publiques est plus faible au profit des écoles privées, cela induit une baisse du nombre d'inscriptions dans les écoles secondaires publiques compte tenu de la progression des étudiants dans le système scolaire (effet de cohorte). Ensuite, la prime de qualité de l'éducation publique universitaire par rapport à l'éducation privée universitaire tend à s'atténuer au cours du temps dû à un manque de moyens déployés dans le tertiaire en faveur du primaire. Aussi, cela peut s'expliquer par des moyens mis à la disposition des étudiants qui sont équivalents pour un nombre d'étudiants plus élevés dans les universités publiques, ce qui peut engendrer des tensions dans la mise à disposition des installations pour ces étudiants et leur réussite dans le système scolaire universitaire. D'autre part, la prime salariale des plus qualifiés en provenance du public par rapport à ceux en provenance du privé s'amenuise au cours du temps; ainsi que les primes salariales des plus qualifiés par rapport aux moyennement et aux techniquement qualifiés s'affaiblit à partir de la sixième période, décourageant les étudiants du secondaire public à effectuer le test PSU. Néanmoins, la hausse des dépenses réelles en éducation publique par tête s'étant accrue, la possibilité de réussir le test par les étudiants en provenance des écoles secondaires publiques s'élève sur toute la période (0.04% en première période et 0.37% en dernière période).

Compte tenu de ces taux de réussite, le nombre d'étudiants scolarisés dans les universités CRUCH augmente. L'augmentation s'établit à 0.2319% en première période et à 0.9074% en vingtième période. Les étudiants préférant les universités CRUCH aux universités privées, le nombre d'étudiants inscrits dans les universités privées chute de 0.1173% en première période et de 0.3376% en dernière période. Le pourcentage des étudiants entrant dans les universités publiques a augmenté de 1% par an environ alors qu'il a diminué de 0.42% en dernière période pour les étudiants entrant dans les universités privées. Le pourcentage d'étudiants arrêtant leurs études au secondaire se réduit au profit de la poursuite des études dans le cycle supérieur.

Enfin, comme plus d'étudiants réussissent le test, moins d'étudiants décident d'effectuer de nouveau le test, expliquant pourquoi le taux de répétition du test diminue.

### **Entrée sur le marché du travail :**

Les taux de réussite scolaire étant plus élevés dans les cycles primaires et secondaires, l'offre de travail des moins qualifiés tend à se réduire au cours du temps. Cependant, à partir de la dixième période et dû à un nombre d'inscriptions plus important dans le cycle primaire privé, l'offre de travail des non qualifiés en provenance des écoles primaires privées s'accroît. L'évolution du taux de réussite par rapport au nombre

d'étudiants inscrits dans les écoles privées n'est pas assez forte à partir de la dixième période pour permettre à ce que tous les étudiants continuent leurs études dans le secondaire.

En revanche, cette politique a des effets favorables sur l'offre de travail qualifiée. En effet, nous pouvons constater une augmentation de la proportion d'offre de travail qualifiée par rapport à la population active totale (+0.005% en deuxième période et +0.18% en dernière période) et de la proportion d'offre de travail qualifiée en provenance d'une université CRUCH par rapport à la population active totale (+0.005% en deuxième période et +0.76% en dernière période). La hausse de la proportion de travail qualifiée par rapport à la population active totale augmente plus faiblement que la hausse de la proportion d'offre de travail qualifiée en provenance d'une université CRUCH car l'offre de travail qualifiée en provenance des universités privées diminue suite à un nombre plus faible d'étudiants étant scolarisés dans ce type d'universités. Cependant, la baisse du nombre d'étudiants dans les universités privées n'est pas assez forte pour compenser la hausse du nombre d'étudiants dans les universités CRUCH, augmentant alors le ratio total du nombre de travailleurs qualifiés sur le marché du travail.

Néanmoins, comme l'offre de travail qualifié en provenance d'universités CRUCH excède la demande de cette catégorie de travail, le taux salarial des plus qualifiés en provenance des universités CRUCH diminue à partir de la cinquième période.

Compte tenu de la répartition de la demande de travail et du capital, la production des secteurs agricole, pêche, manufacturier et transport augmente jusqu'à la cinquième période alors que celle des finances et de l'immobilier augmentent à partir de la huitième période, mais de façon assez négligeable. Suite à cette politique, le PIB réel s'est accru de 0.03% à chaque année.

### **3.5.2.2 Augmentation du taux de subvention dans les écoles secondaire privées de 50% (Sim 1b)**

L'augmentation du taux de subvention accordé aux écoles secondaires privées accroît la demande des ménages dans les services d'éducation privée au secondaire. En conséquence, les dépenses réelles en éducation par tête augmentent dans les services d'éducation secondaire privée, indiquant que plus de moyens sont mis à la disposition du secteur de l'éducation privée. C'est pourquoi la qualité des services d'éducation au secondaire privé s'améliore d'environ 4.5% par an. Dès lors, il devient plus incitatif pour l'étudiant qui effectuait ses études dans une école primaire privée de continuer ses études dans une école secondaire privée. Les taux de passage du primaire au secondaire augmentent faiblement de 0.02% par an. Nous avons conscience que ces variations sont assez faibles, voire négligeables. Cet effet est atténué par des variations négatives dans les primes salariales entre les plus qualifiés et les moins qualifiés, indiquant un rattrapage des salaires des moins qualifiés vers les salaires des plus qualifiés.

Cependant, il est important de souligner que cette politique permet un meilleur encadrement des étudiants au secondaire privé, accroissant par ailleurs la possibilité d'avoir une éducation de meilleure qualité. C'est pourquoi le taux d'échec au secondaire privé est plus faible. Le taux de sortie du secondaire

baisse de 0.87%-0.96% tandis que le taux de réussite de l'année scolaire au secondaire privé s'accroît de 0.3% à chaque année. Dû à l'amélioration de la qualité de l'éducation dans les services d'éducation secondaire privés, les étudiants voulant tenter leur chance au test de sélection universitaire sont plus nombreux (+0.43% en deuxième période et +0.78% en dernière période) et leur réussite au test de sélection est plus élevée (environ 1.2% à chaque année). Il s'ensuit que le taux de passage du secondaire au tertiaire en provenance d'une école secondaire privée s'accroît tout le long de la période (0.55% en dernière période).

Compte tenu que la demande des ménages dans les services d'éducation privée augmente et que l'indice de qualité des services d'enseignement au secondaire s'est amélioré, nous nous attendons à ce que le nombre d'étudiants inscrits dans les écoles primaires privées soit plus élevé puisque les parents sont incités à inscrire leurs enfants dans le primaire privé afin de profiter des services d'éducation du secondaire privé, une fois que l'étudiant aura terminé ses études au primaire. Or, cela est uniquement le cas pour les cinq premières périodes. D'autres facteurs sont en jeu dans la décision d'inscrire les enfants dans une école primaire privée. Bien que les frais de scolarité au primaire privé soient plus faibles, ceux-ci peuvent rester prohibitifs pour certains ménages. De plus, l'évolution des taux salariaux et, en particulier, des primes salariales, décourage les parents à produire des efforts pour que leurs enfants reçoivent une éducation de qualité. En effet, les primes salariales entre les travailleurs les plus qualifiés quelle que soit l'université où ils sont formés et les travailleurs les moins qualifiés en provenance du public chutent de 0.005%-0.51% démontrant un rattrapage salarial entre les travailleurs les moins qualifiés en provenance du public et les travailleurs les plus qualifiés. Dès lors, les efforts pour rentrer dans le système scolaire primaire privé sont moindres au profit de l'école primaire publique dont la part des étudiants s'est accrue de 0.005% en sixième période et de 0.30% en dernière période.

Bien que la demande des ménages pour les services d'éducation publics s'accroît, les dépenses réelles en éducation par étudiant diminuent dû à l'accroissement du nombre d'étudiants suivant une formation dispensée par le secteur de l'éducation publique. Moins de moyens sont mis à disposition pour un étudiant, engendrant une baisse de la qualité dans les services d'éducation publique primaire qui se répercuteront *a posteriori* sur le cycle secondaire lors du passage des étudiants du primaire au secondaire. C'est pourquoi, à partir de la huitième période, la part des étudiants réussissant leur année scolaire se réduit alors que le taux de sortie scolaire monte au primaire public. La baisse des moyens mis à disposition des étudiants pour un nombre d'étudiants plus élevés a un impact négatif sur le taux de passage du primaire au secondaire public et sur la part des étudiants réussissant leur année scolaire au secondaire, mais a aussi un effet positif important sur le taux de sortie scolaire des étudiants du secondaire publics à partir de la quinzième période compte tenu de l'évolution des cohortes.

En conséquence, la part des étudiants en provenance du secondaire public effectuant le test de sélection universitaire diminue de 0.02% en première période et de 0.17% en dernière période, accentué par l'évolution des primes salariales des plus qualifiés vis-à-vis des moins qualifiés qui n'encourage pas la poursuite des études dans le tertiaire par les étudiants en provenance du secondaire public. Néanmoins, le

nombre d'étudiants en provenance du secondaire public effectuant le test PSU augmente de nouveau à partir de la dix-huitième période, car la variation du nombre d'étudiants étant au secondaire public augmente plus que la variation de la part des étudiants désirant effectuer le test PSU. Compte tenu des moyens mis à disposition des étudiants du secondaire public et de leurs capacités engrangées au primaire et au secondaire, la probabilité de réussir le test augmente entre la première et la dixième période de 0.04% avec une légère chute de variation la septième et la dixième période à 0.01%. A partir de la dixième période, les moyens mis à disposition des étudiants du secondaire public sont insuffisants pour leur permettre de performer dans le test de sélection universitaire, c'est pourquoi la probabilité de réussir le test diminue entre 0.001% et 0.09% entre la onzième et la dernière période par rapport à la simulation de base.

Au niveau tertiaire, deux facteurs jouent sur le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH : les étudiants en provenance du secondaire privé réussissent mieux les tests de sélection universitaire et que la variation négative de la part des étudiants en provenance du secondaire public désirant effectuer le test PSU est plus faible que la variation positive de la part des étudiants en provenance du secondaire privé désirant effectuer le test PSU. Dès lors, le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH augmente de 0.88% en deuxième période et de 1.12% en dernière période. Les étudiants qui n'ont pas réussi le test ne souhaitent pas retenter leur chance en effectuant de nouveau le test ce qui explique pourquoi le nombre de nouveaux étudiants entrant dans les universités privées s'accroît à partir de la septième période. A la dernière période, cette hausse s'établit à 0.10%. Le nombre total d'étudiants dans les universités privées s'accroît à partir de la onzième période, par effet de cohorte (de 0.017% en onzième période et de 0.10% en dernière période). Tous ces effets conduisent à ce que la part des étudiants du secondaire public entrant au cycle supérieur (public et privé) s'accroît de 0.003% en deuxième période et de 0.293% en dernière période, alors que cette variation est plus élevée pour les étudiants du secondaire privé puisque la part de ces étudiants entrant au cycle supérieur, que celui-ci soit public ou privé, augmente de 0.296% en deuxième période et de 0.552% en dernière période.

Les effets sur l'offre de travail apparaissent à partir de la deuxième période. Comme le taux d'échec s'amointrit dans le secteur de l'éducation privée, l'offre de travail moins qualifiée en provenance d'une école privée diminue de 0.001% en deuxième période et de 0.429% en dernière période. Comme le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH est plus élevée, l'offre de travail qualifiée en provenance d'une université publique augmente de 0.034% en troisième période et de 0.878% en dernière période. En revanche, l'offre de travail plus qualifiés en provenance d'une université privée augmente à partir de la dix-septième période suite aux effets de cohorte. Dû à l'évolution des taux d'échec, l'offre de travail des non qualifiés en provenance d'une école primaire publique augmente uniquement à partir de la douzième période. Cette offre tient également compte du taux de sortie scolaire du secondaire public qui est plus élevé. L'offre de travail moyennement qualifiée diminue à partir de la cinquième période. *Ex-ante*, comme l'offre de travail des plus qualifiés est plus élevée que la demande de travail des plus qualifiés sur le marché du travail, le marché doit s'ajuster et une baisse des taux salariaux a lieu pour ces catégories de travail, tandis que les taux salariaux des moins qualifiés s'accroît suite au fait qu'*ex-ante*, l'offre de travail des moins qualifiés est plus faible que la demande.



L'augmentation de l'entrée sur le marché du travail de plus de travailleurs qualifiés qu'ils proviennent uniquement du public ou qu'ils proviennent du public et du privé ont un impact favorable sur la production des autres branches d'activités. L'entrée sur le marché du travail de ces types de qualification permet de combler les besoins des différents secteurs autres que les secteurs d'éducation qui avaient attiré une bonne part de l'offre de travail qualifiée au détriment des autres secteurs de production de l'économie chilienne. Ainsi, la production augmente dans la majorité des secteurs à partir d'un moment donné, mais aussi parce que les consommations intermédiaires des secteurs en expansion créent un effet bénéfique de demande pour la production des autres secteurs. Seuls les secteurs de l'hôtellerie-restauration, de l'agriculture, de l'administration et des services sociaux ne voient pas leur production s'accroître.

L'ensemble de ces effets de demande et d'offre améliorent le PIB réel de 0.02%-0.04% sur toute la période.

### **3.5.2.3 Augmentation du taux de subvention dans les universités privées de 50% (Sim 1c)**

Une hausse du taux de subvention dans les universités privées envoie un signal important sur le marché : l'État accepte de reconnaître plus de diplômes issus de formations dispensées dans les universités privées. En accréditant ces formations, l'État permet à plus d'étudiants de pouvoir recevoir des formations en études supérieures. Par conséquent, la demande des ménages pour ce type de services d'éducation s'accroît de 0.456% en première période et de 0.502% en dernière période. Pour un même nombre d'étudiants, les dépenses réelles en éducation par étudiant augmentent. Dès lors, l'indice de qualité de l'éducation tertiaire privée affiche une hausse de 0.456%-0.503%. Cela devrait inciter les ménages à envoyer leurs enfants dans les universités privées. On devrait donc s'attendre à une augmentation du nombre d'étudiants suivant une formation supérieure dans une université privée. Pourtant, cela n'est le cas que jusqu'en septième période. D'autres facteurs ont un rôle expliquant pourquoi le nombre d'étudiants n'augmente pas, alors que c'était l'effet attendu.

Pour en expliquer l'origine, il faut se concentrer sur la demande et l'offre en services d'éducation. En augmentant les subventions dans les services d'éducation tertiaire privée, l'État, pour un même budget, va devoir réduire les subventions accordées aux autres cycles d'éducation. Comme le secteur de l'éducation privée cherche à maximiser ses profits et donc à garder le même montant de subventions qui leur est accordée, le secteur de l'éducation privée va devoir fournir plus de services en éducation privée : la production dans les autres cycles d'éducation privée augmente en conséquence. Le secteur de l'éducation privée va devoir embaucher plus de personnels afin de pouvoir assurer une fourniture en services d'éducation privée conséquente. *Ex-ante*, comme la demande en services d'éducation privée dans les cycles primaire et secondaire est déficitaire par rapport à l'offre de ces mêmes services, le prix au consommateur de ces services doit décroître afin que la demande puisse augmenter et rétablir l'équilibre sur le marché de l'éducation. Pour un même nombre d'étudiants, les dépenses réelles en services d'éducation privée primaire et secondaire par étudiant augmentent; plus de moyens éducatifs sont alors mis à la disposition des

étudiants. Cela incite donc les parents à inscrire leurs enfants dans les écoles privées. La part des étudiants entrant dans l'éducation privée au primaire s'accroît de 0.048% en première période et de 0.054% en dernière période au détriment du secteur de l'éducation publique qui voit son nombre d'inscriptions diminuer de 0.07% en première période et de 0.082% en ultime période. Cette hausse du désir d'inscrire les enfants dans les écoles privées est renforcée par l'augmentation des primes salariales des plus qualifiés (salaire qui peut être atteint en étant dans les écoles privées) vis-à-vis des moins qualifiés qui ont effectué leur éducation dans une école publique.

Étant donné que les moyens en éducation privée sont plus élevés, les taux de réussite augmentent (bien que faiblement) et les taux de sortie scolaire diminuent (-0.013% en première période et -0.081% en dernière période). De plus, les étudiants du primaire sont incités à continuer leurs études dans le secondaire dû à l'amélioration de l'indice de qualité de l'éducation, mais également à l'évolution des primes salariales entre les plus qualifiés et les moins qualifiés.

Comme le nombre d'étudiants inscrits au primaire augmente dans le secteur de l'éducation privée, par inverse, celui-ci diminue dans le secteur public. Il advient qu'autant de moyens sont mis à disposition des étudiants du secteur public pour un nombre d'étudiants plus faibles : les dépenses réelles en éducation au primaire public augmentent (+0.07% en vingtième période) et par effet de cohorte, cela a un impact positif également sur les dépenses réelles en éducation au secondaire public (+0.06% en vingtième période). Dès lors, le taux d'échec et de sortie scolaire au primaire et au secondaire est plus faible, et plus d'étudiants effectuent un passage entre le primaire public et le secondaire public, ceci renforcé par des primes salariales entre plus qualifiés et moins qualifiés qui incitent les étudiants à poursuivre leurs études dans le but d'entrer dans les universités. Il s'ensuit que les ménages sont incités à ce que leurs enfants puissent atteindre une meilleure éducation et aient la chance d'entrer dans les études supérieures : la demande pour ce type de services s'accroît.

Compte tenu des effets précédents, il advient que plus d'étudiants issus du secondaire privé souhaitent effectuer des études supérieures. Dès lors, un nombre plus élevé d'étudiants du secondaire privé vont tenter leur chance au test de sélection universitaire. Le nombre d'étudiants du secondaire privé inscrits au PSU s'accroît de 0.007% en première période. Cette hausse est de 0.103% en ultime période. Compte tenu des moyens mis à disposition dans l'enseignement primaire et secondaire privés, les étudiants en provenance d'une école secondaire privée ont une probabilité de réussir le test plus importante. Ainsi, la proportion des étudiants du secondaire privé qui réussissent le test augmente de 0.027% en première période et de 0.089% en dernière période. En revanche, les étudiants du secondaire public sont moins nombreux à effectuer le test de sélection universitaire. L'évolution relative de la qualité de l'éducation universitaire publique vis-à-vis de l'éducation universitaire privée et l'évolution des primes salariales entre les travailleurs issus des deux régimes s'affaiblissent réduisant les incitations pour ces étudiants d'effectuer le test de sélection. Cependant, même s'ils sont moins nombreux à effectuer ces tests, leur taux de réussite à ce test est plus élevé, compte tenu du fait que l'indice de qualité de l'éducation s'est améliorée. Ainsi, la proportion d'étudiants du secondaire public réussissant le test de sélection universitaire a augmenté de 0.001% en première période et de 0.038% en vingtième période.

Dès lors, le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH augmente au détriment des universités privées alors que cette politique voulait les favoriser. Le nombre de nouveaux étudiants entrant dans les universités CRUCH s'accroît de 0.101% en dernière période et dans le même temps, par effets de cohorte, le nombre d'étudiants présents dans les universités CRUCH s'est accru de 0.088% en vingtième période. Les taux de passage du secondaire au tertiaire en provenance d'une école secondaire publique (+0.014% - +0.043%) et en provenance d'une école secondaire privée (+0.014%-+0.034%) se sont améliorés.

Le nombre d'étudiants dans les universités privées diminue car le nombre d'étudiants réussissant le test PSU est plus élevé engendrant des inscriptions plus importantes dans les universités CRUCH plutôt que dans les universités privées. Il est néanmoins important de souligner que le taux de variation du nombre d'étudiants entrant dans les universités privées est assez faible, voire quasi-constant. Donc, cette politique a tendance à favoriser l'éducation supérieure (publique et privée) avec un nombre total d'étudiants détenant un diplôme universitaire plus important. L'université privée conserve approximativement le même nombre d'étudiants mais dispose de plus de ressources.

En conséquence, comme plus d'étudiants effectuent une formation dans les universités CRUCH, l'offre de travail des plus qualifiés en provenance des universités publiques augmente (0.001% - 0.053%) entre la troisième et la vingtième période. L'offre des autres catégories de travail diminue en conséquence, suite à un nombre plus élevé d'étudiants effectuant des études supérieures. Petit bémol cependant puisque l'offre de travail des moins qualifiés en provenance du privé augmente, ce qui suggère que la variation négative du taux d'échec n'est pas assez forte pour compenser le nombre plus élevé d'étudiants étant entré dans une école privée : une certaine détérioration de la qualité de l'éducation privée peut être retenue, mais cela reste tout de même très faible.

Enfin, la production de travailleurs qualifiés en provenance des universités CRUCH étant plus élevée, cela favorise les secteurs de production de l'économie chilienne. Effectivement, en première période, une migration des travailleurs plus qualifiés favorise uniquement les secteurs de l'éducation au détriment des autres secteurs de production qui doivent alors réduire leur production, la substitution par le capital étant insuffisante. Dès lors, la production d'offre de travail plus qualifiée en provenance des universités CRUCH va engendrer un regain de production plus importante pour certains secteurs de l'économie. Cependant, ce regain est assez faible, voire négligeable. C'est pourquoi le PIB réel n'augmente que de 0.01% durant la période.

#### **3.5.2.4 Diminution du prix des services d'éducation publics au primaire de 20% (Sim 2a)**

La baisse du prix des services d'éducation publics au primaire fait en sorte que le gouvernement est prêt à financer de façon plus importante ce service-là via une augmentation des subventions accordées au secteur de l'éducation publique pour le primaire. Comme l'État est prêt à prendre plus de frais à sa charge, les ménages voient leurs dépenses en éducation s'alléger. En conséquence, la demande pour les services d'éducation au primaire augmente de 18.185%-18.259% durant la période étudiée. Dès lors, les dépenses réelles en éducation primaire public par étudiant sont plus importantes (1.039%-1.215% durant toute la période). On devrait donc s'attendre à une augmentation du nombre d'étudiants entrant dans les écoles publiques primaires. Pourtant, ce n'est pas le cas. Cette politique aurait donc tendance à améliorer la qualité de l'enseignement dispensé dans les écoles publiques sans pour autant attirer plus d'étudiants. En effet, les taux d'échec et de sortie du système scolaire au niveau du primaire public diminuent de 0.243%-0.284% durant la période considérée.

Nous allons maintenant expliquer pourquoi le nombre d'étudiants dans l'école primaire s'affaiblit. Tout d'abord, le secteur de l'éducation publique, suite à une augmentation de la demande des ménages, devra augmenter la fourniture des services en éducation publique au primaire. Dès lors, pour pouvoir fournir ce type de services, le secteur de l'éducation publique devra embaucher plus de personnels et notamment du personnel qualifié. C'est pourquoi les taux salariaux des travailleurs les plus qualifiés s'accroissent, que ceux-ci aient suivi une formation dans une université publique ou dans une université privée. Les primes salariales des plus qualifiés par rapport aux non qualifiés s'accroissent. Or, un étudiant effectuant ses études primaire et secondaire dans le privé a plus de chances d'effectuer des études supérieures qu'un étudiant effectuant ses mêmes études dans un établissement d'enseignement public. Dès lors, la demande des ménages pour les services d'éducation privée s'accroît et le nombre d'étudiants entrant dans les écoles privées au primaire sont en hausse (0.149% - 0.241%). Les dépenses réelles par étudiant au cycle primaire privé sont plus élevées (0.782% - 0.891%) d'où une amélioration des performances lors du cursus scolaire : moins de taux d'échec et de taux de sortie du système scolaire (-0.219% - -0.203%) dans le primaire privé.

Comme la demande en services d'éducation primaire privée est excédentaire par rapport à l'offre de services d'éducation primaire privée *ex-ante*, le prix des services d'éducation primaire privé augmente (0.40% - 0.44%), engendrant une hausse des frais de scolarité pour le ménage compensée par la baisse des frais de scolarité du service d'éducation primaire public.

La production des services d'éducation primaire privée plus importante induit une nécessité de recruter du personnel qualifié. Dès lors, le secteur de l'éducation privée va embaucher plus de personnels, qu'il répartira sur les autres cycles d'éducation. C'est pourquoi la production des services d'éducation privée au secondaire et au tertiaire est rehaussée. Cependant, *ex-ante*, l'offre des services privés au secondaire et au tertiaire excède la demande de ces services, le prix s'ajuste afin d'obtenir l'équilibre de marché. Les frais de scolarité s'amointrissant dans les services d'éducation privés dans les cycles secondaire et tertiaire, la demande par les ménages pour ces services s'élève. Les ménages sont alors prêts à investir de façon plus importante dans l'éducation de leurs enfants au secondaire privé (0.002% en première période et 0.047% en dernière période) engendrant ainsi une croissance dans les moyens mis à disposition des étudiants au secondaire privé. Dès lors, les dépenses réelles en éducation par tête devraient

augmenter au secondaire privé. Pourtant, les résultats de notre simulation fournissent des indications différentes : la demande des ménages étant plus importante, la variation du nombre d'étudiants entrant au secondaire (0.006% en deuxième période et 0.17% en dernière période) est plus élevée que la variation des dépenses en éducation réalisées dans le système; dès lors, les moyens mis à disposition des étudiants sont plus faibles que prévu.

A part constante d'étudiants terminant le primaire et entrant au secondaire, le nombre d'étudiants entrant au secondaire devrait s'accroître dans le temps par effet de cohorte des étudiants étant entrés dans le primaire privé. De plus, cette augmentation est renforcée par l'accroissement de la part de passage des étudiants du primaire privé au secondaire privé (0.007% - 0.009%) dû à un incitatif à continuer les études afin d'atteindre les études supérieures puisque les primes salariales entre les plus qualifiés et les non qualifiés en provenance du privé sont plus élevés. Ainsi, le nombre de nouveaux étudiants effectuant leur entrée au secondaire privé augmente de 0.023% en deuxième période et de 0.172% en dernière période. Par effet de cohorte, le nombre d'anciens étudiants présents dans le cycle secondaire augmente également (de 0.006% en troisième période et de 0.169% en dernière période), conforté par la baisse de la part du taux de sortie scolaire au secondaire privé de 0.001% - 0.005%, dû à des investissements en infrastructure plus importants dans le secteur de l'éducation privée. Le nombre d'étudiants totaux dans le secondaire privé est plus élevé de 0.006% en deuxième période et de 0.17% en dernière période.

Au niveau de l'entrée du secondaire public, comme moins d'étudiants du primaire public sont présents suite à cette politique, nous devrions donc avoir moins d'étudiants qui passent du primaire public au secondaire public (0.15% en vingtième période). La demande des ménages pour ce type d'éducation diminue (de 0.053% vingtième période) pour tenir compte du nombre plus faible d'étudiants présents dans le système d'éducation public non supérieur. La variation du nombre d'étudiants au secondaire public est plus faible que la variation des dépenses en éducation effectuées par les ménages dans l'éducation, ce qui se traduit par une hausse des dépenses réelles en éducation au secondaire public évoquant une amélioration de l'indice de qualité de l'éducation au secondaire public de 0.132% en dernière période. Cependant, il est important de noter que le taux de passage du primaire au secondaire public augmente (0.009% - 0.1%) dû à l'amélioration des moyens mis à disposition des étudiants du secondaire public, mais également dû à l'effet incitatif exercé par les primes salariales plus élevées entre les plus qualifiés et les non qualifiés du public. Par effet de cohorte, le nombre d'anciens étudiants étant dans le cycle secondaire public diminue au cours du temps (0.005% - 0.13%) et le nombre d'étudiants totaux présents dans le cycle secondaire est plus faible (0.005% - 0.135%). Cependant, ces variations sont plus faibles qu'elles ne le devraient puisque, suite aux moyens mis à disposition des étudiants du secondaire public, le taux de sortie scolaire s'atténue (-0.025% - -0.001%).

Une fois les étudiants des écoles secondaires publiques et privées ayant gradués, ceux-ci vont effectuer le test PSU s'ils souhaitent entrer dans les universités CRUCH.

Puisque le nombre d'étudiants au secondaire privé est plus important, toutes choses égales par ailleurs, nous nous attendons à ce qu'un nombre plus élevé d'étudiants du secondaire privé effectue le test,

ce qui est le cas (0.006% - 0.172%). Compte tenu de l'évolution du nombre d'étudiants au primaire et au secondaire publics, nous nous attendons à ce que le nombre d'étudiants du secondaire public effectuant le test PSU soit moins important (-0.143% - -0.008%). Compte tenu de l'amélioration des moyens mis à disposition au cycle secondaire public, les étudiants provenant d'une école publique ont tendance à mieux réussir le test (0.306% - 0.397%), ce qui se traduit par un taux de passage du secondaire public au tertiaire plus élevé (0.009% - 0.078%). La baisse du nombre d'étudiants dans l'université privée et la hausse du taux de passage du secondaire public au tertiaire suggèrent que les étudiants du secondaire public ont plus de chance de se retrouver dans une université de renom et donc d'avoir un accès égalitaire à une éducation de qualité. D'autre part, compte tenu de la qualité de l'éducation et des infrastructures éducatives mises à disposition des étudiants du secondaire privé, ceux-ci enregistrent également un taux de réussite au PSU plus élevé (0.188% - 0.212%) et un taux de passage du secondaire privé vers les études supérieures plus important (0.016% - 0.062%).

Compte tenu d'un nombre plus important d'étudiants effectuant des études supérieures dans une université publique, il apparaît alors que plus d'étudiants entrent sur le marché du travail en tant que travailleurs très qualifiés provenant du système éducatif public (0.009% - 0.212%). Puisque le taux de sortie est plus faible et que plus d'étudiants graduent au niveau supérieur, l'offre de travail des moins qualifiés publics et privés diminue. A partir de la huitième période, l'offre de travail non qualifié en provenance d'une école primaire privée augmente, ce qui peut s'expliquer par le fait que la variation positive du nombre d'étudiants au primaire privé ne compense pas la variation en termes du taux de passage et de sortie du système scolaire et donc que, finalement, un nombre d'étudiants plus élevé se retrouve sur le marché du travail plus rapidement. Enfin, compte tenu du fait que le nombre d'étudiants diminue dans les universités privées, l'offre de travail plus qualifiée en provenance des universités privées est plus faible.

Finalement, grâce à ce regain d'offre de travail qualifiée, certains secteurs de l'économie chilienne autres que les secteurs de l'éducation vont pouvoir en profiter et donc augmenter leur production. C'est le cas des secteurs agricole, de la pêche, des mines, de la manufacture, de la construction (à partir de la treizième période) et du transport.

#### **3.5.2.5 Diminution du prix des services d'éducation publics au secondaire de 20% (Sim 2b)**

En permettant une baisse du prix des services d'éducation publique au secondaire, le gouvernement décide de financer de façon plus importante les écoles secondaires via des subventions. En prenant en charge de façon plus conséquente les frais imputés au cycle secondaire publics, les ménages voient leur effort budgétaire d'investissement en éducation au secondaire se réduire. Ils vont donc accorder plus d'importance à l'investissement en éducation et demander plus de services en éducation secondaire public (18.258% - 18.293%). En conséquence, à nombre d'étudiants identiques, les dépenses réelles en éducation devraient augmenter, car plus de moyens sont mis à la disposition des étudiants et à leur réussite.

De fait, l'indice de qualité d'éducation s'accroît tout le long de la période (0.926% - 1.039%). On devrait donc s'attendre à un nombre d'étudiants totaux plus élevés que dans la simulation de base (+0.028% - +0.108%). Effectivement, puisque plus de moyens sont mis à la disposition des étudiants du secondaire public pour leur réussite, la rétention des étudiants dans le cycle secondaire public devrait être plus élevée; ce qui est le cas puisque le nombre d'anciens étudiants restant dans le système scolaire augmente (0.04% - 0.147%), le taux de sortie scolaire diminue (-0.196% - -0.175%) alors que le taux de promotion de l'année scolaire s'améliore (0.056% - 0.063%).

Compte tenu de l'amélioration des services en éducation secondaire public, les étudiants du secondaire public sont plus propices à réussir le test PSU que dans le scénario de base. La réussite au PSU s'accroît de 0.264% en première période. Cette variation est de 0.306% en dernière période. De même, nous nous attendons à ce que le nombre d'étudiants en provenance du secondaire public effectuant le test PSU augmente tout le long de la période, ce qui est le cas (+0.109% - +0.137%). Pourtant, la part des étudiants effectuant le test PSU en étant au secondaire public décroît compte tenu de l'évolution des primes salariales et de la prime de qualité de l'éducation, ce que nous expliquerons ultérieurement.

D'autre part, comme le pouvoir d'achat dans le sous-budget d'éducation secondaire du ménage représentatif s'améliore, le ménage est également prêt à investir de manière plus conséquente dans l'éducation des enfants étant au secondaire privé, de sorte à ce que les étudiants du secondaire privé restent compétitifs. Dès lors, la demande des ménages pour les services d'éducation secondaire privés augmentent (+0.89% - +0.933%), améliorant les dépenses réelles en éducation par étudiant (+0.81% - +0.89%). Suite à des dépenses plus élevées par étudiant, le taux de rétention des étudiants augmente puisque le nombre d'anciens étudiants restant dans le système scolaire est plus élevé (+0.034% - +0.141%), le taux de réussite de l'année scolaire s'améliore (+0.052% - +0.058%), le taux de sortie scolaire s'amointrit (-0.179% - -0.161%); ce qui permet d'avoir un nombre total d'étudiants plus important (+0.028% - +0.107%).

*Ex-ante*, comme la demande des ménages en services d'éducation privée est plus élevée que l'offre, le prix de ces services varie de +0.391% en première période. Cette variation est de +0.441% en dernière période. Ainsi, pour pouvoir fournir les services adéquats et répondre à la demande des ménages, le secteur de l'éducation privée devra embaucher plus de personnels qualifiés et non qualifiés. Comme le secteur de l'éducation privée ne fournit pas uniquement des services en éducation secondaire mais également au niveau primaire et tertiaire, certains travailleurs seront également affectés dans ces cycles d'éducation, ce qui aura pour incidence d'accroître la production des services en éducation privée primaire et tertiaire. Au niveau du marché de ces services, la demande est déficitaire par rapport à l'offre, de sorte que pour inciter les ménages à consommer ses services et pour rétablir l'équilibre de marché, les prix des services d'éducation primaire privée (-0.0529% - -0.002%) et tertiaire privée (-0.056% - -0.002%) seront plus faibles sur la période. La demande pour ces services va donc augmenter (+0.002% - +0.04%). A nombre d'étudiants identiques, l'indice de qualité de l'éducation primaire privée devrait s'accroître. Pourtant, ce n'est le cas qu'à partir de la septième période, puisque la variation des dépenses réelles est plus élevée que la variation du nombre d'étudiants au primaire privé. En conséquence, la part des enfants âgés de 6 ans et en âge d'être scolarisés dans l'éducation primaire privée devrait être plus importante. Pourtant, un retournement du nombre d'inscriptions dans les écoles primaires privées a lieu à partir de la neuvième

période pour plusieurs raisons. Premièrement, les primes salariales entre les plus qualifiés et les moins qualifiés s'atténuent ce qui décourage d'investir massivement dans une éducation de qualité puisque les taux salariaux ont tendance à converger, notamment à partir de la septième période pour les travailleurs qualifiés en provenance d'une université publique. Deuxièmement, étant donné que la qualité de l'éducation au secondaire publique s'améliore, les ménages peuvent décider d'envoyer leurs enfants dans l'école primaire publique plutôt que privée : l'augmentation du nombre d'enfants scolarisés à l'école primaire publique est évaluée à 0.007% en neuvième période et à 0.046% en dernière période. Ainsi, le nombre d'étudiants inscrits pour la première fois au primaire privé diminue (-0.028% - -0.003%). L'amélioration de la qualité de l'éducation au primaire privée permet néanmoins de retenir les élèves dans le système scolaire puisque le taux de sortie scolaire diminue sur la période (-0.037% - -0.001%).

Enfin, comme la qualité de l'éducation au secondaire privée s'est également améliorée par effet de rétroaction de la politique, alors le nombre d'étudiants effectuant le test de sélection universitaire sera plus important (+0.081% - +0.161% sur la période). Compte tenu de l'évolution de la qualité des services d'éducation suite aux moyens mis à disposition aux étudiants, le taux de réussite au test de sélection universitaire des étudiants du secondaire privé varient de +0.2% - +0.24% sur la période.

Puisque le nombre d'étudiants réussissant le test de sélection universitaire est plus élevé, que ceux-ci proviennent d'une école secondaire publique ou privée, alors, le nombre d'étudiants entrant dans une université CRUCH augmente de 0.235% à la deuxième période et de 0.321% à la dernière période. Dès lors, le nombre d'étudiants totaux dans l'université publique varie de +0.06% en deuxième période et de +0.29% à la vingtième période. Comme la qualité de l'éducation au secondaire est plus élevée, les étudiants au secondaire seront plus enclins à continuer leurs études supérieures non seulement parce qu'ils recherchent une meilleure rémunération mais aussi parce que les dépenses réelles en éducation par étudiant ont augmenté dans les universités privées dû au regain de demande par les ménages en services d'éducation universitaire privée. Ainsi, ceux qui n'ont pas réussi le test ou qui ne veulent pas effectuer de nouveau le test de sélection vont s'inscrire dans les universités privées. Les premières inscriptions en universités privées s'accroissent (+0.017% à la sixième période et +0.061% à la vingtième période), engendrant une hausse du nombre total d'étudiants dans les universités privées comprise entre 0.011% à la neuvième période et 0.055% à la dernière période.

Par effet de cohorte, l'offre de travail des plus qualifiés en provenance des universités privées n'augmentera qu'à partir de la treizième période. Suite au nombre d'inscriptions plus élevées dans les universités CRUCH, l'offre de travail des plus qualifiés s'accroît tout le long de la période (0.009% - 0.248%). Ensuite, l'offre de travail moyennement qualifiée en provenance d'une école secondaire publique ne diminue qu'à partir de la quinzième période, suggérant qu'avant celle-ci, la variation du nombre d'étudiants dans le système scolaire publique était plus forte que la variation du taux de passage aux études supérieures d'où un nombre plus élevé de travailleurs moyennement qualifiés entre la deuxième et la quinzième périodes. Cette interprétation est identique pour les travailleurs moyennement qualifiés en provenance d'une école secondaire privée. Enfin, compte tenu de l'amélioration du système éducatif, le



nombre d'étudiants quittant le primaire est plus faible, provoquant une baisse de l'offre de travail non qualifiée, ce qui fait augmenter le taux salarial de cette catégorie de travail. En revanche, l'offre de travail plus qualifiée étant de plus en plus élevée, le taux salarial de ces catégories de travail diminue, provoquant une réduction des primes salariales entre plus qualifiés et moins qualifiés.

Grâce à l'amélioration du système éducatif, la hausse de l'offre de travail qualifié permet aux secteurs de production de récupérer des travailleurs plus qualifiés qui avaient initialement migré dans les secteurs de l'éducation afin de satisfaire la demande des ménages en services d'éducation. Le manque de ce type de travail est comblé dans le temps. Ceci permet à tous les secteurs de production sauf l'hôtellerie-restauration, les services sociaux et l'administration de faire face à une production plus importante, bien qu'assez faible. Le PIB réel varie de +0.016% à la première période et +0.022% à la dernière période.

### **3.5.2.6 Diminution du prix des services d'éducation dans les universités publiques de 60% (Sim 2c)**

Ce scénario est particulier et diffère de toutes les simulations qui sont réalisées dans le cadre de ce chapitre pour plusieurs raisons. Premièrement, nous cherchons à voir quels sont les impacts de la nouvelle loi sur la gratuité scolaire établie par le gouvernement chilien, adoptée depuis les pressions et les manifestations étudiantes de 2011. Deuxièmement, il permet un accès facilité à l'éducation supérieure notamment pour les ménages les plus pauvres qui ne peuvent pas faire face à de tels investissements en éducation malgré les capacités intellectuelles de leurs enfants. Troisièmement, l'État prend en charge la part budgétaire des dépenses en éducation effectuées par les ménages via des subventions publiques directement attribuées aux universités publiques, ce qui entraîne un changement dans la structure de financement des universités publiques.

D'autre part, il est important de préciser qu'une telle simulation aura de très grands impacts en termes de variations : c'est pourquoi elle est relativement différente des autres scénarii effectués dans ce chapitre.

La demande des ménages en services d'éducation universitaire publique est quasi-double (1.89) suite à l'instauration d'une telle politique. Il en advient qu'effectuer les tests de sélection universitaire constitue un plus grand incitatif pour les étudiants du secondaire, que ceux-ci proviennent des écoles secondaires publiques ou des écoles secondaires privées. La part des étudiants graduant le cycle secondaire public et effectuant le test augmente de 1.399%-2.229% sur la période étudiée. On devrait donc s'attendre à une hausse du nombre d'étudiants du secondaire effectuant le test de sélection universitaire. Or, ceci est le cas pour les étudiants du secondaire privés (hausse comprise entre +0.039% et +2.711% sur la période). Cependant, le résultat est plus mitigé en ce qui concerne les étudiants du secondaire public (augmentation du nombre d'étudiants effectuant le PSU entre 0.33% et 2.177% entre la première et la huitième période, mais diminution entre -0.634% et -1.538% sur le reste de la période). Ceci peut s'expliquer par le fait que, pour avoir la chance d'entrer dans les universités CRUCH, les ménages vont préférer inscrire leurs enfants

dans les écoles privées plutôt que dans les écoles publiques. D'autre part, compte tenu de cette politique, les étudiants n'ayant pas réussi le PSU la première fois, seront plus enclins à retenter de nouveau ce test afin de le réussir. Ainsi, le taux de répétition du test par les étudiants du secondaire publics et privé varie de +6.5%/+11% sur la période considérée.

Suite à cette politique et à la hausse de la demande des ménages pour les services d'éducation publiques au cycle supérieur, le gouvernement devra fournir les services nécessaires afin de répondre à cette demande. Pour cela, il devra engager plus de personnes, ce qui n'est possible qu'en les attirant par un salaire plus important. Le taux salarial des plus qualifiés augmente de 1% à la première période et jusqu'à 3% à la dernière période. Les primes salariales des plus qualifiés par rapport aux non qualifiés étant rehaussées, les ménages auront tendance à inscrire leurs enfants dans les écoles primaires privées plutôt que dans les écoles primaires publiques. Ainsi, la part des personnes inscrites dans le privé augmente (entre +2.18% et +3.495%) au détriment des écoles publiques (entre -5.315% et -3.316%). Le nombre total d'enfants en âge d'être scolarisés entrant à l'école primaire s'accroît de 0.004% en deuxième période et de 0.05% en vingtième période. Il s'ensuit que le nombre total d'étudiants au primaire et au secondaire augmente dans les institutions d'enseignement privées au détriment des institutions d'enseignement publiques), en considérant les effets de cohorte. Cependant, les dépenses réelles par étudiant sont réduites dans les écoles privées. Effectivement, suite à l'augmentation du nombre d'étudiants et compte tenu de la variation plus faible des dépenses réalisées en éducation par les ménages, les moyens mis à disposition des étudiants sont moins conséquents. C'est pourquoi une diminution au test de réussite par les étudiants du privé est visible entre la première période et la dix-septième période. Néanmoins, les taux de sortie du système scolaire diminuent aussi bien dans le privé que dans le public pour des raisons différentes. Alors que dans le privé, la diminution du taux de sortie du système scolaire s'explique par un effet de taille de la population dans les écoles privées; dans les écoles publiques, cela s'explique par une augmentation des moyens mis à disposition par étudiant pour les étudiants du primaire et secondaire publics.

Enfin, comme le test de sélection universitaire a tendance à être mieux réussi par les étudiants et compte tenu des effets de taille, le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH s'accroissent (de +3.413% à la treizième période et de +5.201% en dernière période), au détriment des universités privées qui deviennent moins attrayantes pour les étudiants du secondaire (entre -7.037% et -2.12%). Il s'ensuit que l'offre de travail des plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH se traduit par une hausse (+0.122% - +3.932%) alors que celle des plus qualifiés en provenance d'universités privées se répercute en une baisse (-1.876% - -0.137%). Enfin, nous constatons une hausse de l'offre de travail des moins qualifiés en provenance des écoles privées et des moyennement qualifiés en provenance des écoles publiques. Ceci est notamment dû aux effets de taille au niveau du privé : la variation du nombre d'étudiants est plus élevée que la variation des dépenses réelles par étudiants et, donc, que la variation du taux de sortie scolaire et du taux de passage du primaire au secondaire, d'où une hausse plus importante que prévue de l'offre de travailleurs moins qualifiés. Au niveau du public, cela s'explique par une variation trop faible du taux de sortie scolaire et du taux de passage du secondaire au cycle universitaire. La diminution du taux de passage du secondaire au cycle universitaire (aussi bien dans le public que dans le privé) se traduit par une

concurrence plus rude à l'entrée des universités bien que l'accès soit facilité en termes financier. Ainsi, la sélection devient plus restrictive de sorte à n'attirer réellement que les bons étudiants du secondaire que ceux-ci aient effectué leur études dans une école secondaire publique ou dans une école secondaire privée.

Par répartition de la main-d'œuvre, les secteurs de l'agriculture, de la pêche, des mines, des manufactures, de la construction (à partir la seizième période) et du transport voient leur production s'accroître, notamment parce que plus de travailleurs non qualifiés abondent le marché du travail. Le PIB réel augmente de 0.352% - 0.416% sur la période considérée.

### **3.5.2.7 Hausse des dépenses publiques courantes au cycle primaire public de 10% (Sim 3a)**

La hausse des dépenses publiques courantes au cycle primaire public aura plusieurs effets. Le gouvernement chilien accepte de supporter une part plus importante des dépenses en éducation publique primaire alors que les ménages voient leurs dépenses s'alléger en conséquence. Dès lors, les ménages sont prêts à investir de façon plus importante dans l'éducation de leurs enfants au primaire et au secondaire. Ainsi, la demande des ménages en services d'éducation publique primaire varie de 9.309% en première période et de 0.93% sur le reste de la période. A nombre d'étudiants identique, on devrait s'attendre à ce que les dépenses réelles en éducation par étudiant soient plus élevées, puisque plus de moyens sont mis à disposition des étudiants du primaire public. En effet, l'indice de qualité de l'éducation varie de +0.934% - +0.986% entre la deuxième période et la vingtième période. Dès lors, les moyens mis à disposition des étudiants leur permettent de mieux réussir leur année scolaire. En effet, le taux de réussite de l'année scolaire change de +0.015%, alors que le taux de sortie scolaire au primaire public s'atténue de -0.231% - -0.218% sur cette même période. On devrait s'attendre à une augmentation du nombre d'inscriptions dans les écoles primaires publiques; pourtant ce n'est point le cas en raison de primes salariales entre travail qualifié et travail non qualifié plus élevées.

Le gouvernement, en adoptant une telle politique, devra fournir plus de services en éducation publique primaire pour satisfaire la demande des ménages. Pour ce faire, il devra recruter plus de personnels. Comme la main-d'œuvre qualifiée est rare, le taux salarial de ces catégories s'accroît au détriment des catégories de travail moins qualifiées; c'est pourquoi la prime salariale entre les plus qualifiés et les moins qualifiés augmente. En conséquence d'une demande plus élevée en catégories de travail qualifiée, les ménages vont préférer placer leurs enfants dans les écoles primaires privées puisque ceux-ci ont plus de probabilité de réussir les tests de sélection universitaire que les étudiants en provenance d'écoles secondaires publiques. Ainsi, la demande des ménages en services d'éducation primaire privée s'accroît (+0.015% - +0.029%). Dès lors, l'indice de qualité de l'éducation devrait s'accroître. Or cela n'est le cas que pour la première période et la deuxième période, suggérant qu'à partir de la troisième période, la variation du nombre d'étudiants est plus élevée que la variation des dépenses réalisées en éducation primaire privé. La part des étudiants qui entre dans le primaire privé augmente de +0.046% - +0.064% sur la période

étudiée. Compte tenu de plus faibles moyens mis à la disposition des étudiants au primaire privé, le taux d'échec scolaire augmente à partir de la treizième période, mais très faiblement.

Les taux de passage du primaire au secondaire varient positivement dans les deux types d'institutions d'enseignement. Ceci est notamment dû aux différentes incitations salariales visibles sur le marché qui pousse les étudiants à continuer leurs études au secondaire. Cependant, les ménages investissent moins en services d'éducation secondaire pour plusieurs raisons : tout d'abord, les frais de scolarité augmentent au secondaire privé suite à un nombre d'étudiants entrant à l'école primaire privée plus élevée (effet de cohorte engendrant un excédent de demande par rapport à l'offre *ex-ante*) et les frais de scolarité sont relativement plus élevés au secondaire privé par rapport au secondaire public. Comme le budget est réparti en proportions, la demande des ménages pour ce type de services diminuera. Dès lors, on devrait s'attendre à une diminution de l'indice de qualité de l'éducation dans les deux types d'institutions d'enseignement. Or, on constate une hausse à partir de neuvième période, de l'indice de qualité des services d'éducation du secondaire public. Ceci est notamment dû au fait que, par effet de cohorte, le nombre d'étudiants au secondaire public aura tendance à diminuer puisque moins d'enfants en âge d'être scolarisés sont inscrits dans les écoles primaires publiques mais également au fait que la variation négative des dépenses réelles en éducation est plus faible que la variation négative du nombre total d'étudiants fréquentant un établissement d'enseignement secondaire public. Dès lors, les taux de réussite au secondaire public devraient s'améliorer et le taux de sortie du système scolaire au secondaire public se réduire. C'est l'inverse pour les étudiants du secondaire privé.

L'évolution des primes salariales incite les étudiants du secondaire public à effectuer le test PSU afin d'entrer dans une des universités CRUCH. Cependant, le nombre d'étudiants effectuant le test PSU diminue sensiblement à cause de l'effet de cohorte indiquant des promotions moins importantes en termes de taille. En revanche, en tenant également compte de l'effet de cohorte, le nombre d'étudiants du secondaire privé effectuant le test PSU s'accroît de 0.052% à la dernière période. Suite à l'évolution de l'indice de qualité de l'éducation, comme moins de moyens sont mis à la disposition de chaque étudiant dans le cycle secondaire privé, les étudiants du secondaire privé voient le taux de réussite baisser légèrement (-0.016% en vingtième période). C'est le contraire pour les étudiants du secondaire public qui voient les moyens mis à leur disposition s'agrandir et donc leur taux de réussite au PSU s'accroître (+0.26% - +0.30%). Il en advient que la concurrence pour entrer dans une université CRUCH est plus rude entre les étudiants des écoles secondaires publiques et privées. Il s'ensuit que le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH s'accroît (de 0.302% en troisième période et de 0.094% en dernière période). En revanche, le nombre d'étudiants entrant dans les universités privées décroît (de 0.004% - 0.029%), ce qui peut s'expliquer par la hausse des frais de scolarité des universités privées et donc une réduction de la demande pour ce type de formations. Dès lors, l'offre de travail qualifiée en provenance d'universités publiques s'amplifie (+0.026% - +0.103%) alors que l'offre de travail qualifiée en provenance d'universités privées s'affaiblit (-0.045% - -0.018%). L'offre de travail des moins qualifiés en provenance d'écoles publiques diminue à cause de l'effet de taille des cohortes, mais également grâce à un taux de réussite plus élevé dû à l'augmentation des moyens mis à disposition aux étudiants du public. Néanmoins, l'offre de

travail des moins qualifiés en provenance d'écoles privées a tendance à augmenter dû : à l'effet de taille dans les écoles privées, à un taux de réussite plus faible dû à la fragilisation des moyens mis à disposition de chaque étudiant inscrit aux écoles privées et à un taux de passage du secondaire au tertiaire plus faible pour les étudiants du secondaire privé.

Même si le nombre de travailleurs qualifiés du public augmente, cela n'a pas d'impact substantiel sur la production des secteurs de l'économie. Les variations de production sont assez faibles pour les différents secteurs. Il en advient que le PIB réel est quasi identique entre le scénario de base et le scénario d'augmentation des dépenses courante en services d'éducation primaire.

### **3.5.2.8 Hausse des dépenses publiques courantes au cycle secondaire public de 10% (Sim 3b)**

Le gouvernement décide d'allouer plus de moyens au cycle secondaire public par une hausse des dépenses publiques courantes de 10% en première période. L'investissement en éducation effectué par les ménages s'allège : la part des dépenses en éducation au cycle secondaire public supporté par les ménages varie de -1.18% /-1.146% sur la période considérée. Comme la part budgétaire des services d'éducation secondaire public imputés aux ménages s'amenuise, ceux-ci sont prêts à investir plus en éducation pour leurs enfants : la demande des ménages pour ce service d'éducation s'accroît de 9.31% en première période et de 0.93% sur le reste de la période. Pour pouvoir fournir les services nécessaires afin de répondre à la demande, le gouvernement va devoir embaucher plus de personnels, et en particulier, du personnel qualifié. Le taux de salaire devrait augmenter. Pourtant, on constate une baisse du taux de salaire des plus qualifiés en provenance d'universités publiques à partir de la sixième période : ceci peut s'expliquer par une hausse de l'offre de travail qualifiée plus élevée qu'attendue. Le marché se retrouve inondé par cette catégorie de travail d'où une baisse du taux salarial des plus qualifiés qui survient à partir de la sixième période.

Pour un nombre d'étudiants identique, les moyens mis à la disposition de chaque étudiant sont plus élevés. Dès lors, l'indice de qualité des services d'éducation secondaire public enregistre une hausse de 9.31% en première période et de 0.646% - 0.836% sur le reste de la période, ce qui favorise leur réussite scolaire (+0.554% en première période et +0.039% - +0.051% sur le reste de la période) tout en diminuant la probabilité d'échec et de sortie scolaire (-1.721% en première période et -0.158% - -0.122% sur le reste de la période). Dès lors, plus d'étudiants du secondaire public se présentent pour effectuer le test de sélection universitaire (0.141% - 0.324%). Compte tenu de la hausse des moyens mis à disposition des étudiants du secondaire public, ceux-ci auront tendance à mieux réussir le PSU. Le taux de réussite au test pour les étudiants du secondaire public varie +2.714% en première période et de +0.19%-+0.244% sur le reste de la période.

Compte tenu de l'amélioration du pouvoir d'achat des ménages, ceux-ci sont prêts à effectuer plus d'efforts pour les enfants étant scolarisés dans le secondaire privé afin qu'ils puissent garder un avantage sur les étudiants du secondaire public au moment d'effectuer les tests de sélection universitaire. Ainsi, la

demande des ménages pour les services d'éducation privés au secondaire varie de 0.002%-0.006% entre la huitième période et la vingtième période. Avant la huitième période, la demande diminue car une certaine substitution entre les services d'éducation publics et les services d'éducation privés s'opèrent. Il en advient que les moyens mis à disposition des étudiants du secondaire privé s'accroissent à partir de la huitième période de 0.003%-0.015%, ce qui contribue à leur réussite scolaire (taux de variation compris entre 0.001% et 0.012%) et diminue la probabilité de sortie du système scolaire (taux de variation entre -0.038% et -0.003%). Le nombre d'étudiants décidant d'effectuer le PSU s'accroît sensiblement de 0.001%-0.011%. Suite à des moyens plus importants alloués à la réussite des étudiants du secondaire privés, le taux de réussite au PSU varie de +0.001%-+0.016%.

Rétroactivement, étant donné que les moyens mis à disposition des étudiants sont plus élevés dans le secondaire, on s'attend à ce que les parents soient prêts à investir plus en éducation et donc à encourager leurs enfants à aller à l'école primaire. Pourtant, bien que le taux d'entrée à l'école primaire soit positif, cela reste une variation quasi-négligeable. Il y aura plus une recomposition des étudiants au sein du cycle entre les différents types d'institution. L'évolution des primes salariales des plus qualifiés par rapport aux non qualifiés décourage les parents à fournir des efforts en investissant dans une éducation de qualité et donc en envoyant leurs enfants dans les écoles primaires privées. Il s'ensuit que le taux d'entrée dans les écoles primaires privées diminue (-0.016% - -0.001%) au profit des écoles primaires publiques (+0.009% - +0.244%), notamment à partir de la huitième période. Comme la demande est plus faible que l'offre de services d'éducation primaire privés, il apparaît que les frais de scolarité de l'éducation primaire privée chutent (de -1.04% en première période et de -0.135%/-0.108% sur le reste de la période). Comme les parents voient l'éducation du secondaire s'améliorer, ils sont prêts à fournir plus d'investissements en éducation aussi bien publics que privés, en étant conforté par une hausse du pouvoir d'achat dû à une baisse des frais de scolarité dans le primaire privé. La consommation en services d'éducation publics s'accroît de 0.001%/0.011% entre la septième période et la vingtième période et en services d'éducation privés de 0.002%-0.006% entre la huitième période et la vingtième période. Cependant, la variation des dépenses réalisées en éducation primaire publiques ne sont pas assez fortes pour compenser la hausse du nombre d'étudiants entrant dans les écoles publiques engendrant une diminution (quasi-négligeable) de la réussite scolaire et une hausse faible du taux de sortie scolaire. Dans le primaire privé, le taux de sortie scolaire s'affaiblit suite au rehaussement de la demande des ménages, mais aussi à l'effet de cohorte indiquant que moins d'étudiants effectuent leurs études dans le primaire privé.

Enfin, comme nous l'avons expliqué précédemment, les taux de réussite au PSU sont plus importants aussi bien pour les étudiants du secondaire public que du secondaire privé. Il s'ensuit que le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH est plus élevé (+0.083%-+0.194%). Enfin, comme plus d'étudiants réussissent leur année scolaire et graduent, ceux-ci ne peuvent pas tous entrer dans les universités CRUCH car ils ne réussissent pas tous ce test. Dès lors, les universités privées sont prêtes à les accueillir, d'autant plus que les frais de scolarité ont tendance à diminuer favorisant l'accès pour les ménages les plus pauvres. Le nombre d'étudiants entrant dans les universités privées varie de +0.038% - +0.207% de la troisième à la vingtième période. Le taux de passage du secondaire au cycle universitaire

s'accroît à partir de la deuxième période aussi bien pour les étudiants du public que du privé, indiquant un plus grand accès aux études supérieures.

Compte tenu de ces différents mécanismes issus du système scolaire, l'offre de travail des plus qualifiés en provenance des universités publiques s'accroît (+0.026% - +0.11%) et également des universités privées à partir de la onzième période (+0.004% - +0.032%). L'offre de travail des non qualifiés diminue puisque le taux de passage du primaire au secondaire dans le public est plus élevé mais aussi parce que l'amélioration de la qualité des services d'éducation induit les étudiants à vouloir continuer leurs études afin d'obtenir des diplômes plus élevés. Dans le privé, l'offre de travail non qualifié est plus faible suite à la baisse du nombre d'étudiants effectuant leur scolarité dans une école primaire privée. Ensuite, l'offre de travail moyennement qualifiés en provenance des écoles secondaires publiques s'accroît pour plusieurs raisons : plus d'étudiants sont inscrits dans les écoles publiques, le nombre de personnes graduant le secondaire est plus élevé et le taux de sortie scolaire s'affaiblit. Ces mêmes raisons expliquent l'évolution de l'offre de travail moyennement qualifiée en provenance des écoles privées. L'offre de travail des techniquement qualifiés augmente également.

La hausse de l'offre de travail (et notamment du travail qualifié) comme facteur de production va avoir un impact positif sur la production de tous les secteurs sauf l'hôtellerie-restauration, l'administration et les services sociaux sur le long terme, même si une baisse de la production est enregistrée en premiers lieux dû à la migration de l'offre de travail qualifiée dans le secteur des services de l'éducation. Il s'ensuit que le PIB réel augmente à partir de la sixième période de 0.001% - 0.003%; soit une variation infinitésimale.

### **3.5.2.9 Hausse des dépenses publiques courantes au cycle universitaire public de 10% (Sim 3c)**

Nous allons maintenant analyser le scénario où le gouvernement chilien déciderait d'accroître les dépenses publiques courantes destinées aux universités CRUCH. La part des dépenses universitaires publiques réelles supportées par les ménages s'allège de 10.23% en première période et de 1.054% - 1.094% sur le reste de la période. Il s'ensuit que les ménages sollicitent plus fortement ce type de services : la demande des ménages pour les services d'éducation universitaire publique augmente de 5.436% en première période et de 0.552% -0.569% sur le reste de la période. Il en résulte, qu'à nombre d'étudiants au cycle universitaire public identique, les dépenses réelles en éducation par étudiant sont plus élevées : la variation de l'indice de qualité de l'éducation oscille de 5.436% en première période et de 0.433% - 0.574% sur le reste de la période. Cependant, pour que l'État puisse fournir les services nécessaires afin de satisfaire la demande des ménages, celui-ci devra recruter plus de personnels qualifiés et non qualifiés. *Ex-ante*, comme la demande de travail qualifié excède l'offre de travail qualifié, le taux salarial des plus qualifiés augmente.

Il en résulte que la décision des ménages sur l'inscription de leurs enfants au primaire dépend de deux facteurs. Premièrement, l'accroissement des primes salariales entre les plus qualifiés et les moins qualifiés encourage le ménage à ce que plus d'enfants puissent recevoir une éducation de qualité dans le but de pouvoir accéder plus facilement aux universités et à l'emploi qualifié. Deuxièmement, la forte demande des secteurs pour le travail qualifié incite les étudiants à se diriger dans les écoles privées car ils ont plus de chances d'accéder aux universités en recevant une formation issue d'une école privée qu'une formation issue d'une école publique. C'est pourquoi le taux d'entrée dans les écoles primaires privées s'accroît (de 0.364% en première période et de 0.023% -0.076% sur le reste de la période) alors que celui des écoles primaires publiques diminue (de -0.553% en première période et de -0.115% - -0.035% sur le reste de la période). Par effet de cohorte, on s'attend également à ce que le nombre d'étudiants au secondaire augmente dans le privé au détriment des écoles secondaire publiques.

Comme la demande des ménages pour les services d'éducation privés excède l'offre de services d'éducation privés *ex-ante*, le prix des services d'éducation privés s'accroît, bien que très faiblement : il en résulte que la demande des ménages dans les services d'éducation primaire et secondaire privés s'affaiblit entre la première période et la dixième période, mais à partir de la onzième période, les ménages sont prêts à investir plus dans l'éducation de leurs enfants. La variation des dépenses réelles en éducation est plus faible que la variation du nombre d'étudiants présents dans les écoles privées ce qui résulte à des moyens mis à disposition de chaque étudiant plus faible. Sur toute la période considérée, l'indice de qualité varie de -0.06% - -0.011% dans le primaire privé et de -0.06% - -0.007% dans le secondaire privé. Ceci résulte en un taux de sortie scolaire plus élevé entre la troisième période et la quatorzième période qui s'affaiblit à partir de la quinzième période par effet de cohorte et par des investissements en infrastructure plus élevés (capital physique) pour le service de l'éducation primaire privée. De même, le taux de sortie scolaire s'accroît de façon quasi-négligeable dans le secondaire privé entre la quatrième période et la seizième période. Ces taux sont si faibles qu'on pourrait supposer que la variation n'est pas significative et que le taux de sortie scolaire est quasi-constant. Le taux de passage du primaire au secondaire privé est quasi-constate également.

Au niveau du public, la demande des ménages pour ces services d'éducation est plus faible, compte tenu de l'effet substitution entre les services d'éducation publics et les services d'éducation privés. Cependant, comme la variation négative des dépenses réelles en éducation est plus faible que la diminution du nombre d'étudiants dans les écoles publiques, un accroissement de l'indice de qualité de l'éducation est enregistré à partir de la deuxième période dans le primaire et à partir de la quatrième période au secondaire. Avant ces dates, c'est la variation des dépenses réelles qui primaient sur la variation du nombre d'étudiants. L'indice de qualité de l'éducation varie de +0.008% - +0.05% dans le primaire et de +0.004% - +0.04% dans le secondaire. Comme plus de moyens sont mis à disposition des étudiants pour leur réussite scolaire, le taux de sortie du système scolaire diminue faiblement (environ -0.01%).

Compte tenu de la qualité de l'éducation des universités CRUCH, les étudiants du secondaire public vont plus fréquemment vouloir effectuer le test PSU (+0.023% - +0.036%). Cependant, dans les données, nous constatons, à partir de la huitième période, une baisse du nombre d'étudiants du secondaire



public se présentant au test de sélection universitaire (-0.002% - -0.015%). Ceci est dû à l'effet de cohorte : la réduction du nombre d'étudiants entrant dans le primaire public diminue le nombre d'étudiants inscrits dans le secondaire public et donc le nombre d'étudiants se présentant au test PSU. En revanche, toujours par effet de cohorte, le nombre d'étudiants en provenance des écoles secondaires privées se présentant au test PSU s'accroît (0.001% - 0.031%). Compte tenu des moyens éducatifs mis à disposition de chaque étudiant, il advient que les étudiants des écoles privées ont tendance à moins bien réussir le test comparé aux étudiants des écoles publiques. La concurrence à l'entrée est donc faiblement plus élevée.

Dès lors, le nombre d'étudiants entrant dans les universités CRUCH s'accroît (+0.061% - +0.474% entre la troisième période et la vingtième période), au détriment des universités privées qui voient leur nombre de nouvelles inscriptions se réduire (-0.034% - -0.02% entre la sixième période et la vingtième période). Il s'ensuit que l'offre de travail qualifié en provenance d'universités publiques s'élève alors que l'offre de travail qualifié en provenance d'universités privées est plus faible. Compte tenu d'un taux de passage du secondaire au cycle universitaire plus faible, l'offre de travail moyennement et techniquement qualifiés augmente faiblement. Ensuite, comme il y a plus d'inscriptions dans les écoles primaires privées et comme le taux de sortie du système scolaire est quasi-constant, l'offre de travail non qualifiée en provenance des écoles privées s'accroît faiblement (< 0.03%). C'est l'opposé pour ce qui concerne l'offre de travail non qualifiée en provenance des écoles publiques (<|-0.04%).

Il est important de souligner que, dans cette simulation, les mécanismes de transmission de la politique sont assez faibles, dans le sens que l'ampleur des variations est faible voire quasi-infinitésimale sur le comportement des agents de l'économie. C'est pourquoi la variation du PIB réel est quasi-nulle. Cette simulation a un impact non négligeable sur la décision des ménages au primaire et au secondaire sur le type d'institutions où les enfants vont être inscrits (privés versus publics) ainsi que sur les ressources et financements dont disposent l'université mais cela n'a quasiment aucun impact sur les taux de sortie scolaire et sur la réussite des étudiants.

### **3.5.3 Comparaisons des politiques gouvernementales**

Dans les tableaux 3.6 à 3.8, nous répertorions les résultats importants des différentes analyses conduites jusqu'à présent. D'autre part, notre analyse comparative se base également sur les points suivants :

- Un accès égalitaire à une éducation de qualité dans tous les cycles :

Les résultats des simulations montrent que l'accès à l'éducation primaire et secondaire privées est plus important lorsque les frais de scolarité sont réduits, ce qui est le cas dans une politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées du primaire (Simulation 1a) et du secondaire (Simulation 1b).

Au niveau de l'entrée aux universités CRUCH, le taux de réussite au PSU des étudiants du secondaire public est plus élevé dans le cas d'une hausse du taux de subvention accordée aux écoles privées primaires, dans le cas d'une diminution du prix des services d'éducation publique dans tous les cycles et dans le cas d'une augmentation des dépenses courantes dans tous les

cycles. Cependant, la concurrence est plus rude entre les étudiants du secondaire public et privé suite à un taux de variation de réussite du PSU plus importante pour les étudiants du secondaire public par rapport aux étudiants du secondaire privé dans le cas des simulations suivantes : diminution du prix des services d'éducation publique au secondaire (Simulation 2b) et au tertiaire (Simulation 2c) et augmentation des dépenses courantes quel que soit le cycle (Simulation 3). Les simulations regroupant la hausse des taux de subvention accordée aux établissements d'éducation privée ont tendance à favoriser de façon plus importante les étudiants des écoles privées ainsi que l'accès à celles-ci.

- L'amélioration de la qualité de l'éducation publique au primaire et au secondaire suite à l'augmentation des dépenses réelles en éducation pour chaque étudiant qui a lieu dans la majorité des simulations
- Le taux de rétention dans le système scolaire (ou, la baisse du taux de sortie du système scolaire) au primaire et au secondaire est plus élevé dans le cas d'une augmentation du taux de subvention accordée aux écoles primaires privées (Simulation 1a) et dans les simulations de diminution du prix des services d'éducation publique quel que soit le cycle (Simulation 2). Cependant, une disparité est visible dans la simulation traitant d'une hausse du taux de subvention accordée aux écoles secondaires privées (Simulation 1b), où le taux de rétention augmente dans le système éducatif privé alors qu'il diminue dans le système public. Alors que les politiques basées sur la hausse des dépenses courantes dans les services d'éducation publique (voir simulations 3) n'ont quasiment aucun impact sur le taux de rétention des étudiants dans le système scolaire.
- L'évolution de l'offre de travail qualifiée dans l'économie : nous constatons que le ratio du nombre de travailleurs les plus qualifiés sur la population active totale est la plus élevée dans les simulations d'une hausse du taux de subvention accordées aux écoles privées dans le primaire (Sim 1a) et dans le secondaire (Sim 1b), ainsi que dans la hausse du financement par des subventions publiques des services d'éducation publique au cycle secondaire (Sim 2b). Ce ratio est plus faible dans le cas d'une augmentation des dépenses courantes dans le cycle tertiaire (Sim 3c), ce qui s'explique par le fait que la hausse du nombre d'étudiants inscrits dans les universités CRUCH est plus faible que la baisse du nombre d'étudiants inscrits dans les universités privées. L'évolution du pourcentage de la population étant qualifiée est inférieure à 1% dans le cas d'une hausse du taux de subvention accordée aux universités privées (Sim 1c), hausse du financement par des subventions publiques des services d'éducation publique au cycle primaire (Sim 2a) et tertiaire (Sim 2c) et la hausse des dépenses courantes en services d'éducation publique au cycle primaire (Sim 3a) et secondaire (Sim 3b). Le ratio du nombre de travailleurs les plus qualifiés en provenance des universités CRUCH est plus importante dans le cas d'une politique basée sur une hausse du taux de subvention accordées aux écoles privées dans le primaire et dans le secondaire (Sim 1a et Sim 1b), et sur une hausse du financement par des subventions publiques des services d'éducation publique au cycle primaire et secondaire (Sim 2a et Sim 2b). Elle reste assez faible dans le cas de la hausse des dépenses publiques courantes, tous cycles confondus (simulations 3) bien que l'entrée dans les universités CRUCH est favorisée pour les étudiants des écoles secondaires publiques. Dans ce cas, les étudiants des deux types d'institutions d'enseignements

font face à une concurrence plus importante entre eux pour pouvoir entrer dans les universités CRUCH.

- L'évolution du PIB réel : les variations dans le PIB réel sont quasi-nulles dans le cas des simulations de la hausse des dépenses publiques courantes, tous cycles confondus (simulations 3), et est sensiblement plus élevée dans les autres simulations sauf dans le cas d'une diminution du prix au consommateur des services d'éducation publique universitaires (Sim 2c) où le PIB réel augmente de façon non négligeable.

Tableau 3.5: Variations en pourcentage du nombre de travailleurs qualifiés et du PIB réel entre les simulations et le scénario de base

		VARIATIONS SIMULATIONS / BASE					
Définitions	Symbole	Période 1	Période 2	Période 5	Période 10	Période 15	Période 20
<b>Ratio du nombre de travailleurs plus qualifiés sur la population active totale</b>							
• SIM 1a	LSQ	0.0000	0.0046	0.0305	0.0823	0.1345	0.1840
• SIM 1b	LSQ	0.0000	0.0121	0.0626	0.1890	0.3115	0.4054
• SIM 1c	LSQ	0.0000	0.0003	0.0027	0.0083	0.0166	0.0265
• SIM 2a	LSQ	0.0000	0.0012	0.0059	0.0197	0.0347	0.0484
• SIM 2b	LSQ	0.0000	0.0037	0.0171	0.0548	0.0917	0.1193
• SIM 2c	LSQ	0.0000	-0.0299	-0.3107	-0.2907	-0.0890	0.0645
• SIM 3a	LSQ	0.0000	0.0032	0.0002	0.0102	0.0149	0.0174
• SIM 3b	LSQ	0.0000	0.0137	0.0134	0.0360	0.0481	0.0525
• SIM 3c	LSQ	0.0000	-0.0050	-0.0186	-0.0082	-0.0031	-0.0016
<b>Ratio du nombre de travailleurs plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH sur la population active totale</b>							
• SIM 1a	LSQP	0.0000	0.0046	0.1568	0.4260	0.6182	0.7641
• SIM 1b	LSQP	0.0000	0.0121	0.1927	0.5435	0.7725	0.9068
• SIM 1c	LSQP	0.0000	0.0003	0.0045	0.0177	0.0370	0.0589
• SIM 2a	LSQP	0.0000	0.0012	0.0442	0.1259	0.1822	0.2219
• SIM 2b	LSQP	0.0000	0.0037	0.0542	0.1529	0.2151	0.2496
• SIM 2c	LSQP	0.0000	-0.0299	0.2715	1.7145	2.8190	3.4850
• SIM 3a	LSQP	0.0000	0.0032	0.0747	0.1045	0.0993	0.0939
• SIM 3b	LSQP	0.0000	0.0137	0.0766	0.1060	0.0995	0.0901
• SIM 3c	LSQP	0.0000	-0.0050	0.0277	0.0619	0.0641	0.0606
<b>PIB réel</b>							
• SIM 1a	GDP_MP_Real	0.0334	0.0329	0.0335	0.0356	0.0370	0.0380
• SIM 1b	GDP_MP_Real	0.0237	0.0227	0.0241	0.0326	0.0374	0.0386
• SIM 1c	GDP_MP_Real	0.0147	0.0147	0.0149	0.0153	0.0157	0.0161
• SIM 2a	GDP_MP_Real	0.0236	0.0235	0.0237	0.0246	0.0253	0.0259
• SIM 2b	GDP_MP_Real	0.0167	0.0165	0.0169	0.0199	0.0216	0.0221
• SIM 2c	GDP_MP_Real	0.3523	0.3617	0.3546	0.3828	0.4063	0.4164
• SIM 3a	GDP_MP_Real	-0.0069	-0.0004	-0.0007	0.0002	0.0004	0.0005
• SIM 3b	GDP_MP_Real	-0.0049	-0.0011	0.0003	0.0026	0.0028	0.0025
• SIM 3c	GDP_MP_Real	-0.0040	0.0010	-0.0006	0.0004	0.0006	0.0006

Source : Auteure, à partir des résultats issus de GAMS

Tableau 3.6: Résultats importants des simulations de la politique d'augmentation du taux de subvention accordée aux écoles privées et universités privées dans les différents cycles

Cycles	Résultats importants des simulations par rapport au scénario de base
Primaire  (Sim 1a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frais de scolarité dans les écoles privées plus faibles facilitent l'accès aux écoles primaires et secondaires privées pour plusieurs ménages</li> <li>- Hausse du nombre d'étudiants aux écoles primaires et secondaires privées</li> <li>- Taux de fin d'études au public et au privé au cycle primaire et secondaire plus faibles</li> <li>- Baisse du taux de sortie scolaire après échec de l'année scolaire dans les écoles primaires et secondaires publiques et privées.</li> <li>- Investissements en éducation plus élevés de la part des ménages pour les étudiants qui sont inscrits dans les écoles publiques</li> <li>- Taux de passage du secondaire (public et privé) aux cycles universitaires plus importants</li> <li>- Taux de réussite au test de sélection universitaire plus élevée pour les étudiants en provenance du secondaire privé et du secondaire public mais avantage gardé par les étudiants du secondaire privé qui sont plus nombreux à effectuer le test que les étudiants du secondaire public</li> <li>- Taux d'entrée à l'université publique plus élevée au détriment des universités privées dont le taux d'entrée est plus faible</li> <li>- Offre de travail des plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH plus élevée au détriment de l'offre de travail des plus qualifiés en provenance d'universités privées plus faible</li> <li>- Baisse de l'offre de travail moins qualifiée</li> <li>- Prime salariale des plus qualifiés par rapport aux moins qualifiés qui se réduit au cours du temps.</li> <li>- Augmentation quasi-négligeable de la production dans certains secteurs.</li> <li>- Hausse du PIB réel de 0.03%</li> </ul>
Secondaire  (Sim 1b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse des frais de scolarité au niveau des écoles privées : l'accès devrait être facilité</li> <li>- Taux de sortie scolaire pour les étudiants des écoles primaires et secondaires privées plus faible</li> <li>- Taux de réussite scolaire plus élevés pour les étudiants des écoles primaires et secondaires privées</li> <li>- Taux de sortie scolaire pour les étudiants des écoles primaires et secondaires publiques plus élevés</li> <li>- Taux de réussite scolaire plus faibles pour les étudiants des écoles primaires et secondaires publiques</li> <li>- Baisse du nombre d'étudiants du secondaire public effectuant le PSU</li> <li>- Taux de variation de réussite au test PSU en provenance du secondaire public est plus faible alors qu'une forte hausse pour les étudiants en provenance du secondaire privé est enregistré ce qui favorise l'iniquité d'accès aux universités CRUCH en faveur des étudiants du secondaire privé</li> <li>- Augmentation du taux de passage du secondaire privé et public aux cycles universitaires</li> <li>- Nombre d'étudiants inscrits dans le cycle supérieur (public et privé uniquement à partir de la dixième période) plus importants</li> <li>- Augmentation de l'offre de travail qualifiée dans la population active</li> <li>- Rattrapage salarial entre les plus qualifiés et les moins qualifiés</li> <li>- Augmentation quasi-négligeable de la production dans certains secteurs.</li> <li>- Hausse du PIB réel entre 0.02% et 0.04%.</li> </ul>
Tertiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse des frais de scolarité dans les écoles primaires et secondaires privées facilitant l'accès aux écoles privées pour les ménages</li> </ul>

(Sim 1c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausse du nombre d'étudiants dans les écoles privées mais inférieure à 0.1%</li> <li>- Taux de sortie scolaire diminue mais faiblement dans le primaire privé et dans le primaire et secondaire publics (&lt;0.01%) et un peu plus élevée dans le secondaire privé.</li> <li>- Augmentation du nombre d'étudiants du secondaire privé effectuant le PSU versus diminution pour les étudiants du secondaire public</li> <li>- Augmentation de l'iniquité d'entrée aux universités CRUCH : hausse du taux de réussite au PSU plus élevée pour les étudiants du secondaire privé que les étudiants du secondaire public</li> <li>- Hausse du nombre d'étudiants sélectionnés dans les universités CRUCH</li> <li>- Taux de passage du secondaire (public et privé) aux cycles universitaires faiblement plus élevés (&lt;0.1%)</li> <li>- Prime salariale entre les plus qualifiés et les moins qualifiés plus importante</li> <li>- Augmentation quasi-négligeable de la production dans certains secteurs.</li> <li>- Hausse du PIB réel de 0.01%</li> </ul>
----------	--

Source : Auteurs

Tableau 3.7: Résultats importants des simulations de la politique de diminution du prix des services en éducation publique

Cycles	Résultats importants des simulations par rapport au scénario de base
Primaire (Sim 2a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part des dépenses en éducation publique primaire supportées par les ménages plus faible</li> <li>- Augmentation des moyens mis à la disposition des étudiants du primaire public mais baisse du nombre d'étudiants s'inscrivant à l'école primaire publique</li> <li>- Hausse des frais de scolarité dans les écoles primaires privées</li> <li>- Augmentation du nombre d'étudiants dans les écoles primaires et secondaires privées</li> <li>- Taux de sortie du système scolaire plus faible dans les écoles primaires et secondaire privées et publiques</li> <li>- Taux de réussite au PSU par les étudiants du secondaire public et privé plus élevés. Cependant, le taux de variation est supérieur pour les étudiants du secondaire public par rapport aux étudiants du secondaire privé, d'où un rattrapage et une concurrence plus rude entre les deux institutions</li> <li>- Taux de passage du secondaire (public et privé) au cycle universitaire plus important</li> <li>- Étudiants entrant dans les universités CRUCH plus importants au détriment des universités privées (baisse du nombre d'inscriptions).</li> <li>- Hausse contenue de l'offre de travail qualifié sur la population active totale</li> <li>- Hausse très importante de l'offre de travail qualifiée en provenance des universités CRUCH sur la population active totale</li> <li>- Prime salariale entre plus qualifiés et moins qualifiés plus importante : on s'attend à ce que les inégalités de revenus soient plus importantes.</li> <li>- Hausse du PIB réel de 0.025%</li> </ul>
Secondaire (Sim 2b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation des frais de scolarité dans le secondaire privé engendre un accès plus difficile à l'éducation privée pour les ménages les plus pauvres</li> <li>- Hausse du taux d'inscription dans les écoles publiques à partir de la neuvième période au détriment des écoles privées</li> <li>- Diminution du taux de sortie du système scolaire au primaire privé (assez faible)</li> <li>- Baisse du taux de sortie du système scolaire au secondaire public et au secondaire privé. Fort taux de rétention des élèves dans le système scolaire.</li> <li>- Hausse du taux de présentation au PSU pour les étudiants du secondaire public et privé</li> <li>- Taux de réussite au PSU plus élevée pour les étudiants du secondaire public et du secondaire privé : la variation est plus élevée pour les étudiants du secondaire privé que pour les étudiants du secondaire public indiquant un accroissement de l'inégalité d'accès aux universités CRUCH</li> <li>- Hausse du taux de passage du secondaire (public et privé) aux études supérieures</li> <li>- Augmentation du nombre d'inscription dans les universités CRUCH et les universités privées</li> <li>- Ratio offre de travail des plus qualifiés et des moins qualifiés en provenance des universités CRUCH sur la population active totale plus importante</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abaissement de la prime salariale des plus qualifiés sur les moins qualifiés, ce qui indique une tendance à la convergence des taux salariaux</li> <li>- Augmentation quasi-négligeable de la production dans certains secteurs.</li> <li>- Hausse du PIB réel de 0.02%</li> </ul>
Tertiaire (Sim 2c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausse du nombre d'étudiants effectuant le test de sélection universitaire en provenance des écoles privées</li> <li>- Augmentation de la part du nombre d'étudiants du secondaire public terminant le cycle secondaire et effectuant le PSU</li> <li>- Incitation à inscrire les enfants dans les écoles privées plutôt que dans les écoles publiques</li> <li>- Frais de scolarité dans le privé plus élevé dans les premières périodes et diminuant à partir de la neuvième/dixième période.</li> <li>- Diminution du taux de sortie du système scolaire dans le primaire et secondaire privés et publics globalement.</li> <li>- Baisse du taux de passage du cycle secondaire au cycle universitaire</li> <li>- Taux de réussite du PSU pour les étudiants du secondaire public plus élevé et pour les étudiants du secondaire privé plus faible. La concurrence à l'entrée des universités CRUCH est plus importante entre les deux types d'institutions d'enseignement.</li> <li>- Augmentation du taux d'inscription dans les universités CRUCH</li> <li>- Diminution du taux d'inscription dans les universités privées</li> <li>- Variation du ratio offre de travail qualifiée totale sur la population active totale négative jusqu'à la huitième période</li> <li>- Variation du ratio offre de travail qualifiée en provenance des universités CRUCH sur la population active totale positive.</li> <li>- Différences salariales entre les travailleurs les plus qualifiés et les travailleurs les moins qualifiés plus importantes.</li> <li>- Hausse de la production de certains secteurs (en plus des secteurs de l'éducation) : agriculture, pêche, manufacture, construction et transport</li> <li>- Hausse du PIB réel entre 0.352% et 0.416%</li> </ul>

Source : Auteurs

Tableau 3.8: Résultats importants des simulations de la politique de hausse des dépenses publiques courantes dans les différents cycles

Cycles	Résultats importants des simulations par rapport au scénario de base
Primaire (Sim 3a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens mis à la disposition des étudiants du primaire public plus importants</li> <li>- Hausse des frais de scolarité dans les écoles privées plus élevée</li> <li>- Hausse faible (&lt;0.1%) du nombre d'inscriptions des étudiants du primaire dans les écoles privées. Recomposition de la répartition des études entre privé et public faible.</li> <li>- Variation positive négligeable du taux de passage du primaire au secondaire</li> <li>- Diminution importante du taux de sortie scolaire au primaire public</li> <li>- Augmentation du nombre d'étudiants du secondaire privé effectuant le PSU</li> <li>- Augmentation du nombre d'étudiants du secondaire public effectuant le PSU jusqu'à la huitième période et diminution à partir de la huitième période par effet de cohorte</li> <li>- Taux de réussite du PSU pour les étudiants du secondaire public plus élevée et pour les étudiants du secondaire privé plus faibles : la concurrence à l'entrée des universités CRUCH est plus rude.</li> <li>- Accroissement de la différence salariale entre les travailleurs les plus qualifiés et les travailleurs les moins qualifiés. On s'attend à une augmentation des inégalités possibles.</li> <li>- Hausse du ratio des travailleurs les plus qualifiés sur la population totale et du ratio des travailleurs les plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH sur la population totale</li> <li>- Variation de production quasi-négligeable</li> <li>- PIB réel quasi-constant</li> </ul>
Secondaire (Sim 3b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens mis à la disposition des étudiants du secondaire public plus importants</li> <li>- Hausse des frais de scolarité dans tous les cycles privés et à partir de la huitième période, diminution au primaire et au tertiaire.</li> <li>- Nombre d'inscriptions dans l'éducation primaire et secondaire publique plus importante versus plus faible dans l'éducation primaire et secondaire privée</li> <li>- Taux de sortie scolaire quasi-constant au primaire (public et privé)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution du taux de sortie scolaire au secondaire public et privé.</li> <li>- Hausse du nombre d'étudiants du secondaire public et privé (sensiblement) se présentant au PSU</li> <li>- Taux de passage du secondaire au cycle universitaire plus important</li> <li>- Taux de réussite du PSU pour les étudiants du secondaire public et privé plus élevé mais taux de variation plus élevé pour les étudiants du secondaire public par rapport aux étudiants du secondaire privé. L'avantage est gardé par les étudiants du secondaire privé mais la concurrence à l'entrée des universités CRUCH est plus rude.</li> <li>- Accroissement du nombre d'étudiants dans les universités CRUCH et dans les universités privées à partir de la sixième période</li> <li>- Hausse du ratio des travailleurs les plus qualifiés sur la population totale et du ratio des travailleurs les plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH sur la population totale</li> <li>- Différences salariales entre plus qualifiés en provenance des universités CRUCH et non qualifiés se réduisent.</li> <li>- PIB réel quasi-constant</li> </ul>
Tertiaire  (Sim 3c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'inscriptions dans les écoles primaires et secondaires privées plus importantes au détriment des écoles primaires et secondaires publiques</li> <li>- Frais de scolarité plus élevés dans les écoles privées</li> <li>- Taux de sortie du système scolaire quasi-constant dans le primaire et le secondaire privés et plus faible dans le primaire public (proche de 0.01%)</li> <li>- Taux de réussite du PSU pour les étudiants du secondaire public plus élevé et pour les étudiants du secondaire privé plus faible. La concurrence à l'entrée des universités CRUCH est plus rude.</li> <li>- Hausse des inscriptions dans les universités CRUCH au détriment des universités privées qui voient leur nombre d'étudiants diminuer</li> <li>- Accroissement des différences salariales entre plus qualifiés et moins qualifiés</li> <li>- Variation quasi-négligeable du ratio des travailleurs les plus qualifiés sur la population active totale bien que hausse très modérée du ratio des travailleurs les plus qualifiés en provenance d'universités CRUCH sur la population active totale</li> <li>- PIB réel constant.</li> </ul>

Source : Auteurs

Il apparaît que la simulation d'augmentation du taux de subvention accordée aux universités privées (Sim 1c) semble être une politique totalement inefficace : bien que l'accès soit facilité dans les écoles privées pour les ménages, les taux de rétention des étudiants dans le système scolaire au primaire et au secondaire présentent un taux de variation quasi-constant, donc une performance restant faible dans ce contexte pour les écoles. Aussi, les disparités sont plus importantes entre les étudiants du secondaire public et les étudiants du secondaire privés dans le droit d'accès aux universités CRUCH pour y suivre une formation en faveur des étudiants du secondaire privés.

De plus, à la lumière des résultats obtenus, la loi sur la gratuité scolaire (Sim 3c) semble être une mesure primordiale puisqu'elle permet d'avoir des effets importants en termes de rétention dans le système scolaire public et privé qui est un des grands enjeux au Chili, mais aussi de permettre un accès plus équitable aux universités CRUCH que les étudiants proviennent du système secondaire public ou privé puisqu'il y a une convergence dans les taux de réussite au PSU.

Enfin, en termes de financement des politiques économiques, le gouvernement chilien pourra augmenter très sensiblement son déficit budgétaire, et donc le crédit intérieur, mais cette augmentation ne dépasse pas les 0.1% sauf dans le cas de la loi de la gratuité scolaire. La variation du revenu du gouvernement est assez faible, voire négative selon les politiques envisagées. Comme les dépenses



publiques courantes sont fixes, l'État va plutôt décider d'effectuer des substitutions dans les dépenses en éducation (c'est-à-dire entre les subventions publiques accordées aux écoles publiques et privées en fonction des cycles) et entre les budgets (c'est-à-dire entre le budget en éducation et le budget en consommation des autres biens et services).

Tableau 3.9: Financement des politiques: Variation en pourcentage des revenus, épargne et sous-budgets du gouvernement

VARIATIONS SIMULATIONS / BASE EN %							
Simulations	Symbole	Période 1	Période 2	Période 5	Période 10	Période 15	Période 20
<b>REVENU ET EPARGNE</b>							
<b>Revenus du gouvernement</b>							
Sim 1a	YG	-0.0092	-0.0093	-0.0099	-0.0107	-0.0111	-0.0113
Sim 1b	YG	-0.0066	-0.0068	-0.0077	-0.0089	-0.0091	-0.0087
Sim 1c	YG	-0.0039	-0.0040	-0.0041	-0.0043	-0.0045	-0.0046
Sim 2a	YG	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0033	-0.0034	-0.0033
Sim 2b	YG	-0.0023	-0.0023	-0.0025	-0.0028	-0.0028	-0.0026
Sim 2c	YG	-0.0303	-0.0303	-0.0269	-0.0298	-0.0315	-0.0309
Sim 3a	YG	0.0190	0.0017	0.0017	0.0016	0.0017	0.0017
Sim 3b	YG	0.0136	0.0010	0.0010	0.0009	0.0010	0.0012
Sim 3c	YG	0.0078	0.0007	0.0009	0.0007	0.0007	0.0007
<b>Epargne du gouvernement (ou déficit)</b>							
Sim 1a	SG	0.0119	0.0105	0.0095	0.0104	0.0116	0.0126
Sim 1b	SG	0.0084	0.0056	0.0051	0.0165	0.0246	0.0278
Sim 1c	SG	0.0064	0.0063	0.0061	0.0061	0.0063	0.0065
Sim 2a	SG	0.0225	0.0224	0.0224	0.0236	0.0248	0.0258
Sim 2b	SG	0.0160	0.0153	0.0154	0.0198	0.0230	0.0245
Sim 2c	SG	0.3320	0.3484	0.3433	0.3813	0.4145	0.4316
Sim 3a	SG	0.0156	0.0012	0.0009	0.0021	0.0025	0.0028
Sim 3b	SG	0.0112	-0.0016	0.0013	0.0052	0.0060	0.0059
Sim 3c	SG	0.0019	0.0026	0.0002	0.0014	0.0017	0.0017
<b>Etat - Budgets de consommation en éducation</b>							
Sim 1a	DG(educ)	1.0075	1.0058	0.9856	0.9570	0.9435	0.9387
Sim 1b	DG(educ)	0.7153	0.7119	0.6755	0.5821	0.5383	0.5374
Sim 1c	DG(educ)	0.3894	0.3890	0.3866	0.3828	0.3792	0.3765
Sim 2a	DG(educ)	0.7176	0.7171	0.7141	0.7049	0.6993	0.6972
Sim 2b	DG(educ)	0.5094	0.5085	0.4993	0.4695	0.4550	0.4547
Sim 2c	DG(educ)	18.0572	18.1635	18.6116	18.4865	18.2597	18.1794
Sim 3a	DG(educ)	5.0358	0.4947	0.4981	0.4880	0.4868	0.4874
Sim 3b	DG(educ)	3.5805	0.3483	0.3423	0.3197	0.3193	0.3254
Sim 3c	DG(educ)	2.2998	0.2298	0.2459	0.2300	0.2253	0.2248
<b>Etat - Budgets de consommation en autres biens et services</b>							
Sim 1a	DG(others)	-0.3101	-0.3096	-0.3033	-0.2946	-0.2904	-0.2889
Sim 1b	DG(others)	-0.2201	-0.2191	-0.2079	-0.1792	-0.1657	-0.1654
Sim 1c	DG(others)	-0.1199	-0.1197	-0.1190	-0.1178	-0.1167	-0.1159
Sim 2a	DG(others)	-0.2208	-0.2207	-0.2198	-0.2170	-0.2152	-0.2146
Sim 2b	DG(others)	-0.1568	-0.1565	-0.1537	-0.1445	-0.1400	-0.1400
Sim 2c	DG(others)	-5.5576	-5.5903	-5.7282	-5.6897	-5.6199	-5.5952
Sim 3a	DG(others)	-1.5499	-0.1522	-0.1533	-0.1502	-0.1498	-0.1500
Sim 3b	DG(others)	-1.1020	-0.1072	-0.1053	-0.0984	-0.0983	-0.1001
Sim 3c	DG(others)	-0.7078	-0.0707	-0.0757	-0.0708	-0.0693	-0.0692

Source : Auteure, d'après résultats issus de GAMS

### 3.6. Conclusion

Les enjeux principaux en éducation auxquels fait face le Chili concernent les points particuliers suivants : assurer une égalité en termes de qualité de l'éducation notamment en adoptant des politiques permettant d'améliorer la qualité de l'éducation publique, permettre un meilleur accès aux universités CRUCH pour les étudiants en provenance d'écoles secondaires publiques, améliorer le taux de rétention dans le système scolaire en diminuant le taux de sortie du système scolaire, augmenter le nombre de diplômés aux études supérieures.

Pour pouvoir étudier les politiques qui permettent de pallier de tels enjeux, nous avons utilisé un modèle d'équilibre général calculable basé sur le modèle PEP 1-t et le modèle MAMS. Nous avons modifié ces modèles afin de tenir compte de plusieurs spécificités propres au système éducatif chilien. Tout d'abord, nous avons modifié le modèle PEP 1-t afin de tenir compte de l'offre et de la production de services en éducation, de la demande des services en éducation dans le budget des ménages et du gouvernement, ainsi que de la demande de travail par les différents secteurs de l'économie chilienne. Ensuite, nous avons modifié le modèle MAMS afin de considérer la présence des écoles privées et des écoles publiques dans le système éducatif au primaire et au secondaire. Nous avons également tenu compte du système d'entrée dans les universités CRUCH et dans les universités privées.

Nous avons étudié trois types de politique dans les différents cycles : une hausse du taux de subvention accordée aux écoles ou universités privées, une baisse du prix des services d'éducation publique et une augmentation des dépenses courantes en services d'éducation.

Il apparaît qu'une politique de hausse du taux de subvention accordée aux universités privées (Sim 1c) est inefficace : le taux de rétention est faible, le nombre d'étudiants dans les universités privées est quasi-constant. La hausse des taux de subvention dans les écoles privées a tendance à favoriser les étudiants des écoles privées en accroissant les inégalités entre étudiants des écoles publiques et étudiants des écoles privées (notamment en termes de taux de rétention ou de sortie scolaire – Sim 1b), mais aussi en rendant inéquitable l'accès aux universités CRUCH compte tenu des dépenses en éducation réalisées par étudiant. Cependant, cela permet d'avoir un accès aux écoles privées facilité pour la plupart des ménages, ce qui permet d'assurer une certaine égalité à l'entrée des écoles privées.

Une hausse des subventions accordées aux écoles publiques (SIM 2) restreint l'accès aux écoles privées pour les ménages, en termes de frais de scolarité. Cependant, certains incitatifs font que les parents vont privilégier l'inscription aux écoles privées afin de pouvoir accéder aux universités CRUCH. En fonction du cycle où est dirigée la politique, les effets ne seront pas identiques. Par exemple, la concurrence dans la réussite du test PSU est plus rude si la politique vise le primaire alors que c'est le contraire si la politique vise le secondaire. Grâce à cette politique, le taux de rétention dans le système scolaire est plus élevé. Nous avons également testé la Loi sur la Gratuité Scolaire dans les Universités CRUCH. Il advient que cette politique était essentielle à réaliser au vu des résultats puisque le taux de rétention dans le système scolaire est plus élevé dans le primaire et le secondaire, que les étudiants du secondaire public sont prêts à

fournir plus d'effort afin de pouvoir entrer dans les universités CRUCH et donc se révèlent plus compétitifs vis-à-vis des étudiants du secondaire privé. Cependant, cette politique rend toujours aussi difficile l'accès à l'éducation privée compte tenu de la hausse des frais de scolarité dans les écoles privées et engendre une substitution du travail qualifié entre universités CRUCH et universités privées, plutôt qu'une réelle augmentation totale du nombre de diplômés dans les études supérieures.

Enfin, l'augmentation des dépenses publiques courantes ont un impact important sur l'entrée dans les universités CRUCH pour tous les étudiants du secondaire qu'ils soient issus des écoles publiques ou privées. Cette politique permet de rééquilibrer les chances de réussir le test pour les étudiants des deux types d'institutions d'enseignement. Cependant, si cette politique est dirigée au niveau universitaire, le taux de rétention dans le système scolaire est quasi-constant alors qu'il s'améliore si elle vise le secondaire et le primaire (et plus particulièrement le secondaire où le taux de sortie scolaire est le plus élevé).

A terme, il apparaît qu'une seule politique à adopter afin de combler les enjeux dont fait face le Chili est insuffisante. Une combinaison de politiques économiques semble plus approprié dans ce contexte : la baisse des frais de scolarité dans les universités CRUCH (Sim 2c), une hausse du taux de subvention dans les écoles primaires privées pour permettre un accès égalitaire à l'éducation privée (Sim 1a), et une augmentation des dépenses publiques courantes au secondaire (Sim 3b) afin d'augmenter les moyens de réussite au test de sélection universitaire en offrant une égalité des chances à tous les étudiants semblent être des politiques pertinentes pour améliorer les performances académiques au Chili.

Les travaux futurs pourraient se concentrer sur la combinaison des politiques économiques dans différents cycles plutôt que sur des politiques uniques dirigées dans un seul cycle d'éducation. Aussi, l'intégration du capital humain pourrait avoir une valeur ajoutée importante dans ce type de modèle, telle que nous l'avons intégré dans le chapitre 2 et laisse place à des recherches futures intéressantes.

# Conclusion

Au Chili, l'éducation est assurée par plusieurs types d'établissements d'enseignement. Au niveau primaire et secondaire, les formations dispensées par les écoles privées sont de meilleure qualité que les écoles publiques qui ont tendance à induire une persistance dans l'inégalité des revenus des ménages. La segmentation du marché de l'éducation entre secteur de l'éducation publique et secteur de l'éducation privée ne permet pas de créer des opportunités qui puissent favoriser les étudiants issus des écoles secondaires publiques. Cela se répercute notamment dans l'entrée aux universités traditionnelles, qui sont les mieux cotées et dont les entreprises sont en forte demande sur le marché du travail des étudiants à la fin de leurs études universitaires. En effet, il est plus difficile pour un étudiant issu d'une école secondaire publique d'accéder à une université traditionnelle par rapport à un étudiant issu d'une école secondaire privée.

Dès lors, nous nous sommes interrogés sur les politiques que le gouvernement pourraient mettre en place de sorte à faciliter l'accès à l'éducation privée ou d'améliorer la qualité de l'éducation dans le secteur public afin d'augmenter l'égalité des chances pour tous les étudiants. Tout au long de cette thèse, trois types de politique économique ont été étudiés : une augmentation des subventions publiques accordées aux écoles privées, une diminution du prix aux consommateurs des services d'éducation publique et une hausse des dépenses courantes en services d'éducation publique.

Pour ce faire, tout au long de cette thèse, nous avons tenté de formaliser le système éducatif chilien afin de répondre à la problématique de l'accès à une éducation de qualité pour tous les étudiants. Nous avons tenté d'explicitier le comportement des agents économiques en termes de demande de services d'éducation publique et privée. D'autre part, nous avons également tenu compte des différents types de qualifications sur le marché du travail ainsi que de la demande de travail par qualifications par les secteurs d'activité économique.

Dans le premier chapitre, nous avons retenu un modèle statique afin de mettre en place les parties importantes liées au système éducatif chilien. Nous avons fait un premier travail de décomposition afin de tenir compte des dépenses et de la production des services d'éducation par cycles d'éducation. Suite à la mise en place des différentes simulations, il apparaît qu'une politique d'augmentation des subventions accordées aux écoles privées facilite l'accès aux écoles privées pour tous les ménages alors que l'accès est plus difficile dans le cas d'une hausse des dépenses courantes en services d'éducation publique. La concurrence en termes de prix est plus élevée dans le cas d'une politique de baisse des prix aux consommateurs des services d'éducation publique. Enfin, l'augmentation des dépenses publiques courantes dans les services d'éducation publique réduit significativement le chômage.

Dans le deuxième chapitre de thèse, nous avons fait une extension du modèle statique du premier chapitre de thèse afin d'étudier l'impact de l'éducation et des différents types d'éducation sur la croissance

et la productivité au Chili. Le modèle que nous avons mis en place est un modèle dynamique. Nous y avons intégré un indicateur de formation du capital humain via des investissements réalisés en éducation ainsi qu'un indicateur de qualité de l'éducation. A la suite des simulations réalisées dans ce cadre, il apparaît que le choix de l'État en termes de politiques à adopter pour favoriser l'éducation de qualité pour tous dépend de son objectif principal : croissance ou réduction du chômage. Si la croissance est l'objectif principal, l'État devrait subventionner les écoles primaires et secondaires privées. En revanche, si l'objectif principal du gouvernement est de réduire le chômage tout en assurant un minimum de croissance économique, adopter une politique axée sur l'amélioration de la qualité de l'éducation dans les écoles publiques par augmentation des dépenses courantes semble alors être la meilleure décision possible.

Dans le troisième chapitre, nous nous sommes focalisés sur l'évolution des étudiants tout le long de leur parcours scolaire. Nous avons intégré les comportements des étudiants : entrée dans le type d'école, réussite du grade d'études, échec du grade d'études, abandon ou sortie du système scolaire, poursuite des études, entrée dans les universités et entrée sur le marché du travail. Dans ce chapitre, le modèle adopté est une extension du modèle présenté dans le premier chapitre. Celui-ci est dynamique et tient compte également d'un indicateur de qualité de l'éducation. A la suite des simulations qui ont été réalisées, l'augmentation des dépenses publiques courantes au secondaire permet d'accroître les chances de réussite au test de sélection universitaire pour les étudiants issus du secondaire public tout en diminuant le taux de sortie du système scolaire. D'autre part, la hausse du taux de subvention publique accordée aux écoles privées facilite l'accès aux écoles privées pour tous les ménages au détriment des étudiants des écoles publiques qui voient leur chance d'entrer dans les universités traditionnelles diminuer.

Dans tous les chapitres, il apparaît que la Loi sur la Gratuité Scolaire dans les Universités traditionnelles est une mesure qui a des effets relativement importants en termes de croissance et d'accroissement du capital humain. Cette politique favorise la rétention dans le système scolaire des étudiants, alors que le taux de sortie du système scolaire au secondaire est actuellement élevé au Chili. D'autre part, les étudiants du secondaire public sont prêts à fournir plus d'efforts afin de pouvoir accéder aux universités traditionnelles, accroissant la concurrence à l'entrée entre les étudiants issus du secondaire public et du secondaire privé. Cependant, cette politique entraîne un accroissement possible du chômage. De plus, l'accès aux écoles privées est plus restreint et difficile pour les ménages en fonction de leur capacité financière. Néanmoins, cette politique engendre des effets importants en termes de croissance qu'il est impossible de négliger.

Bien évidemment, même si nous avons tenté d'explicitier au mieux ce système éducatif particulier grâce à un modèle d'équilibre général calculable, plusieurs limites peuvent être relevées, dû notamment à la disponibilité des données. Premièrement, au niveau de la MCS, nous avons effectué une décomposition entre main-d'œuvre publique et main-d'œuvre privée pour chaque catégorie de travail identique dans tous les secteurs d'activités, suite au manque d'informations. Or, il est possible qu'une branche de production nécessite une catégorie de travail en provenance d'un établissement d'éducation publique plus élevée que d'autres catégories de production. Deuxièmement, au niveau du troisième chapitre de thèse, certaines

hypothèses ont dû être effectuées. Effectivement, nous avons des données concernant le taux de redoublement, de graduation et d'abandon qui sont fournis par cycle d'éducation. Cependant, nous n'avons pas ces taux par cycle d'éducation et type d'éducation. Compte tenu du manque d'informations à notre disposition, nous avons fait l'hypothèse que ces taux étaient identiques aussi bien dans les écoles publiques, que dans les écoles privées. Pourtant, il se pourrait que les taux de redoublement et d'abandon soient plus faibles dans les écoles privées par rapport aux écoles publiques. Mais, comme nous ne connaissons pas l'ampleur de ces comportements dans les différents types d'établissement éducationnel, il nous est difficile de préciser des taux de redoublement et d'abandon dans les écoles publiques et les écoles privées. C'est pourquoi nous avons décidé de garder les mêmes taux entre les différents types d'institutions d'enseignement.

D'autre part, certaines extensions de cette thèse sont possibles. Tout d'abord, il est apparu tout au long de cette thèse que l'adoption d'une seule politique en vue d'améliorer l'accès à une éducation de qualité est insuffisante. Une combinaison de politiques économiques semble être une réponse plus adéquate afin de traiter une telle problématique. Un travail pourrait être réalisé afin d'évaluer les impacts de combinaisons des politiques économiques. D'autre part, nous avons explicité le capital humain uniquement en fonction de l'investissement réalisé en éducation. Un travail supplémentaire pourrait être réalisé afin de tenir compte également de l'expérience professionnelle des différentes catégories de travail, et en particulier des travailleurs techniquement qualifiés qui sont en plus forte concurrence avec les étudiants des universités privées en considérant l'expérience professionnelle. La prise en compte de l'expérience professionnelle peut également être importante dans la prise de décision d'entrer sur le marché du travail ou étudier et aussi quel type d'études effectuer (technique, universités traditionnelles ou universités privées). Aussi, le deuxième chapitre et le troisième chapitre pourraient être combinés afin de tenir compte à la fois de l'évolution du capital humain, mais également de l'évolution des étudiants tout le long de leur parcours scolaire. En effet, l'accroissement du capital humain dans les catégories de travail les plus qualifiées pourrait inciter les étudiants à prolonger leurs études afin d'avoir un rendement sur investissement plus élevées. De plus, conjointement à la qualité de l'éducation, les compétences cognitives des étudiants sont améliorées leur permettant d'améliorer leur situation sur le marché du travail et d'améliorer leur parcours scolaire, ce qui pourrait réduire le taux de sortie du système scolaire en particulier au secondaire. Un traitement particulier des études techniques pourrait être effectué, sachant que l'augmentation de l'éducation technique supérieure peut améliorer de façon non négligeable la productivité, notamment dans l'ensemble des pays d'Amérique Latine confrontés à la même problématique chilienne en termes du système éducatif (Angel-Urdinola, 2018). Enfin, une dernière extension possible serait de considérer l'évolution de la démographie et de mettre à jour la croissance démographique totale de la population en fonction de la croissance démographique de la population en âge d'être scolarisée qui diminue au cours du temps.

# Bibliographie

Acemoglu, D. « Factor Prices and Technical Change: from Induced Innovations to Recent Debates ». In *In Philippe Aghion (ed.) Knowledge, Information and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund Phelps*. Citeseer, 2003.

———. « Labor- and capital- augmenting technical change ». *Journal of the European Economic Association* 1, n° 1 (2003): 1-37.

Achiron, Marilyn. « Bridging the socio-economic divide between public and private schools ». <http://oecdeducationtoday.blogspot.com/2012/04/bridging-socio-economic-divide-between.html>.

Adam, C.S., et D.L. Bevan. « Aid and the supply side: Public investment, export performance, and Dutch disease in low-income countries ». *The World Bank Economic Review* 20, n° 2 (2006): 261-90.

Aedo, Cristian I. *Educación en Chile: evaluación y recomendaciones de política*. Universidad Alberto Hurtado, Departamento de Economía y Administración, 2000.

Agencia de Calidad de la Educación, Ministerio de Educación. « Informe Nacional - Resultados Chile PISA 2012 », 2014.

América Economía Intelligence. « Encuesta sobre la percepción del Mercado de las universidades chilenas », 2012.

Anderson, E., P. De Renzio, et S. Levy. *The role of public investment in poverty reduction: theories, evidence and methods*. Édité par L.O.D. Institute, 2006.

André, R. « Higher Education in Chile ». *Americas Quarterly*, 2012. <http://www.americasquarterly.org/Higher-Education-in-Chile-0>.

Angel-Urdinola, Diego. « Latin America: Is Better Technical and Technological Higher Education the Answer? » Text. Education, 6 février 2018. <http://blogs.worldbank.org/education/latin-america-better-technical-and-technological-higher-education-answer>.

Areyuna, Héctor. « Prueba PISA confirma deudas de Chile en materia de educación ». *Radio UChile*, 2013. <http://radio.uchile.cl/2013/12/03/prueba-pisa-confirma-deudas-de-chile-en-materia-de-educacion/>.

Arrow, Kenneth. « The benefits of education and the formation of preferences ». *The social benefits of education*, 1997, 11-16.

Artige, Lionel, et Laurent Cavenaile. « Public education expenditures, growth and income inequality », 2017.

Atkinson, A.B., et J.E. Stiglitz. « A new view of technological change ». *The Economic Journal* 79, n° 315 (1969): 573-78.

Balma, L., A. Ouattara, R. Kabore, K. Zerbo, et T.S. Kabore. « Dépenses publiques d'éducation et pauvreté au Burkina Faso. Une approche en équilibre général calculable selon le principe de la micro simulation », 2011.

Barrell, R., et N. Pain. « Foreign direct investment, technological change, and economic growth within Europe ». *The Economic Journal* 107, n° 445 (1997): 1770-86.

Barro, Robert J. « Economic growth in a cross section of countries ». *The quarterly journal of economics* 106, n° 2 (1991): 407-43.

Bayouhdh, M. « Investissement en infrastructure publique et croissance en Tunisie: une analyse en équilibre général calculable », 2012.

- Becker, Gary S. « Human capital revisited ». In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)*, 15-28. The university of Chicago press, 1994.
- Bellei, C., X. Poblete, P. Sepúlveda, V. Orellana, et G. Abarca. *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) - UNESCO / CEPAL, 2013.
- Bellei, Cristián. « La educación pública que Chile necesita ». *El Chile que se viene. Santiago: Fundación Democracia y Desarrollo: Catalonia*, 2011, 99-112.
- Berg, J, et D Contreras. « Political-Economic Regime and the Wage Curve: Evidence from Chile, 1957-1996, CEPA WP 2002-10 ». *Center for Economic Policy Analysis*, 2002.
- Bernard, A.B., et C.I. Jones. « Technology and convergence ». *The Economic Journal* 106, n° 437 (1996): 1037-44.
- Berrittella, M. « Public infrastructure investment and taxation: the case of transport policy in the European Union ». In *XXI CONFERENZA, Public Choice E Political Economy, I fondamenti positivi della teoria di finanza pubblica*, 2009.
- Blanchflower, D., et A.J. Oswald. « An introduction to the wage curve ». *Journal of Economic Perspective* 9, n° 3 (1995): 153-67.
- Blomstrom, Magnus, Robert Lipsey, et Mario Zejan. « What Explains Developing Country Growth? » National Bureau of Economic Research, Inc, 1992.
- Bogetic, Z., et J.W. Fedderke. « Forecasting investment needs in South Africa's electricity and telecom sectors ». *South African journal of economics* 74, n° 3 (2006): 557-74.
- Boisard, Stéphane. « Le modèle économique chilien : exemplarité ou singularité ? » *América. Cahiers du CRICCAL* 33, n° 1 (2005): 73-82. <https://doi.org/10.3406/ameri.2005.1708>.
- Bos, María Soledad, Alejandro Ganimian, et Emiliana Vegas. « América Latina en PISA 2012: Chile en PISA 2012: Logros y desafíos pendientes », 30 juillet 2014. <http://publications.iadb.org/handle/11319/6574>.
- Bourguignon, F., et M. Sundberg. « Constraints to achieving the MDGs with scaled-up aid ». *Working Papers* 15, 2006.
- Burgess, Simon M. « Human capital and education: The state of the art in the economics of education ». *IZA Discussion Paper*, n° 9885 (2016).
- Bussolo, M., et D. Medvedev. « Honduras ». In *Public Policies for Human Development : Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 279-306. Palgrave Macmillan UK, 2010.
- Bustos, M., et F. Guzman. « Chile es el cuarto país de la Oede que más gasta en educación superior ». La Tercera. <http://www2.latercera.com/noticia/chile-es-el-cuarto-pais-de-la-ocde-que-mas-gasta-en-educacion-superior/>.
- Card, D. « The Wage Curve: A Review ». *Journal of Economic Literature* 33, n° 2 (1995): 285-99.
- Castro, J.F., et G. Yamada. « Peru ». In *Public Policies for Human Development : Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 365-85. Palgrave Macmillan UK, 2010.
- Centro de Estudios MINEDUC. « Serie Evidencias: Chile en el panorama educacional internacional OCDE: avances y desafíos. » Serie Evidencias. Centro de Estudios MINEDUC, juin 2013. [https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/A2N18\\_Chile\\_en\\_OECD.pdf](https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/A2N18_Chile_en_OECD.pdf).



- Cicowiez, M. « Construcción de una matriz de contabilidad social para Chile », 2012.
- Cicowiez, M., D.G. Luciano, et L. Gasparini. « Argentina ». In *Public Policies for Human Development : Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 127-58. Palgrave Macmillan UK, 2010.
- Cloutier, M.-H., J. Cockburn, et B. Decaluwé. « Education and Poverty in Vietnam: a Computable General Equilibrium Analysis ». *CIRPEE Cahier de recherche/Working Paper* 8 (2008): 04.
- Consejo Nacional de Educación. « INDICES Educación Superior ». Data. Consejo Nacional de Educación. <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>.
- Cooperativa.cl. « Chile tiene el sistema educativo más privatizado y segregado de la OCDE », 2014. <http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/educacion/proyectos/chile-tiene-el-sistema-educativo-mas-privatizado-y-segregado-de-la-ocde/2014-12-04/121811.html>.
- Counts, Education. « Ministry of Education - Education Counts ». <https://www.educationcounts.govt.nz/publications/80898/how-can-tertiary-education-deliver-better-value-to-the-economy/what-is-the-link-between-education-and-economic-performance>.
- Decaluwé, Bernard, André Martens, et Luc Savard. *La politique économique du développement et les modèles d'équilibre général calculable: une introduction à l'application de l'analyse mésoéconomique aux pays en développement*. PUM, 2001.
- Denison, Edward. *Trends in American economic growth*. Brookings Institution Press, 2011.
- Denison, Edward F. « Education, economic growth, and gaps in information ». *Journal of Political Economy* 70, n° 5, Part 2 (1962): 124-28.
- . « United States economic growth ». *The Journal of Business* 35, n° 2 (1962): 109-21.
- DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN, MEDICIÓN Y REGISTRO EDUCACIONAL (DEMRE). « Compendio estadístico Proceso de Admisión Año Académico 2012 ». Universidad de Chile, 2012.
- . « Compendio estadístico Proceso de Admisión Año Académico 2013 ». Universidad de Chile, 2013.
- Dissou, Y., et S. Didic. « Public Infrastructure and Economic Growth A Dynamic General Equilibrium Analysis with Heterogeneous Agents » 3368 (2011).
- Dissou, Yazid, Selma Didic, et Tatsiana Yakautsava. « Government spending on education, human capital accumulation, and growth ». *Economic Modelling* 58 (2016): 9-21.
- Doyle, Christopher, et Martin Weale. « Education, externalities, fertility and economic growth ». *Education Economics* 2, n° 2 (1994): 129-67.
- Enders, K., et H. Herberg. « The Dutch Disease: Causes, Consequences, Cures and Calmatives ». *Weltwirtschaftliches Archiv* 119, n° 3 (1983): 473-97.
- Estache, A., J.-F. Perrault, et L. Savard. « The impact of infrastructure spending in Sub-Saharan Africa: A CGE modeling approach ». *Economics Research International* 2012 (2012).
- Fajnzylber, Pablo, et Daniel Lederman. « Economic reforms and total factor productivity growth in Latin America and the Caribbean (1950-95): an empirical note », 1999.
- Fall, CS. « Une matrice de comptabilité sociale (mcs) du sénégal pour l'année 2006 ». *CATT WP*, n° 7 (2011).
- Fan, Shenggen, Peter Hazell, et SK Thorat. « Impact of public expenditure on poverty in rural India ». *Economic and Political Weekly*, 2000, 3581-88.

Fan, Shenggen, Peter Hazell, et Sukhadeo Thorat. « Government spending, growth and poverty in rural India ». *American journal of agricultural economics* 82, n° 4 (2000): 1038-51.

Fasih, Tazeen. *Linking education policy to labor market outcomes*. World Bank Publications, 2008.

Fiszbein, Ariel. « La paradoja de la educación en Chile ». *El País*, 2014.

[https://elpais.com/sociedad/2014/08/18/actualidad/1408396366\\_513219.html](https://elpais.com/sociedad/2014/08/18/actualidad/1408396366_513219.html).

Fofana, Ismaël. « Élaborer une matrice de comptabilité sociale pour l'analyse d'impacts des chocs et politiques macroéconomiques ». *Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPEE)*, 2007.

Fuenzalida, Enrique. « Documento de trabajo sobre educación superior en Chile », s. d., 9.

Fundación SOL. « El desalojo de la educación pública ». *Ideas para el buen vivir* 1 (2011).

Garrido, Felipe Andres Zurita. « El sistema universitario en el Chile contemporáneo ». *Educação em Revista* 31, n° 2 (juin 2015): 329-43. <https://doi.org/10.1590/0102-4698138059>.

Glomm, Gerhard, et Balasubrahmanian Ravikumar. « Public versus private investment in human capital: endogenous growth and income inequality ». *Journal of political economy* 100, n° 4 (1992): 818-34.

Goldin, Claudia, et Lawrence Katz. « The Race Between Education and Technology. » *Harvard University Press*, 2008.

Gottschalk, J., M. Le, H. Lofgren, et K. Nouve. « Analyzing fiscal space using the MAMS model: an application to Burkina Faso ». *IMF Working Paper 09/227*, 2009.

Grossman, Michael, et Robert Kaestner. « Effects on education on health ». *The social benefits of education* 12 (1997): 69.

Growiec, J. « A new class of production functions and an argument against purely labor-augmenting technical change ». *International Journal of Economic Theory* 4, n° 4 (2008): 483-502.

Ha, N.T.H., P. Berman, et U. Larsen. « Household utilization and expenditure on private and public health services in Vietnam ». *Health policy and Planning* 17, n° 1 (2002): 61-70.

Hanif, Nadia, et Noman Arshed. « Relationship between School Education and Economic Growth: SAARC Countries » 6, n° 1 (2016): 7.

Hanushek, Eric A, Dean T. Jamison, Eliot A. Jamison, et Ludger Woessmann. « Education and Economic Growth ». *Education Next*, 29 février 2008. <http://educationnext.org/education-and-economic-growth/>.

Hanushek, Eric A, et Ludger Woessmann. « Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation ». *Journal of economic growth* 17, n° 4 (2012): 267-321.

———. « Does educational tracking affect performance and inequality? Differences-in-differences evidence across countries ». *The Economic Journal* 116, n° 510 (2006).

———. « The economics of international differences in educational achievement ». In *Handbook of the Economics of Education*, 3:89-200. Elsevier, 2011.

———. *The High Cost of Low Educational Performance: The Long-Run Economic Impact of Improving PISA Outcomes*. OCDE. ERIC, 2010.

Hartog, Joop, et Hessel Oosterbeek. « Health, wealth and happiness: Why pursue a higher education? » *Economics of Education Review* 17, n° 3 (1998): 245-56.

Hoxby, Caroline Minter. « Do Private Schools Provide Competition for Public Schools? » National Bureau of Economic Research, Inc, 1994.

Hulten, Charles R. « Total factor productivity: a short biography ». In *New developments in productivity analysis*, 1-54. University of Chicago Press, 2001.

Instituto Nacional de Estadísticas Chile. « Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos 2011: Base Personas con Becas de Estudio, metodología ». Instituto Nacional de Estadísticas Chile, 2012.

———. « Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos 2011: manual conceptual y metodológico ». Instituto Nacional de Estadísticas Chile, 2012.

———. « Nueva Encuesta Suplementaria de Ingresos 2011: Principales resultados ». Instituto Nacional de Estadísticas Chile, 2012.

Jablónka, Ivan. « Pinochet à l'école de Chicago - Entretien avec Manuel Gárate ». *La Vie des Idées*, 2017. <http://www.laviedesidees.fr/Pinochet-a-l-ecole-de-Chicago.html>.

James, E. « Why do different countries choose a different public-private mix of educational services? » *Journal of human resources* 28, n° 3 (1993): 571-92. <http://www.jstor.org/stable/146161>.

Jepsen, Christopher. *The effects of private school competition on student achievement*. Institute for Policy Research, Northwestern University, 1999.

Jung, H.-S., et E. Thorbecke. « The impact of public education expenditure on human capital, growth, and poverty in Tanzania and Zambia: a general equilibrium approach ». *Journal of Policy Modeling* 25, n° 8 (2003): 701-25.

Kahn, J.A., et J.-S. Lim. « Skilled labor-augmenting technical progress in US manufacturing ». *The Quarterly Journal of Economics* 113, n° 4 (1998): 1281-1308.

Kattan, Raja Bentaouet. « Powered by Education, East Asia Is Getting Ready for the Fourth Industrial Revolution ». Text. Education, 6 décembre 2017. <http://blogs.worldbank.org/education/education-east-asia-fourth-industrial-revolution>.

Kim, E., G.J.D. Hewings, et C. Hong. « An application of an integrated transport network-multiregional CGE model: a framework for the economic analysis of highway projects ». *Economic Systems Research* 16, n° 3 (2004): 235-58.

King, D., et S. Handa. « Jamaica ». In *Políticas Públicas para el Desarrollo Humano : ¿Cómo lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe?*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez. PNUD - ONU/DAES - Banco Mundial - ONU/CEPAL, 2008.

Larsen, E.R. « Escaping the resource curse and the Dutch Disease?: when and why Norway caught up with and forged ahead of its neighbors ». *American Journal of Economics and Sociology in Natural Resources, Taxation, and Regulation: Unusual Perspectives on a Classic Topic* 65, n° 3 (2006): 605-40. <http://www.jstor.org/stable/27739583>.

Lele, U., et J.W. Mellor. « Technological change, distributive bias and labor transfer in a two sector economy ». *Oxford Economic Papers* 33, n° 3 (1981): 426-41.

Lemennicier, B. « Education et technologie de consommation ». *Incidences de l'éducation sur la consommation*, 1978, 1-32.

Leon, M., J. Rosero, et R. Vos. « Ecuador ». In *Public Policies for Human Development : Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 245-77. Palgrave Macmillan UK, 2010.

Levy, S. « Public investment to reverse Dutch disease: the case of Chad ». *Journal of African Economies* 16, n° 3 (2007): 439-84.

Liu, L., et C. Yue. « Non-tariff barriers to trade caused by SPS measures and customs procedures with product quality changes ». *Journal of Agricultural and Resource Economics* 34, n° 1 (2009): 196-212.

- Lofgren, H., M. Cicowicz, et C. Diaz-Bonilla. « MAMS-A computable general equilibrium model for developing country strategy analysis ». In *Handbook of computable general equilibrium modeling*, 159-276. Elsevier, 2013.
- Lopez-Martinez, José. « «El ladrillo», le programme économique des Chicago Boys ». *Contrepoints* (blog), 11 septembre 2013. <https://www.contrepoints.org/2013/09/11/137480-el-ladrillo-programme-economique-chicago-boys>.
- Lucas Jr, Robert E. « On the mechanics of economic development ». *Journal of monetary economics* 22, n° 1 (1988): 3-42.
- Maisonave, H., R. Mabugu, M. Chitiga, et V. Robichaud. « Analysing Job Creation Effects of Scaling Up Infrastructure Spending in South Africa ». *CIRPEE Cahier de recherche/Working Paper* 13 (2013): 10.
- MANACORDA, MARCO, CAROLINA SANCHEZ-PARAMO, et NORBERT SCHADY. « CHANGES IN RETURNS TO EDUCATION IN LATIN AMERICA: THE ROLE OF DEMAND AND SUPPLY OF SKILLS ». *Industrial and Labor Relations Review* 63, n° 2 (2010): 307-26. <http://www.jstor.org/stable/40649501>.
- Mardones Poblete, C. « Evaluando Reformas Tributarias en Chile con un Modelo CGE ». *Estudios de economia* 37 (2010): 243-84. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-52862010000200005&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-52862010000200005&nrm=iso).
- MBANDA, V., et M. CHITIGA. « Growth and employment impacts of public economic infrastructure investment in South Africa: A dynamic CGE analysis ». *CSAE* 710 (2014).
- McMillan, Robert. « Competition, incentives, and public school productivity ». *Journal of Public Economics* 88, n° 9-10 (2004): 1871-92.
- Mincer, Jacob. « Schooling, Experience, and Earnings ». National Bureau of Economic Research, Inc, 1974.
- Ministerio de Educacion de Chile, et Organizacion de Estados Iberoamericanos. « 4. Estructura del sistema educacional ». In *Sistema educativo nacional de Chile*, 1993.
- Ministerio de Hacienda. « Balance de Gestion Integral 2011 ». *Santiago, Ministerio de Hacienda, Dipres*, 2010.
- . « Informe de Finanzas Públicas: Proyecto de Ley de Presupuestos del Sector Público para el año 2011 ». *Santiago, Ministerio de Hacienda, Dipres*, 2010.
- Mitik, L., et E. Engida. « Public investment in irrigation and training for an agriculture-led development: a CGE approach for Ethiopia » 02 (2013).
- Moretti, Enrico. « Social Returns to Human Capital ». <http://www.nber.org/reporter/spring05/moretti.html>.
- Murphy, Kevin, et Finis Welch. « Wage premiums for college graduates: Recent growth and possible explanations ». *Educational Researcher* 18, n° 4 (1989): 17-26.
- Nickell, Stephen. « Poverty and worklessness in Britain ». *The Economic Journal* 114, n° 494 (2004).
- OCDE. « Indicator B3: How Much Public and Private Investment in Education Is There? » *Education at a Glance 2014 : OECD Indicators*, 2014. <https://doi.org/10.1787/888933117364>.
- . « Panorama de la Educacion 2015 - Indicadores de la OCDE », 2015.
- . « Resultados de PISA 2012 en Foco - Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben », 2014.

Oficina Regional para América Latina, Internacional de la Educación. « La privatización de la educación en Chile ». Oficina Regional para América Latina, Internacional de la Educación. [http://www.opecch.cl/bibliografico/Doc\\_Financiamiento/privatizacion\\_educacion\\_en\\_chile.pdf](http://www.opecch.cl/bibliografico/Doc_Financiamiento/privatizacion_educacion_en_chile.pdf).

Ortega, A., et M. Székely. « Mexico ». In *Public Policies for Human Development: Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 307-27. Palgrave Macmillan UK, 2010.

O’Ryan, R., C. de Miguel, et C. Lagos. « Chile ». In *Public Policies for Human Development: Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 185-211. Palgrave Macmillan UK, 2010.

Patrinos, Harry A. « New, Most Comprehensive Global Dataset on Education Quality. » Text. Education, 29 janvier 2018. <http://blogs.worldbank.org/education/new-most-comprehensive-global-dataset-education-quality>.

———. « The Implications of Automation for Education ». Text. Education, 9 novembre 2017. <http://blogs.worldbank.org/education/implications-automation-education>.

Pereyra, Ana. « La fragmentación de la oferta educativa en América Latina: la educación pública vs. la educación privada ». *Perfiles educativos* 30, n° 120 (2008): 132-46.

Population Pyramid. « Pirámides de población del mundo desde 1950 a 2100 - Chile ». PopulationPyramid.net. <https://www.populationpyramid.net/es/chile/2016/>.

Psacharopoulos, George, et Harry Anthony Patrinos. « Human capital and rates of return ». *International handbook on the economics of education*, 2004, 1-57.

Puga, Ismael. « Escuela y estratificación social en Chile: ¿cuál es el rol de la municipalización y la educación particular subvencionada en la reproducción de la desigualdad social? » *Estudios pedagógicos (Valdivia)* 37, n° 2 (2011): 213-32. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052011000200013>.

Rao, M. « An imagined reality: Malthusianism, Neo-Malthusianism and population myth ». *Economic and Political Weekly*, 1994, PE40-52.

Robichaud, V., L. Tiberti, et H. Maisonnave. « Impact of increased public education spending on growth and poverty in Uganda. An integrated micro-macro approach », Working Papers MPIA 2014-01, 2014.

Romer, P.M. « Endogenous technological change ». *Journal of political Economy* 98, n° 5, Part 2 (1990): S71-102.

Rosenzweig, Mark R, et T Paul Schultz. « Schooling, information and nonmarket productivity: contraceptive use and its effectiveness ». *International Economic Review*, 1989, 457-77.

Sahay, N., J. Cockburn, et M. Pathak. « Modeling Health in a CGE Framework: A Case Study of India » 07 (2013).

Saint-Paul, G., et S. Bentolila. « Explaining Movements in the Labor Share ». *The B.E. Journal of Macroeconomics* 3, n° 1 (2003): 1-33.

Sanchez, M.V. « Costa Rica ». In *Public Policies for Human Development: Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 213-43. Palgrave Macmillan UK, 2010.

Sanchez, M.V., et R. Vos. « Nicaragua ». In *Public Policies for Human Development: Achieving the Millennium Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 329-64. Palgrave Macmillan UK, 2010.

Sander, William. « Private schools and public school achievement ». *Journal of Human resources*, 1999, 697-709.

- . « Private schools and public school achievement ». *Journal of Human resources*, 1999, 697-709.
- Sargent, Timothy C, et Edgard R Rodriguez. *Labour or total factor productivity: Do we need to choose?* Department of Finance, 2001.
- Savard, L. « Scaling up infrastructure spending in the Philippines: A CGE top-down bottom-up microsimulation approach ». *International Journal of Microsimulation* 3, n° 1 (2010): 43-59.
- Savard, L., et E. Adjovi. « Externalités de la santé et de l'éducation et bien-être: un modèle d'équilibre général calculable appliqué au Bénin ». *L'Actualité Economique* 74, n° 3 (1998): 523-60.
- Schaafsma, J. « The consumption and investment aspects of the demand for education ». *The Journal of Human Resources* 11, n° 2 (1976): 233-42.
- Serino, L. « Positive natural resource shocks and domestic adjustments in a semi-industrialized economy: Argentina in the 2004-2007 period ». *ISS Working Paper Series/General Series* 484 (2009): 1-58.
- Sieg, H. « Competition between Private and Public Schools in the Market for Education: Theory, Lecture Notes ». *University of Pennsylvania*, 2013.
- SITEAL. « Cobertura relativa de la educación pública y privada en América Latina. » *Datos Destacados* 23 (2011).
- . « Cobertura relativa de la educación pública y privada en América Latina ». *Dato Destacado* 23 (2013): 6.
- Solmon, Lewis C. « The relation between schooling and savings behavior: An example of the indirect effects of education ». In *Education, income, and human behavior*, 253-94. NBER, 1975.
- Soumaila, I. « Escaping the Dutch Disease: The Role of Public Investment in Niger ». *Asian Economic and Financial Review* 5, n° 2 (2015): 333-39.
- Strauss, Steven. « The Connection Between Education, Income Inequality, and Unemployment ». *Huffington Post* (blog), 2 novembre 2011. [https://www.huffingtonpost.com/steven-strauss/the-connection-between-ed\\_b\\_1066401.html](https://www.huffingtonpost.com/steven-strauss/the-connection-between-ed_b_1066401.html).
- Tabakovic, A., et A. Irmen. « Capital-and Labor-Augmenting Technical Change in the Neoclassical Growth Model », *Evidence-based Economic Policy* 100602, 2014.
- Tinbergen, Jan. « Substitution of graduate by other labour ». *Kyklos* 27, n° 2 (1974): 217-26.
- Topel, R. *Labor markets and economic growth*. Vol. 1-chapter 44. O. Ashenfelter & D. Card (ed.), 1999.
- Ulyseas, G., et Y. Le Boulluec. « Brazil ». In *Políticas Públicas para el Desarrollo Humano : ¿Cómo lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe?*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez. PNUD - ONU/DAES - Banco Mundial - ONU/CEPAL, 2008.
- UNESCO. « Education Statistics UIS ». Data. UNESCO Institute for Statistics. <http://data.uis.unesco.org/#>.
- United Nations Development Programme (UNDP). « The Human Development Report 2010 », s. d., 238.
- Van Wijnbergen, S. « TheDutch Disease': a disease after all? » *The Economic Journal* 94, n° 373 (1984): 41-55. <http://www.jstor.org/stable/2232214>.
- Vazquez, W.F. « Guatemala ». In *Políticas Públicas para el Desarrollo Humano : ¿Cómo lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe?*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez. PNUD - ONU/DAES - Banco Mundial - ONU/CEPAL, 2008.
- Vos, R., M.V. Sánchez, et E. Ganuza. « Latin America and the Caribbean's Challenge to Reach the MDGs: Financing Options and Trade-offs ». In *Public Policies for Human Development : Achieving the Millennium*



*Development Goals in Latin America*, édité par R. Vos, E. Ganuza, H. Lofgren, C. Díaz-Bonilla, et M. Sánchez, 17-69. Palgrave Macmillan UK, 2010.

Wagstaff, A. « Poverty and health sector inequalities ». *Bulletin of the world health organization* 80, n° 2 (2002): 97-105.

Wasmer, E. « Labor supply dynamics, unemployment and experience in the labor market ». *Recherches Economiques De Louvain/Louvain Economic Review* 70, n° 04 (2004): 461-82.

Welch, F. « Education in production ». *Journal of political economy* 78, n° 1 (1970): 35-59.

World Bank. « Burkina Faso - Promoting Growth, Competitiveness and Diversification », Country Economic Memorandum. Volumes 1, 2, and 3., 51815 (2010).

———. « Chile - Overview ». Text/HTML. World Bank.

<http://www.worldbank.org/en/country/chile/overview>.

Young, Alwyn. « A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore ». *NBER Macroeconomics Annual*, 1992, 13-54.

Yuhn, K.-h. « Economic growth, technical change biases, and the elasticity of substitution: A test of the de La Grandville hypothesis ». *The Review of Economics and Statistics* 73, n° 2 (1991): 340-46.

Zhai, Fan, et Thomas Hertel. « Impacts of the Doha Development Agenda on China: the role of labor markets and complementary education reforms ». The World Bank, 2005.

Zhang, Y., X. Wang, et K. Chen. « Growth and distributive effects of public infrastructure investments in China ». In *Infrastructure and Economic Growth in Asia*, 87-116. Springer, 2013.

Zuleta, H., et A.T. Young. « Labor shares in a model of induced innovation ». *Structural Change and Economic Dynamics* 24, n° C (2013): 112-22.

# ANNEXES

## Annexe A Annexe du chapitre 1

Tableau A.1: Tableau des variations suites aux simulations des politiques exprimées en pourcentage

Définitions	Symbole	Valeur initiale	SIM 1 - Variation (%)	SIM 2 - Variation (%)	SIM 3 - Variation (%)	SIM 4 - Variation (%)	SIM 5 - Variation (%)	SIM 6 - Variation (%)
<b>Prix</b>								
• taux de change (numéraire)	<i>e</i>	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>Prix des consommations intermédiaires</b>								
• agriculture	<i>PCI(agr)</i>	1.1240	-0.0012	-0.0008	0.0000	0.1951	0.0086	0.0055
• pêche	<i>PCI(pes)</i>	1.0724	-0.0007	-0.0005	0.0003	0.2564	0.0110	0.0071
• mines	<i>PCI(min)</i>	1.0570	-0.0005	-0.0003	0.0001	0.2005	0.0088	0.0057
• manufactur es	<i>PCI(manu f)</i>	1.1127	-0.0005	-0.0003	0.0002	0.2140	0.0092	0.0059
• gaz	<i>PCI(gas)</i>	1.0293	-0.0022	-0.0016	-0.0006	0.1563	0.0085	0.0055
• constructio n	<i>PCI(const)</i>	1.1490	-0.0005	-0.0003	0.0005	0.2632	0.0111	0.0072
• commerce	<i>PCI(com)</i>	1.0690	0.0020	0.0014	0.0012	0.4614	0.0188	0.0122
• hôtels et restaurants	<i>PCI(hotre st)</i>	1.2748	0.0002	0.0002	0.0007	0.4209	0.0177	0.0115
• transport	<i>PCI(tspte)</i>	1.1140	0.0004	0.0003	0.0006	0.3126	0.0130	0.0084
• finances	<i>PCI(fin)</i>	1.0669	0.0038	0.0027	0.0015	0.5294	0.0210	0.0136
• immobilier	<i>PCI(immo )</i>	1.0703	0.0010	0.0007	0.0007	0.3924	0.0162	0.0105
• administrati on	<i>PCI(adm)</i>	1.1576	-0.0016	-0.0012	-0.0003	0.1629	0.0077	0.0050
• éducation publique	<i>PCI(educp ub)</i>	1.1199	-0.0008	-0.0006	0.0002	0.3376	0.0150	0.0097
• éducation privée	<i>PCI(educp riv)</i>	1.0793	0.0028	0.0020	0.0011	0.4547	0.0185	0.0120
• services sociaux	<i>PCI(serso c)</i>	1.1935	0.0019	0.0014	0.0016	0.5726	0.0230	0.0149
<b>Prix de base au producteur des services d'éducation</b>								
• éducation primaire publique	<i>P(PR148)</i>	1.0000	0.0273	-0.0056	-0.1382	-20.1888	-1.2443	-0.8104
• éducation secondaire publique	<i>P(PR150)</i>	1.0000	-0.0079	0.0296	0.3804	-20.1888	3.3076	-0.8104
• éducation tertiaire publique	<i>P(PR152)</i>	1.0000	0.0003	0.0002	-0.1374	34.5275	-1.2417	2.0975



• éducation primaire privée	<i>P(PR149)</i>	1.0000	2.2293	-0.1426	-0.0199	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation secondaire privée	<i>P(PR151)</i>	1.0000	-0.2005	2.2886	0.4203	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation tertiaire privée	<i>P(PR153)</i>	1.0000	-0.2005	-0.1426	-0.0199	3.8182	0.0637	0.0411
<b>Prix local des services d'éducation - incluant taxes, subventions et marges</b>								
• éducation primaire publique	<i>PD(PR148)</i> )	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• éducation primaire privée	<i>PD(PR149)</i> )	0.8734	-5.1793	-0.1426	-0.0199	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation secondaire publique	<i>PD(PR150)</i> )	1.0000	0.0000	0.0000	-20.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• éducation secondaire privée	<i>PD(PR151)</i> )	0.8734	-0.2005	-5.1243	0.4203	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation tertiaire publique	<i>PD(PR152)</i> )	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-90.0000	0.0000	0.0000
• éducation tertiaire privée	<i>PD(PR153)</i> )	0.9873	-0.2005	-0.1426	-0.0199	3.8182	0.0637	0.0411
<b>Prix local des services d'éducation - excluant taxes, subventions et marges</b>								
• éducation primaire publique	<i>PL(PR148)</i> )	1.0000	0.0273	-0.0056	-0.1382	-20.1888	-1.2443	-0.8104
• éducation primaire privée	<i>PL(PR149)</i> )	1.0000	2.2293	-0.1426	-0.0199	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation secondaire publique	<i>PL(PR150)</i> )	1.0000	-0.0079	0.0296	0.3804	-20.1888	3.3076	-0.8104
• éducation secondaire privée	<i>PL(PR151)</i> )	1.0000	-0.2005	2.2886	0.4203	0.2366	0.0637	0.0411
• éducation tertiaire publique	<i>PL(PR152)</i> )	1.0000	0.0003	0.0002	-0.1374	34.5275	-1.2417	2.0975
• éducation tertiaire privée	<i>PL(PR153)</i> )	1.0000	-0.2005	-0.1426	-0.0199	3.8182	0.0637	0.0411
<b>Coût de production incluant taxes relatives au capital et au travail et excluant taxes sur les produits</b>								
• agriculture	<i>PP(agr)</i>	0.9883	-0.0036	-0.0025	-0.0008	0.0609	0.0037	0.0024
• pêche	<i>PP(pes)</i>	0.9988	-0.0026	-0.0019	-0.0004	0.1501	0.0072	0.0046
• mines	<i>PP(min)</i>	0.9992	0.0000	0.0000	0.0003	0.1048	0.0043	0.0028
• manufactur es	<i>PP(manuf)</i>	0.9965	-0.0014	-0.0010	0.0001	0.2295	0.0101	0.0065
• gaz	<i>PP(gas)</i>	0.9980	-0.0041	-0.0029	-0.0013	0.1438	0.0094	0.0061
• constructio n	<i>PP(const)</i>	0.9931	-0.0007	-0.0005	0.0020	0.5849	0.0239	0.0155
• commerce	<i>PP(com)</i>	0.9797	-0.0007	-0.0005	0.0010	0.5173	0.0216	0.0140

• hôtels et restaurants	<i>PP(hotrest)</i>	0.9946	-0.0058	-0.0041	-0.0011	0.1788	0.0095	0.0061
• transport	<i>PP(tspte)</i>	1.0196	-0.0012	-0.0009	0.0005	0.3814	0.0164	0.0106
• finances	<i>PP(fin)</i>	0.9910	0.0053	0.0037	0.0025	0.7869	0.0310	0.0200
• immobilier	<i>PP(immo)</i>	0.9758	0.0043	0.0031	0.0023	0.7599	0.0302	0.0195
• administration	<i>PP(adm)</i>	0.9985	-0.0268	-0.0190	-0.0108	-2.1675	-0.0616	-0.0397
• éducation publique	<i>PP(educpub)</i>	0.9993	0.0089	0.0063	0.0132	2.7580	0.1212	0.0785
• éducation privée	<i>PP(educpriv)</i>	0.9985	0.1847	0.1314	0.0287	2.7968	0.0623	0.0403
• services sociaux	<i>PP(sersoc)</i>	0.9863	-0.0134	-0.0095	-0.0045	-0.5336	-0.0160	-0.0103
<b>Coût de production incluant taxes relatives au capital et au travail et incluant taxes sur les produits</b>								
• agriculture	<i>PT(agr)</i>	1.0000	-0.0036	-0.0025	-0.0008	0.0609	0.0037	0.0024
• pêche	<i>PT(pes)</i>	1.0000	-0.0026	-0.0019	-0.0004	0.1501	0.0072	0.0046
• mines	<i>PT(min)</i>	1.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.1048	0.0043	0.0028
• manufactures	<i>PT(manuf)</i>	1.0000	-0.0014	-0.0010	0.0001	0.2295	0.0101	0.0065
• gaz	<i>PT(gas)</i>	1.0000	-0.0041	-0.0029	-0.0013	0.1438	0.0094	0.0061
• construction	<i>PT(const)</i>	1.0000	-0.0007	-0.0005	0.0020	0.5849	0.0239	0.0155
• commerce	<i>PT(com)</i>	1.0000	-0.0007	-0.0005	0.0010	0.5173	0.0216	0.0140
• hôtels et restaurants	<i>PT(hotrest)</i>	1.0000	-0.0058	-0.0041	-0.0011	0.1788	0.0095	0.0061
• transport	<i>PT(tspte)</i>	1.0000	-0.0012	-0.0009	0.0005	0.3814	0.0164	0.0106
• finances	<i>PT(fin)</i>	1.0000	0.0053	0.0037	0.0025	0.7869	0.0310	0.0200
• immobilier	<i>PT(immo)</i>	1.0000	0.0043	0.0031	0.0023	0.7599	0.0302	0.0195
• administration	<i>PT(adm)</i>	1.0000	-0.0268	-0.0190	-0.0108	-2.1675	-0.0616	-0.0397
• éducation publique	<i>PT(educpub)</i>	1.0000	0.0089	0.0063	0.0132	2.7580	0.1212	0.0785
• éducation privée	<i>PT(educpriv)</i>	1.0000	0.1847	0.1314	0.0287	2.7968	0.0623	0.0403
• services sociaux	<i>PT(sersoc)</i>	1.0000	-0.0134	-0.0095	-0.0045	-0.5336	-0.0160	-0.0103
<b>Prix de la valeur ajoutée</b>								
• agriculture	<i>PVA(agr)</i>	0.1400	-0.0066	-0.0047	-0.0018	-0.1089	-0.0025	-0.0016
• pêche	<i>PVA(pes)</i>	0.1455	-0.0079	-0.0056	-0.0024	-0.1438	-0.0033	-0.0022
• mines	<i>PVA(min)</i>	0.0994	0.0003	0.0002	0.0004	0.0494	0.0017	0.0011
• manufactures	<i>PVA(manuf)</i>	0.1384	-0.0039	-0.0028	-0.0001	0.2717	0.0125	0.0080
• gaz	<i>PVA(gas)</i>	0.1003	-0.0084	-0.0060	-0.0028	0.1153	0.0116	0.0075
• construction	<i>PVA(const)</i>	0.1875	-0.0009	-0.0006	0.0034	0.8932	0.0362	0.0234
• commerce	<i>PVA(com)</i>	0.1896	-0.0041	-0.0029	0.0008	0.5877	0.0251	0.0162
• hôtels et restaurants	<i>PVA(hotrest)</i>	0.1963	-0.0133	-0.0094	-0.0034	-0.1251	-0.0008	-0.0005

• transport	<i>PVA(tspte)</i>	0.1358	-0.0040	-0.0028	0.0002	0.5002	0.0222	0.0143
• finances	<i>PVA(fin)</i>	0.1438	0.0062	0.0044	0.0031	0.9484	0.0373	0.0241
• immobilier	<i>PVA(immo)</i>	0.1331	0.0058	0.0041	0.0030	0.9206	0.0363	0.0235
• administrati on	<i>PVA(adm)</i>	0.4007	-0.0404	-0.0286	-0.0164	-3.4286	-0.0991	-0.0638
• éducation publique	<i>PVA(educ pub)</i>	2.0853	0.0105	0.0074	0.0154	3.1627	0.1389	0.0899
• éducation privée	<i>PVA(educ priv)</i>	0.3093	0.2526	0.1797	0.0390	3.6709	0.0787	0.0508
• services sociaux	<i>PVA(serso c)</i>	0.2858	-0.0218	-0.0155	-0.0079	-1.1408	-0.0374	-0.0241
<b>Taux de rémunération du capital</b>								
• agriculture	<i>RC(agr)</i>	0.0887	-0.0058	-0.0041	-0.0023	-0.2624	-0.0085	-0.0055
• pêche	<i>RC(pes)</i>	0.0887	-0.0082	-0.0058	-0.0033	-0.3460	-0.0110	-0.0071
• mines	<i>RC(min)</i>	0.0887	0.0004	0.0003	0.0001	-0.0622	-0.0029	-0.0019
• manufactur es	<i>RC(manuf)</i>	0.0887	-0.0044	-0.0031	-0.0012	0.0337	0.0035	0.0022
• gaz	<i>RC(gas)</i>	0.0887	-0.0099	-0.0071	-0.0039	-0.0560	0.0058	0.0037
• constructio n	<i>RC(const)</i>	0.0887	-0.0025	-0.0018	0.0028	0.6310	0.0266	0.0172
• commerce	<i>RC(com)</i>	0.0887	-0.0069	-0.0049	-0.0012	0.3074	0.0155	0.0100
• hôtels et restaurants	<i>RC(hotrest)</i>	0.0887	-0.0233	-0.0165	-0.0079	-0.7541	-0.0223	-0.0144
• transport	<i>RC(tspte)</i>	0.0887	-0.0045	-0.0032	-0.0006	0.4064	0.0193	0.0125
• finances	<i>RC(fin)</i>	0.0887	0.0063	0.0045	0.0004	0.4291	0.0173	0.0112
• immobilier	<i>RC(immo)</i>	0.0887	0.0062	0.0044	0.0013	0.5512	0.0221	0.0142
• administrati on	<i>RC(adm)</i>	0.0887	-0.2136	-0.1516	-0.1040	-19.7461	-0.7186	-0.4641
• éducation publique	<i>RC(educp ub)</i>	0.0887	0.0347	0.0246	0.2177	44.5304	1.9898	1.2880
• éducation privée	<i>RC(educpr iv)</i>	0.0887	0.8949	0.6355	0.1162	7.5335	0.0573	0.0370
• services sociaux	<i>RC(sersoc)</i>	0.0887	-0.0765	-0.0543	-0.0367	-6.3758	-0.2376	-0.1536
<b>Taux de salaire par catégorie de qualification et type d'éducation</b>								
• non qualifié, privé	<i>W(unsk,pri veduc)</i>	1.0000	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• non qualifié, public	<i>W(unsk,pub veduc)</i>	1.0000	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• moyennem ent qualifié, privé	<i>W(msk,pri veduc)</i>	1.5000	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• moyennem ent qualifié, public	<i>W(msk,pub veduc)</i>	1.5000	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• techniquem ent qualifié, privé	<i>W(tchsk,p riveduc)</i>	4.0000	-0.0082	-0.0058	-0.0020	-0.0351	0.0004	0.0003

• qualifiés universitaires, privé	<i>W(univsk,priveduc)</i>	9.0000	0.0145	0.0103	0.0119	2.7276	0.1027	0.0663
• qualifiés universitaires, public	<i>W(univsk,pubeduc)</i>	9.0000	0.0201	0.0143	0.0166	3.6430	0.1427	0.0922
• très qualifié, privé	<i>W(veryisk,priveduc)</i>	9.0000	0.0142	0.0100	0.0129	2.9862	0.1111	0.0717
• très qualifié, public	<i>W(veryisk,pubeduc)</i>	9.0000	0.0211	0.0150	0.0192	4.2254	0.1653	0.1068
<b>Taux de salaire composite</b>								
• agriculture	<i>WC(agr)</i>	1.7812	-0.0078	-0.0056	-0.0011	0.1362	0.0072	0.0046
• pêche	<i>WC(pes)</i>	2.1513	-0.0074	-0.0053	-0.0010	0.1516	0.0078	0.0050
• mines	<i>WC(min)</i>	2.9617	-0.0008	-0.0005	0.0030	0.9453	0.0379	0.0245
• manufactur es	<i>WC(manuf)</i>	2.6465	-0.0031	-0.0022	0.0016	0.6757	0.0277	0.0179
• gaz	<i>WC(gas)</i>	3.6216	0.0030	0.0021	0.0053	1.4027	0.0551	0.0356
• constructio n	<i>WC(const)</i>	2.8779	0.0005	0.0004	0.0039	1.1142	0.0442	0.0286
• commerce	<i>WC(com)</i>	2.8931	-0.0018	-0.0013	0.0024	0.8186	0.0331	0.0214
• hôtels et restaurants	<i>WC(hotres t)</i>	2.4260	-0.0057	-0.0040	0.0000	0.3555	0.0155	0.0100
• transport	<i>WC(tspte)</i>	2.6755	-0.0031	-0.0022	0.0016	0.6681	0.0274	0.0177
• finances	<i>WC(fin)</i>	5.1918	0.0061	0.0043	0.0072	1.7696	0.0688	0.0444
• immobilier	<i>WC(immo)</i>	4.5333	0.0050	0.0035	0.0065	1.6422	0.0640	0.0413
• administrati on	<i>WC(adm)</i>	3.8960	0.0039	0.0028	0.0059	1.5299	0.0598	0.0386
• éducation publique	<i>WC(educp ub)</i>	5.8316	0.0098	0.0070	0.0096	2.2554	0.0868	0.0561
• éducation privée	<i>WC(educp riv)</i>	5.8316	0.0098	0.0070	0.0096	2.2554	0.0868	0.0561
• services sociaux	<i>WC(sersoc )</i>	3.0879	0.0006	0.0004	0.0039	1.1234	0.0446	0.0288
<b>Taux de salaire par catégorie de travail dans le secteur d'éducation publique</b>								
• non qualifié, privé	<i>WTI(uns k,priveduc,educpub)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• non qualifié, public	<i>WTI(uns k,pubeduc,educpub)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• moyennem ent qualifié, privé	<i>WTI(msk,priveduc,educpub)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• moyennem ent qualifié, public	<i>WTI(msk,pubeduc,educpub)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• techniquem ent qualifié, privé	<i>WTI(techs k,priveduc,educpub)</i>	5.0199	-0.0082	-0.0058	-0.0020	-0.0351	0.0004	0.0003
• qualifiés universitaires, privé	<i>WTI(univsk,priveduc,educpub)</i>	11.2949	0.0145	0.0103	0.0119	2.7276	0.1027	0.0663

• qualifiés universitaires, public	<i>WTI(univsk, pubeduc, educpub)</i>	11.2949	0.0201	0.0143	0.0166	3.6430	0.1427	0.0922
• très qualifié, privé	<i>WTI(verysk, priveduc, educpub)</i>	11.2949	0.0142	0.0100	0.0129	2.9862	0.1111	0.0717
• très qualifié, public	<i>WTI(verysk, pubeduc, educpub)</i>	11.2949	0.0211	0.0150	0.0192	4.2254	0.1653	0.1068
<b>Taux de salaire par catégorie de travail dans le secteur d'éducation privé</b>								
• non qualifié, privé	<i>WTI(uns, priveduc, educpriv)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• non qualifié, public	<i>WTI(uns, pubeduc, educpriv)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• moyennement qualifié, privé	<i>WTI(msk, priveduc, educpriv)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• moyennement qualifié, public	<i>WTI(msk, pubeduc, educpriv)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• techniquement qualifié, privé	<i>WTI(techsk, priveduc, educpriv)</i>	5.0199	-0.0082	-0.0058	-0.0020	-0.0351	0.0004	0.0003
• qualifiés universitaires, privé	<i>WTI(univsk, priveduc, educpriv)</i>	11.2949	0.0145	0.0103	0.0119	2.7276	0.1027	0.0663
• qualifiés universitaires, public	<i>WTI(univsk, pubeduc, educpriv)</i>	11.2949	0.0201	0.0143	0.0166	3.6430	0.1427	0.0922
• très qualifié, privé	<i>WTI(verysk, priveduc, educpriv)</i>	11.2949	0.0142	0.0100	0.0129	2.9862	0.1111	0.0717
• très qualifié, public	<i>WTI(verysk, pubeduc, educpriv)</i>	11.2949	0.0211	0.0150	0.0192	4.2254	0.1653	0.1068
<b>Taux de salaire par catégorie de qualification dans le secteur d'éducation publique</b>								
• non qualifié	<i>WTIC(uns, k, educpub)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• moyennement qualifié	<i>WTIC(msk, educpub)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062
• techniquement qualifié	<i>WTIC(techsk, educpub)</i>	5.0199	-0.0082	-0.0058	-0.0020	-0.0351	0.0004	0.0003
• qualifiés universitaires	<i>WTIC(univsk, educpub)</i>	11.2949	0.0159	0.0113	0.0131	2.9550	0.1127	0.0728
• très qualifié	<i>WTIC(verysk, educpub)</i>	11.2949	0.0159	0.0113	0.0145	3.2932	0.1246	0.0805
<b>Taux de salaire par catégorie de travail dans le secteur d'éducation privé</b>								
• non qualifié	<i>WTIC(uns, k, educpriv)</i>	1.2550	-0.0142	-0.0101	-0.0048	-0.5832	-0.0203	-0.0132
• moyennement qualifié	<i>WTIC(msk, educpriv)</i>	1.8825	-0.0114	-0.0081	-0.0034	-0.3000	-0.0095	-0.0062

• technique ment qualifié	<i>WTIC(tech sk,educpri v)</i>	5.0199	-0.0082	-0.0058	-0.0020	-0.0351	0.0004	0.0003
• qualifiés universitaires	<i>WTIC(uni vsk,educpr iv)</i>	11.2949	0.0159	0.0113	0.0131	2.9550	0.1127	0.0728
• très qualifié	<i>WTIC(ver ysk,educpr iv)</i>	11.2949	0.0159	0.0113	0.0145	3.2932	0.1246	0.0805
<b>PRODUCTION et FACTEURS</b>								
<b>Demande de travail secteur éducation publique</b>								
• non qualifié, privé	<i>LD(uns<sub>k</sub>,p riveduc,ed ucpub)</i>	38138.14 41	0.0733	0.0520	0.3339	75.2868	3.0309	1.9584
• non qualifié, public	<i>LD(uns<sub>k</sub>,p ubeduc,ed ucpub)</i>	31203.93 61	0.0733	0.0520	0.3339	75.2868	3.0309	1.9584
• moyennem ent qualifié, privé	<i>LD(ms<sub>k</sub>,pr iveduc,edu cpub)</i>	123590.3 131	0.0692	0.0491	0.3319	74.5404	3.0142	1.9477
• moyennem ent qualifié, public	<i>LD(ms<sub>k</sub>,pu beduc,edu cpub)</i>	103180.9 036	0.0692	0.0491	0.3319	74.5404	3.0142	1.9477
• technique ment qualifié, privé	<i>LD(tech<sub>sk</sub>, priveduc,e ducpub)</i>	51061.85 82	0.0642	0.0456	0.3298	73.8471	2.9989	1.9378
• qualifiés universitaires, privé	<i>LD(univ<sub>sk</sub>, priveduc,e ducpub)</i>	141161.3 204	0.0310	0.0220	0.3094	67.0659	2.8462	1.8402
• qualifiés universitaires, public	<i>LD(univ<sub>sk</sub>, pubeduc,e ducpub)</i>	47053.77 35	0.0197	0.0140	0.3000	64.1278	2.7640	1.7876
• très qualifié, privé	<i>LD(ver<sub>ysk</sub>, priveduc,e ducpub)</i>	31039.33 83	0.0316	0.0225	0.3082	66.5010	2.8351	1.8332
• très qualifié, public	<i>LD(ver<sub>ysk</sub>, pubeduc,e ducpub)</i>	10346.44 61	0.0177	0.0126	0.2955	62.5653	2.7237	1.7617
<b>Demande de travail secteur éducation privée</b>								
• non qualifié, privé	<i>LD(uns<sub>k</sub>,p riveduc,ed ucpriv)</i>	16820.78 82	1.3668	0.9701	0.1816	12.4931	0.1165	0.0752
• non qualifié, public	<i>LD(uns<sub>k</sub>,p ubeduc,ed ucpriv)</i>	13762.46 31	1.3668	0.9701	0.1816	12.4931	0.1165	0.0752
• moyennem ent qualifié, privé	<i>LD(ms<sub>k</sub>,pr iveduc,edu cpriv)</i>	54509.37 71	1.3627	0.9671	0.1796	12.0141	0.1002	0.0647
• moyennem ent qualifié, public	<i>LD(ms<sub>k</sub>,pu beduc,edu cpriv)</i>	45507.82 86	1.3627	0.9671	0.1796	12.0141	0.1002	0.0647
• technique ment qualifié, privé	<i>LD(tech<sub>sk</sub>, priveduc,e ducpriv)</i>	22520.77 87	1.3577	0.9636	0.1774	11.5691	0.0853	0.0551
• qualifiés universitaires, privé	<i>LD(univ<sub>sk</sub>, priveduc,e ducpriv)</i>	62259.05 14	1.3240	0.9398	0.1571	7.2172	-0.0631	-0.0407
• qualifiés universitaires, public	<i>LD(univ<sub>sk</sub>, pubeduc,e ducpriv)</i>	20753.01 71	1.3125	0.9317	0.1477	5.3316	-0.1429	-0.0924

• très qualifié, privé	<i>LD(verysk, priveduc,educpriv)</i>	13689.8674	1.3246	0.9402	0.1558	6.8546	-0.0738	-0.0476
• très qualifié, public	<i>LD(verysk, pubeduc,educpriv)</i>	4563.2891	1.3105	0.9303	0.1432	4.3289	-0.1821	-0.1177
<b>Demande de travail par qualification secteur éducation publique</b>								
• non qualifié	<i>LDC(uns,educpub)</i>	69342.0802	0.0733	0.0520	0.3339	75.2868	3.0309	1.9584
• moyennement qualifié	<i>LDC(msk,educpub)</i>	226771.2167	0.0692	0.0491	0.3319	74.5404	3.0142	1.9477
• techniquement qualifié	<i>LDC(techsk,educpub)</i>	51061.8582	0.0642	0.0456	0.3298	73.8471	2.9989	1.9378
• qualifiés universitaires	<i>LDC(univsk,educpub)</i>	188215.0938	0.0282	0.0200	0.3070	66.3289	2.8256	1.8270
• très qualifié	<i>LDC(verysk,educpub)</i>	41385.7843	0.0281	0.0200	0.3050	65.5127	2.8073	1.8153
<b>Demande de travail par qualification secteur éducation privée</b>								
• non qualifié	<i>LDC(uns,educpriv)</i>	30583.2513	1.3668	0.9701	0.1816	12.4931	0.1165	0.0752
• moyennement qualifié	<i>LDC(msk,educpriv)</i>	100017.2058	1.3627	0.9671	0.1796	12.0141	0.1002	0.0647
• techniquement qualifié	<i>LDC(techsk,educpriv)</i>	22520.7787	1.3577	0.9636	0.1774	11.5691	0.0853	0.0551
• qualifiés universitaires	<i>LDC(univsk,educpriv)</i>	83012.0685	1.3211	0.9378	0.1547	6.7442	-0.0831	-0.0537
• très qualifié	<i>LDC(verysk,educpriv)</i>	18253.1565	1.3211	0.9378	0.1527	6.2204	-0.1009	-0.0652
<b>Demande de travail composite par secteurs</b>								
• agriculture	<i>LDCC(agr)</i>	752925.4738	0.0030	0.0021	-0.0017	-0.5965	-0.0236	-0.0152
• pêche	<i>LDCC(pes)</i>	118984.1292	-0.0011	-0.0008	-0.0034	-0.7444	-0.0281	-0.0181
• mines	<i>LDCC(min)</i>	679231.9475	0.0017	0.0012	-0.0044	-1.4933	-0.0611	-0.0395
• manufactures	<i>LDCC(manuf)</i>	1639551.2474	-0.0020	-0.0014	-0.0042	-0.9551	-0.0363	-0.0234
• gaz	<i>LDCC(gas)</i>	109786.9220	-0.0194	-0.0138	-0.0139	-2.1500	-0.0739	-0.0477
• construction	<i>LDCC(const)</i>	1559827.2732	-0.0045	-0.0032	-0.0015	-0.7159	-0.0265	-0.0171
• commerce	<i>LDCC(com)</i>	1752746.1762	-0.0076	-0.0054	-0.0053	-0.7597	-0.0264	-0.0171
• hôtels et restaurants	<i>LDCC(hotrest)</i>	419721.6820	-0.0264	-0.0188	-0.0119	-1.6539	-0.0567	-0.0366
• transport	<i>LDCC(tspte)</i>	999496.2918	-0.0021	-0.0015	-0.0033	-0.3897	-0.0121	-0.0078
• finances	<i>LDCC(fin)</i>	449269.7262	0.0004	0.0003	-0.0101	-1.9693	-0.0772	-0.0499
• immobilier	<i>LDCC(immo)</i>	1535728.1985	0.0018	0.0013	-0.0079	-1.6057	-0.0629	-0.0406
• administratif	<i>LDCC(adm)</i>	1057774.1696	-0.3260	-0.2315	-0.1649	-29.7238	-1.1646	-0.7529

• éducation publique	<i>LDCC(edu cpub)</i>	576776.0 333	0.0373	0.0265	0.3123	68.0389	2.8655	1.8525
• éducation privée	<i>LDCC(edu cpriv)</i>	254386.4 607	1.3304	0.9443	0.1600	7.8416	-0.0443	-0.0286
• services sociaux	<i>LDCC(ser soc)</i>	1709714. 4578	-0.1156	-0.0821	-0.0609	-10.9150	-0.4228	-0.2733
<b>Demande de travail totale pour tous les secteurs</b>								
• non qualifié, privé	<i>LDD(uns k,priveduc)</i>	1734488. 1004	-0.0055	-0.0039	-0.0019	-0.2348	-0.0080	-0.0051
• moyennem ent qualifié, privé	<i>LDD(msk, priveduc)</i>	3998709. 2680	-0.0052	-0.0037	-0.0016	-0.1384	-0.0043	-0.0028
• techniquem ent qualifié, privé	<i>LDD(techs k,priveduc )</i>	1263635. 0225	-0.0051	-0.0036	-0.0012	-0.0220	0.0003	0.0002
• qualifiés universitair es, privé	<i>LDD(univ sk,privedu c)</i>	1202679. 1091	0.0113	0.0080	0.0093	1.7901	0.0799	0.0517
• très qualifié, privé	<i>LDD(very sk,privedu c)</i>	193512.8 006	0.0139	0.0099	0.0127	2.4210	0.1084	0.0702
• non qualifié, public	<i>LDD(uns k,pubeduc)</i>	1419126. 6276	-0.0055	-0.0039	-0.0019	-0.2348	-0.0080	-0.0051
• moyennem ent qualifié, public	<i>LDD(msk, pubeduc)</i>	3338371. 9577	-0.0052	-0.0037	-0.0016	-0.1384	-0.0043	-0.0028
• qualifiés universitair es, public	<i>LDD(univ sk,pubedu c)</i>	400893.0 364	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• très qualifié, public	<i>LDD(very sk,pubedu c)</i>	64504.26 69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>Offre de travail</b>								
• non qualifié, privé	<i>LS(uns k,priveduc)</i>	1809071. 0887	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• moyennem ent qualifié, privé	<i>LS(msk,pr iveduc)</i>	4198644. 7314	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• techniquem ent qualifié, privé	<i>LS(techs k,priveduc)</i>	1326816. 7737	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• qualifiés universitair es, privé	<i>LS(univsk, priveduc)</i>	1278046. 9999	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• très qualifié, privé	<i>LS(verysk, priveduc)</i>	208735.8 076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• non qualifié, public	<i>LS(uns k,pubeduc)</i>	1480149. 0726	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• moyennem ent qualifié, public	<i>LS(msk,pu beduc)</i>	3505290. 5555	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• qualifiés universitair es, public	<i>LS(univsk, pubeduc)</i>	400893.0 364	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



• très qualifié, public	<i>LS(veryisk, pubeduc)</i>	64504.26 69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• totale	<i>LST</i>	1427215 2.3326	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>Nombre de chômeurs par catégories de qualification</b>								
• non qualifié	<i>nch(unsks)</i>	135605.4 333	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié	<i>nch(msk)</i>	366854.0 613	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
• techniquement qualifié	<i>nch(techsk)</i>	63181.75 11	0.1020	0.0724	0.0248	0.4395	-0.0051	-0.0032
• qualifiés universitaires	<i>nch(univsk)</i>	75367.89 08	-0.1807	-0.1282	-0.1492	-28.5655	-1.2750	-0.8253
• très qualifié	<i>nch(veryisk)</i>	15223.00 70	-0.1769	-0.1255	-0.1610	-30.7750	-1.3780	-0.8920
<b>Nombre de chômeurs par catégories de qualification et type d'éducation - Moins qualifiés</b>								
• non qualifié, privé	<i>nchp(unsks, priveduc)</i>	74582.98 83	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié, privé	<i>nchp(msk, priveduc)</i>	199935.4 634	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
• non qualifié, public	<i>nchp(unsks, pubeduc)</i>	61022.44 50	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié, public	<i>nchp(msk, pubeduc)</i>	166918.5 979	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
• totale	<i>ncht</i>	656232.1 435	0.0697	0.0495	0.0078	-1.2759	-0.0922	-0.0597
<b>Taux de chômage par catégories de qualification</b>								
• non qualifié	<i>un(unsks)</i>	0.0412	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié	<i>un(msk)</i>	0.0476	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
• techniquement qualifié	<i>un(techsk)</i>	0.0476	0.1020	0.0724	0.0248	0.4395	-0.0051	-0.0032
• qualifiés universitaires	<i>un(univsk)</i>	0.0590	-0.1807	-0.1282	-0.1492	-28.5655	-1.2750	-0.8253
• très qualifié	<i>un(veryisk)</i>	0.0729	-0.1769	-0.1255	-0.1610	-30.7750	-1.3780	-0.8920
<b>Taux de chômage par catégories de qualification et type d'éducation - Moins qualifiés</b>								
• non qualifié, privé	<i>unp(unsks, priveduc)</i>	0.0412	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié, privé	<i>unp(msk, priveduc)</i>	0.0412	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
• non qualifié, public	<i>unp(unsks, pubeduc)</i>	0.0476	0.1289	0.0915	0.0433	5.4615	0.1852	0.1197
• moyennement qualifié, public	<i>unp(msk, pubeduc)</i>	0.0476	0.1040	0.0738	0.0311	2.7689	0.0866	0.0561
<b>Valeur ajoutée</b>								

• agriculture	<i>VA(agr)</i>	2483247 3.1086	0.0012	0.0008	-0.0007	-0.2304	-0.0091	-0.0059
• pêche	<i>VA(pes)</i>	4320934. 2808	-0.0005	-0.0003	-0.0014	-0.3035	-0.0114	-0.0074
• mines	<i>VA(min)</i>	1814958 66.2415	0.0002	0.0001	-0.0005	-0.1672	-0.0068	-0.0044
• manufactur es	<i>VA(manuf)</i>	8428331 9.5886	-0.0007	-0.0005	-0.0016	-0.3559	-0.0135	-0.0087
• gaz	<i>VA(gas)</i>	3343882 2.6728	-0.0023	-0.0016	-0.0016	-0.2565	-0.0088	-0.0057
• constructio n	<i>VA(const)</i>	4405080 5.5644	-0.0024	-0.0017	-0.0008	-0.3896	-0.0144	-0.0093
• commerce	<i>VA(com)</i>	4869546 8.1341	-0.0042	-0.0030	-0.0029	-0.4176	-0.0145	-0.0094
• hôtels et restaurants	<i>VA(hotrest )</i>	9119238. 6467	-0.0150	-0.0107	-0.0068	-0.9432	-0.0323	-0.0209
• transport	<i>VA(tspte)</i>	5486080 2.7711	-0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.1400	-0.0044	-0.0028
• finances	<i>VA(fin)</i>	4163035 8.7895	0.0001	0.0001	-0.0039	-0.7706	-0.0301	-0.0194
• immobilier	<i>VA(immo)</i>	1536886 29.3961	0.0006	0.0004	-0.0027	-0.5484	-0.0214	-0.0138
• administrati on	<i>VA(adm)</i>	1290675 2.1778	-0.2599	-0.1845	-0.1314	-24.2424	-0.9287	-0.6002
• éducation publique	<i>VA(educp ub)</i>	1658989. 0971	0.0362	0.0257	0.3037	65.8268	2.7853	1.8008
• éducation privée	<i>VA(educpr iv)</i>	6620737. 7035	0.9625	0.6834	0.1159	5.6404	-0.0321	-0.0207
• services sociaux	<i>VA(sersoc )</i>	2601357 4.9774	-0.0821	-0.0583	-0.0432	-7.8370	-0.3003	-0.1941
<b>Outputs totaux par secteurs</b>								
• agriculture	<i>XST(agr)</i>	7970034. 6031	0.0012	0.0008	-0.0007	-0.2304	-0.0091	-0.0059
• pêche	<i>XST(pes)</i>	2368868. 3829	-0.0005	-0.0003	-0.0014	-0.3035	-0.0114	-0.0074
• mines	<i>XST(min)</i>	2852205 1.9306	0.0002	0.0001	-0.0005	-0.1672	-0.0068	-0.0044
• manufactur es	<i>XST(manuf f)</i>	4362645 8.1362	-0.0007	-0.0005	-0.0016	-0.3559	-0.0135	-0.0087
• gaz	<i>XST(gas)</i>	1101391 3.9512	-0.0023	-0.0016	-0.0016	-0.2565	-0.0088	-0.0057
• constructio n	<i>XST(const )</i>	1628444 4.4491	-0.0024	-0.0017	-0.0008	-0.3896	-0.0144	-0.0093
• commerce	<i>XST(com)</i>	2130779 7.5967	-0.0042	-0.0030	-0.0029	-0.4176	-0.0145	-0.0094
• hôtels et restaurants	<i>XST(hotrest st)</i>	4058409. 6627	-0.0150	-0.0107	-0.0068	-0.9432	-0.0323	-0.0209
• transport	<i>XST(tspte)</i>	1993032 8.9309	-0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.1400	-0.0044	-0.0028
• finances	<i>XST(fin)</i>	9824376. 8458	0.0001	0.0001	-0.0039	-0.7706	-0.0301	-0.0194
• immobilier	<i>XST(immo )</i>	3013078 4.8061	0.0006	0.0004	-0.0027	-0.5484	-0.0214	-0.0138
• administrati on	<i>XST(adm)</i>	7982667. 8378	-0.2599	-0.1845	-0.1314	-24.2424	-0.9287	-0.6002
• éducation publique	<i>XST(educp ub)</i>	4040994. 6256	0.0362	0.0257	0.3037	65.8268	2.7853	1.8008
• éducation privée	<i>XST(educp riv)</i>	2816641. 4644	0.9625	0.6834	0.1159	5.6404	-0.0321	-0.0207

• services sociaux	<i>XST(serso c)</i>	1167629 0.0587	-0.0821	-0.0583	-0.0432	-7.8370	-0.3003	-0.1941
<b>Outputs services d'éducation</b>								
• éducation primaire publique	<i>XS(PR148)</i>	1630547. 7299	0.0730	0.0019	0.0003	0.0347	0.0009	0.0006
• éducation primaire privée	<i>XS(PR149)</i>	429075.4 214	5.1253	0.1333	0.0186	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation secondaire publique	<i>XS(PR150)</i>	1157496. 3881	0.0027	0.0723	1.0416	0.0347	9.4319	0.0006
• éducation secondaire privée	<i>XS(PR151)</i>	304592.8 931	0.1876	5.0684	0.9014	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation tertiaire publique	<i>XS(PR152)</i>	1194070. 7097	0.0190	0.0135	0.0019	184.2140	0.0061	5.9498
• éducation tertiaire privée	<i>XS(PR153)</i>	1980574. 7504	0.1876	0.1333	0.0186	7.7502	-0.0294	-0.0190
<b>Consommation intermédiaire totale</b>								
• agriculture	<i>CI(agr)</i>	3915112. 5980	0.0012	0.0008	-0.0007	-0.2304	-0.0091	-0.0059
• pêche	<i>CI(pes)</i>	1620166. 1228	-0.0005	-0.0003	-0.0014	-0.3035	-0.0114	-0.0074
• mines	<i>CI(min)</i>	9888270. 4164	0.0002	0.0001	-0.0005	-0.1672	-0.0068	-0.0044
• manufactures	<i>CI(manuf)</i>	2858481 0.5322	-0.0007	-0.0005	-0.0016	-0.3559	-0.0135	-0.0087
• gaz	<i>CI(gas)</i>	7421200. 1533	-0.0023	-0.0016	-0.0016	-0.2565	-0.0088	-0.0057
• construction	<i>CI(const)</i>	6887538. 3221	-0.0024	-0.0017	-0.0008	-0.3896	-0.0144	-0.0093
• commerce	<i>CI(com)</i>	1088967 3.8569	-0.0042	-0.0030	-0.0029	-0.4176	-0.0145	-0.0094
• hôtels et restaurants	<i>CI(hotrest)</i>	1762439. 7091	-0.0150	-0.0107	-0.0068	-0.9432	-0.0323	-0.0209
• transport	<i>CI(tspte)</i>	1155315 2.6866	-0.0008	-0.0005	-0.0012	-0.1400	-0.0044	-0.0028
• finances	<i>CI(fin)</i>	3516375. 4688	0.0001	0.0001	-0.0039	-0.7706	-0.0301	-0.0194
• immobilier	<i>CI(immo)</i>	8356689. 6942	0.0006	0.0004	-0.0027	-0.5484	-0.0214	-0.0138
• administration	<i>CI(adm)</i>	2417643. 0761	-0.2599	-0.1845	-0.1314	-24.2424	-0.9287	-0.6002
• éducation publique	<i>CI(educpub)</i>	516609.6 465	0.0362	0.0257	0.3037	65.8268	2.7853	1.8008
• éducation privée	<i>CI(educpriv)</i>	708234.3 205	0.9625	0.6834	0.1159	5.6404	-0.0321	-0.0207
• services sociaux	<i>CI(sersoc)</i>	3419580. 5087	-0.0821	-0.0583	-0.0432	-7.8370	-0.3003	-0.1941
<b>REVENU ET EPARGNE</b>								
<b>Revenus</b>								
• ménages	<i>YH</i>	1050811 03.5476	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• gouvernement	<i>YG</i>	3360561 6.1052	-0.0100	-0.0071	-0.0027	0.1084	0.0109	0.0070
• reste du monde	<i>YROW</i>	5246386 4.2019	-0.0029	-0.0021	-0.0019	-0.1539	-0.0042	-0.0027
<b>Revenus disponibles</b>								

• ménages	<i>YDH</i>	9608219 7.7676	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
<b>Recettes des taxations directes et indirectes</b>								
• taxations directes sur ménages	<i>TDHT</i>	8998905. 7800	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• taxations indirectes sur produits	<i>TICT</i>	1082218 9.1910	-0.0062	-0.0044	-0.0029	-0.0955	-0.0001	-0.0001
• taxations totales sur importations	<i>TIMT</i>	651169.8 332	-0.0059	-0.0042	-0.0027	-0.1716	-0.0037	-0.0024
• taxations indirectes sur production	<i>TIPT</i>	1468348. 1476	-0.0086	-0.0061	-0.0063	-0.9151	-0.0339	-0.0219
• taxations indirectes sur le salaire	<i>TIWT</i>	9171367. 9800	0.0028	0.0020	0.0071	1.8595	0.0760	0.0491
• taxations produits et importations	<i>TPRCTS</i>	1147335 9.0242	-0.0062	-0.0044	-0.0029	-0.0998	-0.0003	-0.0002
• autres taxes sur production	<i>TPROD</i>	1063971 6.1276	0.0012	0.0009	0.0052	1.4766	0.0608	0.0393
<b>Transferts</b>								
• gouvernement aux ménages	<i>TR(hh,gvt)</i>	1216940 4.0749	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
• reste du monde aux ménages	<i>TR(hh,row)</i>	3561698. 4411	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
• reste du monde au gouvernement	<i>TR(gvt,row)</i>	1271461. 4465	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
• ménages au reste du monde	<i>TR(row,hh)</i>	1387583. 6261	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• gouvernement au reste du monde	<i>TR(row,gvt)</i>	31820.76 10	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
<b>Revenus du gouvernement en provenance :</b>								
• capital	<i>YGK</i>	1222173. 7269	-0.1857	-0.1318	-0.0746	-13.8741	-0.4762	-0.3074
• transferts	<i>YGTR</i>	1271461. 4465	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
<b>Revenus des ménages en provenance :</b>								
• capital	<i>YHK</i>	5338192 1.4586	0.0049	0.0035	-0.0003	0.0549	0.0018	0.0012
• travail	<i>YHL</i>	3596807 9.5730	0.0028	0.0020	0.0071	1.8596	0.0760	0.0491
• transferts	<i>YHTR</i>	1573110 2.5160	-0.0320	-0.0227	-0.0158	0.0211	0.0233	0.0150
<b>Epargne</b>								
• ménages	<i>SH</i>	2060295 4.5846	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• gouvernement	<i>SG</i>	6713780. 9646	0.0078	0.0056	0.0153	0.5042	0.0120	0.0078

• reste du monde	<i>SROW</i>	1467894.2828	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>DEMANDE EN SERVICES D'EDUCATION</b>								
<b>Ménages - Consommation des services en éducation</b>								
• éducation primaire publique	<i>C(PR148)</i>	92773.5855	1.2837	0.0334	0.0047	0.6104	0.0151	0.0098
• éducation primaire privée	<i>C(PR149)</i>	429075.4214	5.1253	0.1333	0.0186	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation secondaire publique	<i>C(PR150)</i>	65858.2930	0.0469	1.2700	18.3066	0.6104	0.0151	0.0098
• éducation secondaire privée	<i>C(PR151)</i>	304592.8931	0.1876	5.0684	0.9014	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation tertiaire publique	<i>C(PR152)</i>	484095.3634	0.0469	0.0334	0.0047	454.3827	0.0151	0.0098
• éducation tertiaire privée	<i>C(PR153)</i>	1980574.7504	0.1876	0.1333	0.0186	7.7502	-0.0294	-0.0190
<b>Ménages - Budgets de consommation</b>								
• budget total de consommation	<i>CTH</i>	74091659.5568	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• budget de consommation éducation	<i>CTHED(educ)</i>	3239015.3714	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• budget de consommation autres biens et services	<i>CTHED(others)</i>	70852644.1855	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• sous-budget éducation primaire	<i>CTHEDC(prim)</i>	467531.2480	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• sous-budget éducation secondaire	<i>CTHEDC(sec)</i>	331891.9900	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• sous-budget éducation tertiaire	<i>CTHEDC(tert)</i>	2439592.1334	-0.0013	-0.0010	-0.0001	0.6676	0.0304	0.0196
• budget total réel de consommation	<i>CTH_Real</i>	74091659.5568	0.0306	0.0218	0.0157	0.6463	0.0071	0.0046
<b>Part des dépenses en services d'éducation publique assumés par les ménages</b>								
• éducation primaire	<i>cghed(PR148)</i>	0.0603	1.2837	0.0334	0.0047	0.6104	0.0151	0.0098
• éducation secondaire	<i>cghed(PR150)</i>	0.0603	0.0469	1.2700	18.3066	0.6104	-9.0772	0.0098
• éducation tertiaire	<i>cghed(PR152)</i>	0.6818	0.0469	0.0334	0.0047	454.3827	0.0151	-9.0820
<b>Dépenses publiques courantes en services d'éducation</b>								
• éducation primaire	<i>CG(PR148)</i>	1537774.1444	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• éducation secondaire	<i>CG(PR150)</i>	1091638.0951	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	10.0000	0.0000

• éducation tertiaire	CG(PRI52)	709975.3464	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	10.0000
<b>Subventions publiques des services d'éducation publics</b>								
• éducation primaire	SUBVPUB(PRI48)	0.0000	445.0674	-91.5589	2253.3183	329303.0929	20288.7472	13214.1759
• éducation secondaire	SUBVPUB(PRI50)	0.0000	-91.4281	342.3632	238359.5876	233766.3189	41896.5865	9380.5048
• éducation tertiaire	SUBVPUB(PRI52)	0.0000	3.3273	2.3516	1640.4329	4226108.6555	14827.4626	26535.3474
<b>Subventions publiques des services d'éducation privés</b>								
• éducation primaire	SUBVPRI V(PRI49)	54317.7589	61.2033	-0.0094	-0.0013	0.6817	0.0342	0.0221
• éducation secondaire	SUBVPRI V(PRI51)	38559.1962	-0.0133	61.2096	1.3254	0.6817	0.0342	0.0221
• éducation tertiaire	SUBVPRI V(PRI53)	25077.9803	-0.0133	-0.0094	-0.0013	11.8644	0.0342	0.0221
<b>Demande totale pour les services d'éducation</b>								
• éducation primaire publique	DD(PRI48)	1630547.7299	0.0730	0.0019	0.0003	0.0347	0.0009	0.0006
• éducation primaire privée	DD(PRI49)	429075.4214	5.1253	0.1333	0.0186	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation secondaire publique	DD(PRI50)	1157496.3881	0.0027	0.0723	1.0416	0.0347	9.4319	0.0006
• éducation secondaire privée	DD(PRI51)	304592.8931	0.1876	5.0684	0.9014	0.4440	-0.0294	-0.0190
• éducation tertiaire publique	DD(PRI52)	1194070.7097	0.0190	0.0135	0.0019	184.2140	0.0061	5.9498
• éducation tertiaire privée	DD(PRI53)	1980574.7504	0.1876	0.1333	0.0186	7.7502	-0.0294	-0.0190
<b>Etat - Budgets de consommation</b>								
• budget total de consommation	G	1469061.03048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• budget de consommation éducation	DG(educ)	3457342.5213	0.9716	0.6898	0.4815	87.5722	3.3547	2.1683
• budget de consommation autres biens et services	DG(others)	1123326.77835	-0.2990	-0.2123	-0.1482	-26.9527	-1.0325	-0.6673
• sous-budget éducation primaire	DGC(prim)	1592091.9034	2.1160	-0.0061	-0.1416	-20.6604	-1.2732	-0.8292
• sous-budget éducation secondaire	DGC(sec)	1130197.2913	-0.0085	2.1186	1.8177	-20.6604	13.3670	-0.8292
• sous-budget éducation tertiaire	DGC(tert)	735053.3267	0.0000	0.0000	-0.2232	488.4144	-2.0160	13.2696

• budget total réel	<i>G_REAL</i>	1469061 0.3048	0.0511	0.0363	1.6845	14.8859	0.0826	0.0532
<b>Investissement</b>								
• formation brute de capital fixe	<i>GFCF</i>	2713203 2.4125	0.0010	0.0007	0.0037	0.6208	0.0256	0.0165
• formation brute de capital fixe privée réelle	<i>GFCF_PR I_Real</i>	2660835 6.1012	0.0004	0.0003	0.0018	0.1073	0.0049	0.0032
• formation brute de capital fixe publique réelle	<i>GFCF_P UB_Real</i>	523676.3 113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• budget total investissem ent privé	<i>IT_PRI</i>	2660835 6.1012	0.0010	0.0007	0.0037	0.6229	0.0257	0.0166
• budget total investissem ent public	<i>IT_PUB</i>	523676.3 113	0.0006	0.0004	0.0019	0.5151	0.0208	0.0134
• budget total investissem ent	<i>IT</i>	2878462 9.8320	0.0009	0.0006	0.0035	0.5954	0.0246	0.0159
<b>Taux de subventions publiques en services d'éducation publics</b>								
• éducation primaire	<i>tsubvpub( PRI48)</i>	0.0000	0.0003	-0.0001	-0.0014	-0.2530	-0.0126	-0.0082
• éducation secondaire	<i>tsubvpub( PRI50)</i>	0.0000	-0.0001	0.0003	0.2030	-0.2530	0.0320	-0.0082
• éducation tertiaire	<i>tsubvpub( PRI52)</i>	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0014	0.9257	-0.0126	0.0205
<b>Taux de subventions publiques en services d'éducation privés</b>								
• éducation primaire	<i>tsubvpriv( PRI49)</i>	0.1266	50.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• éducation secondaire	<i>tsubvpriv( PRI51)</i>	0.1266	0.0000	50.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
• éducation tertiaire	<i>tsubvpriv( PRI53)</i>	0.0127	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>COMMERCE INTERNATIONAL</b>								
<b>Solde du compte courant</b>								
	<i>CAB</i>	1467894. 2828	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>PRODUIT INTERIEUR BRUT</b>								
• PIB au prix de base	<i>GDP_BP</i>	1099294 63.0251	0.0017	0.0012	0.0018	0.6281	0.0265	0.0171
• PIB au prix de marché	<i>GDP_MP</i>	1214028 22.0493	0.0010	0.0007	0.0014	0.5593	0.0239	0.0155
• PIB optique demande	<i>GDP_FD</i>	1214028 22.0493	0.0010	0.0007	0.0014	0.5593	0.0239	0.0155
• PIB optique revenu	<i>GDP_IB</i>	1214028 22.0493	0.0010	0.0007	0.0014	0.5593	0.0239	0.0155
• PIB au prix de base réel	<i>GDP_BP Real</i>	1099294 63.0251	0.0004	0.0003	0.0010	0.2291	0.0106	0.0068

• PIB au prix de marché réel	$GDP_{MP\_Real}$	1214028 22.0493	0.0330	0.0234	0.0171	0.5381	0.0007	0.0004
------------------------------	------------------	--------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

## Annexe B Modèle du chapitre 2 : Modèle HKEDCHILE

### B.1. Ensembles

#### Activités

$j$	Agriculture, Pêche, Industrie minière, industrie manufacturière, Gaz (eau et électricité), Construction, Commerce, Hôtels et Restaurants, Transport, Activités financières, Activités immobilières, Administration, Education Publique, Education Privée, Services Sociaux.
$pubj \subset j$	Administration, Education Publique, Services Sociaux.
$privj \subset j$	Agriculture, Pêche, Industrie minière, industrie manufacturière, Gaz (eau et électricité), Construction, Commerce, Hôtels et Restaurants, Transport, Activités financières, Activités immobilières, Education Privée, Services Sociaux.
$j1 \subset j$	Education Publique
$j2 \subset j$	Tous les secteurs sauf éducation publique.

#### Produits

$i$	Produits 1 à 159
$i1 \subset i$	Produits 2 à 159
$i2 \text{ ou } i8 \subset i$	Tous les biens et services sauf éducation publique et éducation privé
	<b>Tous les services d'éducation :</b>
	<i>Produit 148</i> Education pré-primaire et primaire publique
	<i>Produit 149</i> Education pré-primaire et primaire privée
$i3 \subset i$	<i>Produit 150</i> Education secondaire publique
	<i>Produit 151</i> Education secondaire privée
	<i>Produit 152</i> Education tertiaire publique
	<i>Produit 153</i> Education tertiaire privée
	<b>Services d'éducation publics :</b>
$i3pub \subset i3 \subset i$	<i>Produit 148</i> Education pré-primaire et primaire publique
	<i>Produit 150</i> Education secondaire publique
	<i>Produit 152</i> Education tertiaire publique
	<b>Services d'éducation privés :</b>
$i3priv \subset i3 \subset i$	<i>Produit 149</i> Education pré-primaire et primaire privée
	<i>Produit 151</i> Education secondaire privée
	<i>Produit 153</i> Education tertiaire privée
	<b>Tous les produits sauf services d'éducation et produit 1 (Fonction de Walras)</b>
$i7 \subset i$	Produits 2 à 147
	Produits 154 à 159
	<b>Catégories de capital</b>
$k$	<i>kpriv</i> Capital correspondant aux secteurs marchands
	<i>kpub</i> Capital correspondant aux secteurs non marchands
	<b>Capital public</b>
$kpub \subset k$	<i>kpub</i> Capital correspondant aux secteurs non marchands
	<b>Capital privé</b>
$kpriv \subset k$	<i>kpriv</i> Capital correspondant aux secteurs marchands

#### Catégories de travail et éducation

	<b>Type de formation suivie par le travailleur :</b>
$ped$	<i>pubeduc</i> éducation publique
	<i>priveduc</i> éducation privée
$qual$	<b>Qualification des travailleurs :</b>



	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual1</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
<i>qual2</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual3</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
<i>qual4</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual5</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>techsk</i>	qualifié technique
<i>qual6</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<b>Cycles d'études</b>	
	<i>prim</i>	Primaire
<i>cyc</i>	<i>sec</i>	Secondaire
	<i>tert</i>	Tertiaire
	<b>Cycles d'études autres que tertiaire</b>	
<i>cyc1</i> $\subset$ <i>cyc</i>	<i>prim</i>	Primaire
	<i>sec</i>	Secondaire
	<b>Types de dépenses effectuées en biens et services :</b>	
<i>gset</i>	<i>education</i>	Dépenses en éducation
	<i>others</i>	Dépenses en autres biens et services
<b>Agents</b>	<b>Agents de l'économie chilienne</b>	
	<i>hh</i>	ménages
<i>ag</i>	<i>gvt</i>	gouvernement
	<i>row</i>	reste du monde
<i>agn</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
	<i>row</i>	reste du monde
<i>agd</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
	<i>gvt</i>	gouvernement
<i>h</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
<b>Temps</b>	<i>t</i>	Périodes 1 à 20

## B.2. Variables et Paramètres

### Variables - Volume

$CG_{i,t}$	Consommation publique en bien i
$CI_{j,t}$	Consommation intermédiaire totale par la branche j
$CTH_{h,t}^{REAL}$	Budget de consommation réel par le ménage h
$C_{i,h,t}$	Consommation en bien i par le ménage h
$C_{i,h,t}^{MIN}$	Consommation minimale en bien i par le ménage h
$DD_{i,t}$	Demande domestique en produit i produit localement
$DIT_{i,t}$	Demande intermédiaire totale en produit i

$DI_{i,j,t}$	Demande intermédiaire en produit $i$ par la branche $j$
$DS_{j,i,t}$	Offre de bien $i$ par le secteur $j$ sur le marché local
$EDEXGDP_{cyc,ped,t}$	Indice d'investissement en éducation au cycle $cyc$ de l'éducation $ped$
$EXD_{i,t}$	Demande mondiale d'exportations en produit $i$
$EX_{j,i,t}$	Quantités de produit $i$ exportées par le secteur $j$
$HKC_{cyc,ped,t}$	Capital humain en ayant suivi une formation au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$HK_{qual,ped,t}$	Capital humain du type de travail $qual$ & $ped$
$IM_{i,t}$	Quantités de biens $i$ importés
$IND_{k,j,t}$	Volume du nouvel investissement en capital $k$ au secteur $j$
$INV_{i,t}$	Demande finale en bien $i$ pour des fins d'investissement
$INV_{i,t}^{PRI}$	Demande finale en bien $i$ pour des fins d'investissement privé
$INV_{i,t}^{PUB}$	Demande finale en bien $i$ pour des fins d'investissement public
$KDC_{j,t}$	Demande composite en capital par l'industrie $j$
$KD_{k,j,t}$	Demande en capital $k$ par l'industrie $j$
$KS_{k,t}$	Offre de capital $k$
$LDC_{j,t}$	Demande de travail totale par le secteur $j$
$LDC_{ped,j,t}$	Demande de travail en fonction de la dépendance éducationnelle $ped$ par le secteur $j$
$LDD_{qual,ped,t}$	Demande de travail en unités efficaces par toutes les industries par qualification $qual$ et dépendance éducationnelle $ped$
$LDSK_{j,t}$	Demande totale de travail qualifié dans l'industrie $j$
$LDUNSK_{j,t}$	Demande totale de travail non qualifié par l'industrie $j$
$LD_{qual,ped,j,t}$	Demande en travail en unités efficaces par qualification $qual$ de dépendance éducationnelle $ped$ par le secteur $j$
$LST_t$	Offre de travail totale dans l'économie en unités efficaces
$LS_{qual,ped,t}$	Offre de travail par qualification $qual$ et dépendance éducationnelle $ped$ en unités efficaces
$MGRN_{i,t}$	Demande en bien $i$ comme marge de transport ou marge commerciale
$NLD_{qual,ped,t}$	Demande de travail en unités non efficaces par toutes les industries par qualification $qual$ et dépendance éducationnelle $ped$
$NLST_t$	Offre de travail totale en unités non efficaces dans l'économie
$NLS_{qual,ped,t}$	Offre de travail en unités non efficaces par toutes les industries par qualification $qual$ et dépendance éducationnelle $ped$
$Q_{i,t}$	Quantité demandée du bien composite $i$
$VA_{j,t}$	Valeur ajoutée dans la branche $j$
$VSTK_{i,t}$	Variations de stocks en bien $i$
$XST_j$	Production totale par la branche $j$
$XS_{j,i,t}$	Production du bien par la branche $j$
$cghed_{h,t}$	Dépenses en éducation publique assumées par le ménage $h$
$nchp_{qual1,ped,t}$	Nombre de chômeurs de type $qual1$ & $ped$
$nch_{qual,t}$	Nombre de chômeurs par qualification $qual$
$ncht_t$	Nombre de chômeurs totaux
$unp_{qual1,ped,t}$	Taux de chômage du travail de type $qual1$ & $ped$

#### Variables - Prix

$e_t$	Taux de change (numéraire) : prix de la devise étrangère en devises locales
$IR_t$	Taux d'intérêt
$P_{j,i,t}$	Prix de base de la production du bien $i$ par le secteur $j$
$PC_{i,t}$	Prix du consommateur du bien composite $i$ (incluant taxes et marges)
$PCI_{j,t}$	Indice de prix de la consommation intermédiaire pour l'industrie $j$
$PD_{i,t}$	Prix du bien local $i$ vendu sur le marché domestique (incluant taxes et marges).
$PE_{i,t}$	Prix d'exportations du bien $i$ (excluant les taxes en exportations)
$PE_{i,t}^{FOB}$	Prix FOB du bien exporté $i$ (en monnaie locale)
$PIXCON_t$	Indice de prix du consommateur
$PIXGDP_t$	Déflateur du PIB
$PIXINV_t^{PRI}$	Indice de prix de l'investissement privé

$PIXINV_t^{PUB}$	Indice de prix de l'investissement public
$PK_t^{PRI}$	Prix du nouveau capital privé
$PK_t^{PUB}$	Prix du nouveau capital public
$PL_{i,t}$	Prix du bien local i (excluant les taxes sur les produits)
$PM_{i,t}$	Prix du bien importé i (incluant taxes et droits de douanes)
$PP_{j,t}$	Coût unitaire de production du secteur j, incluant les taxes directement reliées du capital et du travail, mais excluant les autres taxes sur la production.
$PT_{j,t}$	Prix de base à la production du secteur j
$PVA_{j,t}$	Prix de la valeur ajoutée du secteur j
$PWM_{i,t}$	Prix mondial du bien importé exprimé en devises étrangères
$PWX_{i,t}$	Prix mondial du bien exporté exprimé en devises étrangères
$R_{k,j,t}$	Taux de location du capital k dans le secteur j
$RC_{j,t}$	Taux de location du capital composite par le secteur j
$RTI_{k,j,t}$	Rental rate paid by industry j for type k capital, including capital taxes
$U_{k,j,t}$	User cost of type k capital in industry j
$W_{qual,ped,t}$	Taux salarial par qualification et dépendance éducationnelle
$WC_{j,t}$	Taux salarial du travail composite dans le secteur j
$WCUNSK_{j,t}$	Taux salarial des travailleurs non qualifiés dans l'industrie j
$WCSK_{j,t}$	Taux salarial des travailleurs qualifiés dans l'industrie j
$WTI_{qual,ped,j,t}$	Taux salarial payé par le secteur j pour le travail qualifié par dépendance éducationnelle, incluant les contributions sociales
$WTIC_{ped,j,t}$	Taux salarial payé par le secteur j par dépendance éducationnelle du travail, incluant les contributions salariales
$WQ_{qual,t}$	Taux salarial par qualification du travail.

#### Variables nominales (valeur)

$CAB_t$	Compte de balance courante
$CTH_{h,t}$	Budget de consommation du ménage h
$CTHED_{gset,h,t}$	Budget de consommation du ménage h alloué à gset
$DG_{gset,t}$	Dépenses courantes du gouvernement allouées à gset
$G_t$	Dépenses courantes du gouvernement en biens et services
$GDP_t^{BP}$	PIB au prix de base
$GDP_t^{MP}$	PIB au prix de marché
$GFCF_t$	Formation brute de capital fixe
$IT_t$	Budget d'investissement total
$IT_t^{PRI}$	Budget d'investissement total privé
$IT_t^{PUB}$	Budget d'investissement total public
$SG_t$	Épargne du gouvernement
$SH_{h,t}$	Épargne du ménage h
$SROW_t$	Épargne du reste du monde
$SUBV_t$	Subvention accordée par l'Etat au secteur de l'éducation privée
$TDH_{h,t}$	Impôts sur le revenu du ménage h
$TDHT_t$	Recettes totales du gouvernement sur les impôts sur le revenu
$TIC_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes indirectes sur le bien i
$TICT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes indirectes sur les biens
$TIK_{k,j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes sur le capital k dans le secteur j
$TIKT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur le capital
$TIM_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des droits de douanes sur le bien i
$TIMT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des droits de douanes
$TIP_{j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes à la production dans le secteur j
$TIPT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes à la production
$TIW_{qual,ped,j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes sur le travail par qualification et la dépendance éducationnelle dans le secteur j
$TIWT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur le travail
$TIX_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes à l'exportation en bien i
$TIXT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes à l'exportation

$TPRCTS_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur les produits et les importations
$TPROD N_t$	Recette totales du gouvernement provenant des autres taxes à la production
$TR_{ag,ag,j,t}$	Transferts de l'agent $ag_j$ vers l'agent $ag$
$YDH_{h,t}$	Revenu disponible du ménage $h$
$YG_t$	Revenu total du gouvernement
$YGK_t$	Revenu du gouvernement provenant du capital
$YGTR_t$	Revenu du gouvernement provenant des transferts
$YH_{h,t}$	Revenu total du ménage $h$
$YHL_{h,t}$	Revenu du ménage $h$ provenant du travail
$YHK_{h,t}$	Revenu du ménage $h$ provenant du capital
$YHTR_{h,t}$	Revenu du ménage $h$ provenant des transferts
$YROW_t$	Revenu du reste du monde
<b>Autres</b>	
$sh0_{h,t}$	Constante (épargne du ménage $h$ )
$sh1_{h,t}$	Pente (épargne du ménage $h$ )
$tr0_{h,t}$	Constante (transferts au gouvernement par le ménage $h$ )
$tr1_{h,t}$	Taux marginal de transferts du ménage $h$ au gouvernement
$tmr g_{i,ij,t}$	Taux de marge $i$ appliquée au bien $ij$
$tmr g^X_{i,ij,t}$	Taux de marge d'exportation $i$ appliquée au bien $ij$
$ttdh0_{h,t}$	Constante (impôts sur le revenu du ménage $h$ )
$ttdh1_{h,t}$	Taux marginal d'imposition du revenu du ménage $h$
$ttik_{k,j,t}$	Taux de taxe sur le capital $k$ utilisé par le secteur $j$
$ttic_{i,t}$	Taux de taxe sur le bien $i$
$ttim_{i,t}$	Taux de droits de douane et de taxes à l'importation sur le bien $i$
$ttip_{j,t}$	Taux de taxe à la production du secteur $j$
$tti w_{qual,ped,j,t}$	Taux de taxe sur le salaire du travailleur avec une qualification $qual$ et dépendance éducative $ped$ dans l'industrie $j$
$ttix_{i,t}$	Taux de taxe sur les biens exportés
$pop_t$	Indice de population
$\delta_{k,j}$	Taux de dépréciation du capital
<b>Paramètres</b>	
$aij_{i,j}$	Coefficient input-output
$A^{K\_PRI}$	Paramètre d'échelle (fonction investissement privé)
$A^{K\_PUB}$	Paramètre d'échelle (fonction investissement public)
$\Phi_{k,privj}$	Paramètre d'échelle (allocation d'investissements dans les industries)
$A^{wclsk}_{qual1,ped}$	Paramètre d'échelle de la courbe salariale pour le travailleur de type $qual1$
$A^{wchsk}_{qual3}$	Paramètre d'échelle de la courbe salariale pour le travailleur de type $qual3$
$B_i^M$	Paramètre d'échelle (CES – biens composites)
$B_{j,i}^X$	Paramètre d'échelle (CET – exportations et ventes domestiques)
$B_{j,t}^{VA}$	Paramètre d'échelle (CES – travail et capital)
$B_j^{KD}$	Paramètre d'échelle (CES – capital composite)
$B_j^{LDC\_SK}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite qualifié)
$B_j^{LDC\_UNSK}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite non qualifié)
$B_j^{SKL}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite)
$B_j^{XT}$	Paramètre d'échelle (CET – Output total)
$B_{qual4,j}^{LD}$	Paramètre d'échelle (CES – travail par qualifications composite)
$io_j$	Coefficient (Leontief – consommation intermédiaire)
$\beta_{cyc,h}^{CGED}$	Part des dépenses des ménages en services d'éducation publique par cycle d'études $cyc$
$\beta_i^M$	Paramètre de partage (CES – biens composites)
$\beta_{j,i}^X$	Paramètre de partage (CET – exportations et ventes domestiques)
$\beta_{j,i}^{XT}$	Paramètre de partage (CET – Output total)
$\beta_j^{LDC\_SK}$	Paramètre de partage (CES - travail composite qualifié)

$\beta_j^{SKL}$	Paramètre de partage (CES- travail composite)
$\beta_j^{VA}$	Paramètre de partage (CES – valeur ajoutée)
$\beta_{k,j}^{KD}$	Paramètre de partage (CES – capital composite)
$\beta_{qual4, pubeduc, j}^{LD}$	Paramètre de partage (CES – travail par qualifications composite)
$\beta_{qual5, j}^{LDC\_UNSK}$	Paramètre de partage (CES - travail composite non qualifié)
$\gamma_h^{cth}$	Part du budget des ménages alloué à l'éducation
$\gamma_{cyc1, h}^{cthed}$	Part du sous-budget d'éducation des ménages alloué à la demande du cycle <i>cyc1</i>
$\gamma_{i2, h}^{LES}$	Part marginale du bien <i>i2</i> dans le sous-budget de consommation des autres biens et services du ménage <i>h</i>
$\gamma_{i2}^{dgv}$	Part du bien <i>i2</i> dans les dépenses publiques courantes totales en autres biens et services
$\gamma_i^{INVPRI}$	Part du bien <i>i</i> dans les dépenses totales d'investissement privé
$\gamma_i^{INVPUB}$	Part du bien <i>i</i> dans les dépenses totales d'investissement public
$\delta_{cyc, ped}^{hk}$	Taux de dépréciation du capital humain pour les personnes ayant suivi une formation au cycle <i>cyc</i> à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\lambda_{ag, k}^{RK}$	Part du revenu en capital de type <i>k</i> reçu par l'agent <i>ag</i>
$\lambda_{h, qual, ped}^{WL}$	Part du revenu en travail de type <i>qual</i> & <i>ped</i> reçu par le ménage <i>h</i>
$\lambda_{agng, h}^{TR}$	Paramètre de partage (fonction de transferts)
$\rho_i^M$	Paramètre d'élasticité (CES – biens composites)
$\rho_{j, i}^X$	Paramètre d'élasticité (CET – exportations et ventes domestiques)
$\rho_j^{KD}$	Paramètre d'élasticité (CES – capital composite)
$\rho_j^{LDC\_SK}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite qualifié)
$\rho_j^{LDC\_UNSK}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite non qualifié)
$\rho_j^{SKL}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite)
$\rho_j^{VA}$	Paramètre d'élasticité (CES – valeur ajoutée)
$\rho_j^{XT}$	Paramètre d'élasticité (CET – output total)
$\rho_{qual4, j}^{LD}$	Paramètre d'élasticité (CES – travail par qualifications composite)
$\sigma_{cyc, ped}^{EDEXGDP}$	Elasticité formation du capital humain par rapport à l'investissement dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{cyc}^{GGED}$	Elasticité de substitution entre consommation de services d'éducation publique versus privé dans le cycle <i>cyc</i>
$\sigma_i^M$	Elasticité (CES – biens composites)
$\sigma_i^{XD}$	Elasticité-prix de la demande mondiale pour exportations du produit <i>i</i>
$\sigma_{j, i}^X$	Elasticité (CET – exportations et ventes domestiques)
$\sigma_j^{HKL}$	Elasticité du capital humain par rapport à la production
$\sigma_j^{KD}$	Elasticité (CES – capital composite)
$\sigma_j^{LDC\_SK}$	Elasticité (CES - travail composite qualifié)
$\sigma_j^{LDC\_UNSK}$	Elasticité (CES - travail composite non qualifié)
$\sigma_j^{SKL}$	Elasticité (CES - travail composite)
$\sigma_j^{VA}$	Elasticité (CES – valeur ajoutée)
$\sigma_j^{XT}$	Elasticité (CET – output total)
$\sigma_{k, privj}^{INV}$	Elasticité (demande d'investissement)
$\sigma_{qual1, ped}^{unlsk}$	Elasticité de la courbe salariale pour le travail de type <i>qual1</i> et de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{qual3}^{unhsk}$	Elasticité de la courbe salariale pour le travail de type <i>qual3</i>
$\sigma_{qual4, j}^{LD}$	Elasticité (CES – travail par qualifications composite)
$\vartheta_j$	Coefficient (Leontief – valeur ajoutée)

### B.3. Équations

#### Production

1.  $VA_{j,t} = \vartheta_j XST_j$
2.  $CI_{j,t} = i\vartheta_j XST_j$
3.  $VA_{j,t} = B_{j,t}^{VA} \left[ \beta_j^{VA} LDCC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} + (1 - \beta_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} \right]^{-1/\rho_j^{VA}}$
4.  $LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA} RC_{j,t}}{(1 - \beta_j^{VA}) WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t}$
5.  $LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA} RC_{j,t}}{(1 - \beta_j^{VA}) WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t}$
6.  $LDCC_{j,t} = B_j^{SKL} \left[ \beta_j^{SKL} (LDUNSK_{j,t})^{-\rho_j^{SKL}} + (1 - \beta_j^{SKL}) (LDSK_{j,t})^{-\rho_j^{SKL}} \right]^{-1/\rho_j^{SKL}}$
7.  $LDUNSK_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{SKL} WCSK_{j,t}}{(1 - \beta_j^{SKL}) WCUNSK_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{SKL}} LDSK_{j,t}$
8.  $LDUNSK_{j,t} = B_j^{LDC\_UNSK} \left[ \sum_{qual5} \beta_{qual5,j}^{LDC\_UNSK} (LDC_{qual5,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_UNSK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDC\_UNSK}}$
9.  $LDC_{qual5,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual5,j}^{LDC\_UNSK} WCUNSK_{j,t}}{WTIC_{qual5,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_UNSK}} (B_j^{LDC\_UNSK})^{\sigma_j^{LDC\_UNSK}-1} LDUNSK_{j,t}$
10.  $LDSK_{j,t} = B_j^{LDC\_SK} \left[ \beta_j^{LDC\_SK} (LDC_{univsk,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_SK}} + (1 - \beta_j^{LDC\_SK}) (LDC_{verysk,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_SK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDC\_SK}}$
11.  $LDC_{verysk,j,t} = \left[ \frac{(1 - \beta_j^{LDC\_SK}) WTIC_{univsk,j,t}}{\beta_j^{LDC\_SK} WTIC_{verysk,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_SK}} LDC_{univsk,j,t}$
12.  $LDC_{qual4,j,t} = B_{qual4,j}^{LD} \left[ \beta_{qual4,j}^{LD} (LD_{qual4,pubeduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} + \beta_{qual4,j}^{LD} (LD_{qual4,priveduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} \right]^{-1/\rho_{qual4,j}^{LD}}$
13.  $LDC_{techsk,j,t} = LD_{techsk,priveduc,j,t}$
14.  $LD_{qual4,pubeduc,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual4,j}^{LD} WTI_{qual4,priveduc,j,t}}{(1 - \beta_{qual4,j}^{LD}) WTI_{qual4,pubeduc,j,t}} \right]^{\sigma_{qual4,j}^{LD}} LD_{qual4,priveduc,j,t}$
15.  $KDC_j = B_j^{KD} \left[ \sum_k \beta_{k,j}^{KD} (KD_{k,j,t})^{-\rho_j^{KD}} \right]^{-1/\rho_j^{KD}}$
16.  $KD_{k,j,t} = \left[ \frac{\beta_{k,j}^{KD} RC_{j,t}}{RTI_{k,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_UNSK}} (B_j^{KD})^{\sigma_j^{KD}-1} KDC_{j,t}$
17.  $DI_{i,j,t} = ai_{i,j} CI_{j,t}$

#### Ménages

18.  $YH_{h,t} = YHL_{h,t} + YHK_{h,t} + YHTR_{h,t}$
19.  $YHL_{h,t} = \sum_{qual,ped} \lambda_{h,qual,ped}^{WL} W_{qual,ped,t} \sum_j LD_{qual,ped,j,t}$
20.  $YHK_{h,t} = \sum_k \lambda_{h,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t})$
21.  $YHTR_{h,t} = \sum_{ag} TR_{h,ag,t}$
22.  $YDH_{h,t} = YH_{h,t} - TDH_{h,t} - TR_{gvt;h,t}$
23.  $CTH_{h,t} = YDH_{h,t} - SH_{h,t} - \sum_{agn} TR_{agn,h,t}$
24.  $SH_{h,t} = PIXCON_t sh0_{h,t} + sh1_{h,t} YDH_{h,t}$
25.  $CTH_{h,t} = CTHED_{education,h,t} + CTHED_{others,t}$
26.  $CTHED_{education,h,t} = \gamma_h^{cth} CTH_{h,t}$

$$27. CTHEDC_{cyc1,h,t} = \gamma_{cyc1,h}^{cthed} CTHEDE_{education,h,t}$$

$$28. CTHEDE_{education,h,t} = \sum_{cyc} CTHEDC_{cyc,h,t}$$

### Gouvernement

$$29. YG_t = YGK_t + TDHT_t + TPROD_n_t + TPRCTS_t + YGTR_t$$

$$30. YGK_t = \sum_k \lambda_{gvt,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t})$$

$$31. TDHT_t = \sum_h TDH_{h,t}$$

$$32. TPROD_n_t = TIWT_t + TIKT_t + TIPT_t$$

$$33. TIWT_t = \sum_{qual,ped,j} TIW_{qual,ped,j,t}$$

$$34. TIKT_t = \sum_{k,j} TIK_{k,j,t}$$

$$35. TIPT_t = \sum_j TIP_{j,t}$$

$$36. TPRCTS_t = TICT_t + TIMT_t + TIXT_t$$

$$37. TICT_t = \sum_i TIC_{i,t}$$

$$38. TIMT_t = \sum_i TIM_{i,t}$$

$$39. TIXT_t = \sum_i TIX_{i,t}$$

$$40. YGTR_t = \sum_{agn} TR_{gvt,agn,t}$$

$$41. TDH_{h,t} = PIXCON_t ttdh0_{h,t} + ttdh1_{h,t} YH_{h,t}$$

$$42. TIW_{qual,ped,j,t} = ttiw_{qual,ped,j,t} W_{qual,ped,t} LD_{qual,ped,j,t}$$

$$43. TIK_{k,j,t} = ttik_{k,j,t} R_{k,j,t} KD_{k,j,t}$$

$$44. TIP_{j,t} = ttip_{j,t} PP_{j,t} XST_{j,t}$$

$$45. TIM_{i,t} = ttim_{i,t} PWM_{i,t} e_t IM_{i,t}$$

$$46. TIC_{i,t} = ttic_{i,t} [(PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i,t}) DD_{i,t} + \{(1 + ttim_{i,t}) PWM_{i,t} e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}\} IM_{i,t}]$$

$$47. TIX_{i,t} = ttix_{i,t} [PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i}^x] EXD_{i,t}$$

$$48. SG_t = YG_t - \sum_{agn} TR_{agn,gvt,t} - G_t$$

$$49. G_t = DG_{education,t} + DG_{others,t}$$

$$50. DG_{education,t} = \sum_{cyc} DGC_{cyc,t}$$

$$51. DGC_{cyc,t} = \bar{PD}_{cyc,pubeduc,t} \bar{CG}_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t}$$

$$52. SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} = tsubvpriv_{cyc,priveduc,t} P_{educpriv,cyc,t} XS_{educpriv,cyc,t}$$

$$53. SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} = tsubvpub_{cyc,pubeduc,t} P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t}$$

$$54. SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} = CG_{i3priv,t}$$

$$55. SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} = P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t} - \bar{PD}_{pubeduc,cyc,t} (1 + \sum_h cghed_{pubeduc,cyc,h,t}) \bar{CG}_{cyc,pubeduc,t}$$

### Reste du monde

$$56. YROW_t = e_t \sum_i PWM_{i,t} IM_{i,t} + \sum_k \lambda_{row,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t}) + \sum_{agd} TR_{row,agd,t}$$

$$57. SROW_t = YROW_t - \sum_i PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} - \sum_{agd} TR_{agd,row,t}$$

$$58. SROW_t = -CAB_t$$

### Transferts

$$59. TR_{agn,h,t} = \lambda_{agn,h}^{TR} YDH_{h,t}$$

$$60. TR_{gvt,h,t} = PIXCON_t tr0_{h,t} + tr1_{h,t} YH_{h,t}$$

$$61. TR_{agn,gvt,t} = PIXCON_t TR_{agn,gvt}^o pop_t$$

$$62. TR_{agd,row,t} = PIXCON_t TR_{agd,row}^o pop_t$$

### Demande

$$63. C_{pubeduc,cyc,h,t} =$$

$$\frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{\bar{PD}_{pubeduc,cyc,t} + PD_{priveduc,cyc,t} \left[ \frac{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \bar{PD}_{pubeduc,cyc,t}}{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,pubeduc}}{EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,priveduc}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}}$$

64.  $C_{priveduc,cyc,h,t} = \frac{CTHED_{C_{cyc,h,t}}}{PD_{priveduc,cyc,t} + \bar{PD}_{pubeduc,cyc,t} \left[ \frac{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}}{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \bar{PD}_{pubeduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,priveduc}}{EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,pubeduc}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}$
65.  $C_{pubeduc,cyc,h,t} \cdot \frac{1}{cghed_{pubeduc,cyc,h,t}} = \bar{CG}_{cyc,pubeduc,t}$
66.  $PC_{i2,t} C_{i2,h,t} = PC_{i2,t} C_{i2,h,t}^{MIN} + \gamma_{i2,h}^{LES} [CTHED_{others,h,t} - \sum_{ij2} PC_{ij2,t} C_{ij2,h,t}^{MIN}]$
67.  $GFCF_t = IT_t - \sum_i PC_{i,t} VSTK_{i,t}$
68.  $PC_{i,t} INV_{i,t}^{PRI} = \gamma_i^{INVPRI} IT_t^{PRI}$
69.  $PC_{i,t} INV_{i,t}^{PUB} = \gamma_i^{INVPUB} IT_t^{PUB}$
70.  $INV_{i,t} = INV_{i,t}^{PRI} + INV_{i,t}^{PUB}$
71.  $DIT_{i,t} = \sum_j DI_{i,j,t}$
72.  $MGRN_{i,t} = \sum_{ij} tmr g_{i,ij,t} DD_{ij,t} + \sum_{ij} tmr g_{i,ij,t} IM_{ij,t} + \sum_{ij} tmr g_{i,ij,t}^{X} EXD_{ij,t}$
73.  $PC_{i2,t} CG_{i2,t} = \gamma_{i2}^{dgv} DG_{others,t}$

### Offre des producteurs et commerce international

74.  $XST_{j,t} = B_j^{XT} \left[ \sum_i \beta_{j,i}^{XT} X S_{j,i,t}^{\rho_j^{XT}} \right]^{1/\rho_j^{XT}}$
75.  $X S_{j,i,t} = \frac{XST_{j,t}}{(B_j^{XT})^{1+\sigma_j^{XT}}} \left( \frac{P_{j,i,t}}{\beta_{j,i}^{XT} P T_{j,t}} \right)^{\sigma_j^{XT}}$
76.  $X S_{j,i,t} = B_{j,i}^X \left( \beta_{j,i}^X EX_{j,i,t}^{\rho_{j,i}^X} + [1 - \beta_{j,i}^X] DS_{j,i,t}^{\rho_{j,i}^X} \right)^{1/\rho_{j,i}^X}$
77.  $EX_{j,i,t} = \left[ \frac{1 - \beta_{j,i}^X PE_{i,t}}{\beta_{j,i}^X PL_{i,t}} \right]^{\sigma_{j,i}^X} DS_{j,i,t}$
78.  $EXD_{i,t} = EXD_{i,t}^O pop_t \left[ \frac{e_t P W X_{i,t}}{P E_{i,t}^{FOB}} \right]^{\sigma_i^{XD}}$
79.  $Q_{i,t} = B_i^M \left( \beta_i^M IM_{i,t}^{-\rho_i^M} + [1 - \beta_i^M] DD_{j,i,t}^{-\rho_i^M} \right)^{-1/\rho_i^M}$
80.  $IM_{i,t} = \left[ \frac{\beta_i^M PD_{i,t}}{1 - \beta_i^M PM_{i,t}} \right]^{\sigma_i^M} DD_{j,i,t}$

### Prix

81.  $PP_{j,t} XST_{j,t} = PVA_{j,t} VA_{j,t} + PCI_{j,t} CI_{j,t}$
82.  $PT_{j,t} = (1 + ttip_{j,t}) PP_{j,t}$
83.  $PCI_{j,t} CI_{j,t} = \sum_i PC_{i,t} DI_{i,j,t}$
84.  $PVA_{j,t} VA_{j,t} = WC_{j,t} LDCC_{j,t} + RC_{j,t} KDC_{j,t}$
85.  $WTI_{qual,ped,j,t} = W_{qual,ped,t} (1 + ttiw_{qual,ped,j,t})$
86.  $WTIC_{qual,j,t} LDC_{qual,j,t} = \sum_{ped} WTI_{qual,ped,j,t} LD_{qual,ped,j,t}$
87.  $WC_{j,t} LDCC_{j,t} = WCUNSK_{j,t} LDUNSK_{j,t} + WCSK_{j,t} LDSK_{j,t}$
88.  $WCSK_{j,t} LDSK_{j,t} = \sum_{qual2} WTIC_{qual2,j,t} LDC_{qual2,j,t}$
89.  $RTI_{k,j,t} = R_{k,j,t} (1 + ttik_{k,j,t})$
90.  $P_{j,i,t} X S_{j,i,t} = PE_{i,t} EX_{j,i,t} + PL_{i,t} DS_{j,i,t}$
91.  $PE_{i,t}^{FOB} = (1 + ttix_{i,t}) [PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmr g_{ij,i,t}^X]$
92.  $PD_{i2,t} = (1 + ttic_{i2,t}) (PL_{i2,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmr g_{ij,i2,t})$
93.  $PD_{priveduc,cyc,t} = (1 + ttic_{priveduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}) \cdot PL_{priveduc,cyc,t}$  ou  $PD_{i3priv,t} = (1 + ttic_{i3priv,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{i3priv,t}) \cdot PL_{i3priv,t}$
94.  $\bar{PD}_{pubeduc,cyc,t} = (1 + ttic_{pubeduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{cyc,pubeduc,t}) \cdot PL_{pubeduc,cyc,t}$  ou  $\bar{PD}_{i3pub,t} = (1 + ttic_{i3pub,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{i3pub,t}) \cdot PL_{i3pub,t}$
95.  $PM_{i,t} = (1 + ttic_{i,t}) \{ (1 + ttim_{i,t}) PWM_{i,t} e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmr g_{ij,i} \}$
96.  $PC_{i,t} Q_{i,t} = PM_{i,t} IM_{i,t} + PD_{i,t} DD_{i,t}$



## Indices de prix

$$97. PIXGDP_t = \sqrt{\frac{\sum_j PVA_{j,t} VA_{j,t}^O \sum_{j,t} PVA_{j,t} VA_{j,t}}{\sum_j PVA_{j,t}^O VA_{j,t}^O \sum_{j,t} PVA_{j,t}^O VA_{j,t}}}$$

$$98. PIXINV_t^{PRI} = \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{PC_{i,t}^O} \right)^{\gamma_i^{INVPRI}}$$

$$99. PIXINV_t^{PUB} = \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{PC_{i,t}^O} \right)^{\gamma_i^{INVPUB}}$$

## Equilibres de marché – éducation, biens et services, identité comptable

$$100. XS_{educpub,i3pub,t} = (1 + \sum_h cghed_{i3pub,h,t}) \overline{CG}_{i3pub,t}$$

$$101. XS_{educpriv,i3priv,t} = \sum_h C_{i3priv,h,t}$$

$$102. Q_{i7,t} = \sum_h C_{i7,h,t} + CG_{i7,t} + INV_{i7,t} + VSTK_{i7,t} + DIT_{i7,t} + MRGN_{i7,t}$$

$$103. \sum_j KD_{k,j,t} = KS_{k,t}$$

$$104. IT_t = \sum_h SH_{h,t} + SG_t + SROW_t$$

$$105. IT_t^{PRI} = IT_t - IT_t^{PUB} - \sum_i PC_{i,t} VSTK_{i,t}$$

$$106. \sum_j DS_{j,i,t} = DD_{i,t}$$

$$107. \sum_j EX_{j,i,t} = EXD_{i,t}$$

$$108. LEON_t = Q_{Produit1,t} - [\sum_h C_{Produit1,h,t} + CG_{Produit1,t} + INV_{Produit1,t} + VSTK_{Produit1,t} + DIT_{Produit1,t} + MRGN_{Produit1,t}]$$

## Indices de qualité de l'éducation, d'investissement en capital humain et accumulation du capital humain

$$109. EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} = \frac{\sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{NST_{cyc,pubeduc,t}}$$

$$110. EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} = \frac{\sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}}{NST_{cyc,priveduc,t}}$$

$$111. EDEXGDP_{cyc,pubeduc,t} = \sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}$$

$$112. EDEXGDP_{cyc,priveduc,t} = \sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}$$

$$113. HKC_{cyc,ped,t+1} = \left\{ \frac{EDEXGDP_{cyc,ped,t}}{EDEXGDP_{cyc,ped,t} \times pop_t} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}} + (1 - \delta_{cyc,ped}^{hk}) HKC_{cyc,ped,t}$$

$$114. HK_{unsk,ped,t} = HKC_{prim,ped,t}$$

$$115. HK_{qual6,ped,t} = HKC_{sec,ped,t}$$

$$116. HK_{qual2,ped,t} = HKC_{tert,ped,t}$$

## Équations inter-temporelles

$$117. KD_{k,j,t+1} = KD_{k,j,t} (1 - \delta_{k,j}) + IND_{k,j,t}$$

$$118. IT_t^{PUB} = PK_t^{PUB} \sum_{k,pubj} IND_{k,pubj,t}$$

$$119. IT_t^{PRI} = PK_t^{PRI} \sum_{k,privj} IND_{k,privj,t}$$

$$120. PK_t^{PUB} = \frac{1}{A^{KPUB}} \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{\gamma_i^{INVPUB}} \right)^{\gamma_i^{INVPUB}}$$

$$121. PK_t^{PRI} = \frac{1}{A^{KPRI}} \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{\gamma_i^{INVPRI}} \right)^{\gamma_i^{INVPRI}}$$

$$122. IND_{k,privj,t} = \Phi_{k,privj} \left( \frac{R_{k,privj,t}}{U_{k,privj,t}} \right)^{\sigma_{k,privj}^{INV}} KD_{k,privj,t}$$

$$123. U_{k,privj,t} = PK_t^{PRI} (\delta_{k,privj} + IR_t)$$

$$124. U_{k,pubj,t} = PK_t^{PUB} (\delta_{k,pubj} + IR_t)$$

$$125. B_{j,t}^{VA} = B_{j,t-1}^{VA} \times \left( \frac{LST_t}{pop_t \times LST_t} \right)^{\sigma_j^{HKL}}$$

## Produit intérieur brut

$$\begin{aligned}
126. GDP_t^{BP} &= \sum_j PVA_{j,t} VA_{j,t} + TIPT_t \\
127. GDP_t^{BPReal} &= GDP_t^{BP} / PIXGDP_t \\
128. GDP_t^{MP} &= GDP_t^{BP} + TPRCTS_t \\
129. GDP_t^{IB} &= \sum_{qual,ped,j} W_{qual,ped,t} LD_{qual,ped,j,t} + \sum_{k,j} R_{k,j,t} KD_{k,j,t} + TPROD_n_t + TPRCTS_t \\
130. GDP_t^{FD} &= \sum_i \{ PC_{i,t} \times (\sum_h C_{i,h,t} + INV_{i,t} + VSTK_{i,t}) + PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} + PWM_{i,t} e_t IM_{i,t} \} + \\
&\quad \sum_{i2} PC_{i2,t} CG_{i2,t} + \sum_{i3pub} \overline{PD}_{i3pub,t} \overline{CG}_{i3pub,t} + \sum_{i3priv} SUBVPRIV_{i3priv,t} + \\
&\quad \sum_{i3pub} SUBVPUB_{i3pub,t} \\
131. GDP_t^{MPReal} &= GDP_t^{MP} / PIXCON_t \\
132. CTH_{h,t}^{Real} &= CTH_{h,t} / PIXCON_t \\
133. GFCF_t^{PRIReal} &= IT_t^{PRI} / PIXINV_t^{PRI} \\
134. GFCF_t^{PUBReal} &= IT_t^{PUB} / PIXINV_t^{PUB}
\end{aligned}$$

## Marché du travail

$$\begin{aligned}
135. LDD_{qual,ped,t} &= \sum_j LD_{qual,ped,j,t} \\
136. LDD_{qual,ped,t} &= HK_{qual,ped,t} \times NLD_{qual,ped,t} \\
137. LS_{qual,ped,t} &= HK_{qual,ped,t} \times NLS_{qual,ped,t} \\
138. NLS_{qual2,pueduc,t} &= NLD_{qual2,pueduc,t} \\
139. NLS_{qual2,priveduc,t} &= ([\sum_{ped} NLD_{qual2,ped,t}] - NLS_{qual2,pueduc,t}) + nch_{qual2,t} \\
140. NLS_{techsk,priveduc,t} &= NLD_{techsk,priveduc,t} + nch_{techsk,t} \\
141. nch_{qual3,t} &= un_{qual3,t} NLS_{qual3,priveduc,t} \\
142. w_{qual3,priveduc,t} &= A_{qual3}^{wchsk} \{ un_{qual3,t} \}^{\sigma_{qual3}^{unhsk}} \\
143. NLS_{qual1,ped,t} &= NLD_{qual1,ped,t} + nch_{qual1,ped,t} \\
144. nch_{qual1,ped,t} &= un_{qual1,ped,t} NLS_{qual1,ped,t} \\
145. w_{qual1,ped,t} &= A_{qual1,ped}^{wclsk} \{ un_{qual1,ped,t} \}^{\sigma_{qual1,ped}^{unlsk}} \\
146. nch_{qual1,t} &= un_{qual1,t} \sum_{ped} NLS_{qual1,ped,t} \\
147. nch_{qual1,t} &= \sum_{ped} nch_{qual1,ped,t} \\
148. ncht_t &= \sum_{qual} nch_{qual,t} \\
149. NLS_t &= \sum_{qual,ped} NLS_{qual,ped,t} \\
150. LST_t &= \sum_{qual,ped} LS_{qual,ped,t}
\end{aligned}$$

## B.4. Variables exogènes

$$\begin{aligned}
CAB_t &= CAB^o \cdot pop_t & C_{i,h,t}^{MIN} &= C_{i,h,t}^{MIN,o} \cdot pop_t \\
CG_{i3pub,t} &= CG_{i3pub}^o \cdot pop_t & G_t &= G^o \cdot pop_t \\
IND_{kpub,pubj,t} &= IND_{kpub,pubj}^o \cdot pop_t & NLS_{qual,ped,t} &= NLS_{qual,ped}^o \cdot pop_t \\
NST_{cyc,ped,t} &= NST_{cyc,ped}^o \cdot pop_t & VSTK_{i,t} &= VSTK_i^o \cdot pop_t \\
PD_{i3pub,t} &= PD_{i3pub}^o & PWM_{i,t} &= PWM_i^o \\
PWX_{i,t} &= PWX_i^o & e_t &= e^o \text{ (numéraire)} \\
sh0_{h,t} &= sh0_h^o \cdot pop_t & sh1_{h,t} &= sh1_h^o \\
tr0_{h,t} &= tr0_h^o \cdot pop_t & tr1_{h,t} &= tr1_h^o \\
ttdh0_{h,t} &= ttdh0_h^o \cdot pop_t & ttdh1_{h,t} &= ttdh1_h^o \\
ttic_{i,t} &= ttic_i^o & ttik_{k,j,t} &= ttik_{k,j}^o \\
ttim_{i,t} &= ttim_i^o & ttip_{j,t} &= ttip_j^o \\
ttiw_{qual,ped,j,t} &= ttiw_{qual,ped,j}^o & ttix_{i,t} &= ttix_i^o
\end{aligned}$$

$$tsubvpriv_{i3priv,t} = tsubvpriv_{i3priv}^0$$

## Annexe C. Calibrage des variables indice du capital humain et qualité de l'éducation – Chapitre 2

### C.1. Indice du capital humain

Dans le chapitre 2 de thèse, nous avons introduit l'indice de capital humain dans notre modèle afin de tenir compte du fait que l'éducation jouait un rôle important dans l'accumulation du capital humain. Dans notre code GAMS, pour pouvoir calibrer notre variable d'indice du capital humain, nous avons calculé l'état stationnaire de l'économie.

Pour ce faire, nous sommes donc partis de l'équation de l'accumulation du capital humain :

$$HKC_{cyc,ped,t+1} = \left\{ \frac{EDEXGDP_{cyc,ped,t}}{EDEXGDP_{cyc,ped,t} \times pop_t} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}} + (1 - \delta_{cyc,ped}^{hk})HKC_{cyc,ped,t}$$

A l'état stationnaire, notre équation s'écrit donc :

$$\overline{HKC}_{cyc,ped} = \left\{ \frac{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}}{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}} + (1 - \delta_{cyc,ped}^{hk})\overline{HKC}_{cyc,ped}$$

On regroupe tous les termes du capital humain à l'état stationnaire dans le membre de gauche de l'équation :

$$\overline{HKC}_{cyc,ped} - (1 - \delta_{cyc,ped}^{hk})\overline{HKC}_{cyc,ped} = \left\{ \frac{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}}{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}}$$

L'indice de capital humain à la période de référence est donc :

$$\overline{HKC}_{cyc,ped} = \frac{\left\{ \frac{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}}{\overline{EDEXGDP}_{cyc,ped}} \right\}^{\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}}}{\delta_{cyc,ped}^{hk}}$$

### C.2. Indicateurs de qualité de l'éducation et nombre d'étudiants

Lors de cet essai, nous avons également introduit des indicateurs de qualité de l'éducation, que les services d'éducation soient publics ou privés.

Pour ce faire, nous avons utilisé les données de l'UNESCO (2011) pour établir le nombre d'étudiants présents au cycle primaire et secondaire en fonction des types d'institutions fréquentées ainsi que les données du CNED (Consejo Nacional de Educacion) afin d'avoir le nombre d'étudiants au cycle tertiaire.

Nous calculons par la suite la valeur de l'indice de qualité de l'éducation de la façon suivante :

$$INDEDUCQUAL_{cyc,ped,t} = \frac{EDUCQUAL_{cyc,ped,t}}{EDUCQUALO_{cyc,ped}}$$

Avec

$$EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} = \frac{\sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{NST_{cyc,pubeduc,t}}$$

Et

$$EDUCQUALO_{cyc,pubeduc} = \frac{\sum_h CO_{pubeduc,cyc,h} + \overline{CGO}_{cyc,pubeduc}}{NSTO_{cyc,pubeduc}}$$

Puis :

$$EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} = \frac{\sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}}{NST_{cyc,priveduc,t}}$$

Et :

$$EDUCQUALO_{cyc,priveduc} = \frac{\sum_h CO_{priveduc,cyc,h}}{NST_{cyc,priveduc}}$$

A la période de référence, nous avons donc :

$$EDUCQUAL_{cyc,priveduc,1} = EDUCQUALO_{cyc,priveduc}$$

Et :

$$EDUCQUAL_{cyc,priveduc,1} = EDUCQUALO_{cyc,priveduc}$$

Ceci induit que l'indice de qualité de l'éducation est un indice établi à 1, ce qui facilite le calibrage, notamment au niveau de la consommation.

## Annexe D. Analyses de sensibilité – Chapitre 2

Tableau D.1: Variation de l'offre de travail totale en unités efficaces et du PIB réel suite à une analyse de sensibilité de l'élasticité de la formation en capital humain par rapport à l'investissement réalisé en éducation ( $\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP}$ ) à la 20ème période

Simulations effectuées	$\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP} = 0.8$		$\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP} = 1$		$\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP} = 1.5$		$\sigma_{cyc,ped}^{EDEXGDP} = 2$	
	LST	PIB réel	LST	PIB réel	LST	PIB réel	LST	PIB réel
+50% tsubvpriv (prim)	0.394%	2.268%	0.542%	2.873%	1.007%	4.460%	1.627%	6.158%
+50% tsubvpriv (sec)	1.032%	6.090%	1.425%	7.753%	2.698%	12.185%	4.472%	17.053%
+50% tsubvpriv (tert)	0.057%	0.332%	0.080%	0.428%	0.154%	0.690%	0.254%	0.987%
-20% PD (prim, pubeduc)	0.125%	0.719%	0.171%	0.905%	0.312%	1.382%	0.495%	1.877%
-20% PD (sec, pubeduc)	0.320%	1.863%	0.438%	2.349%	0.805%	3.603%	1.286%	4.916%
-60% PD (tert, pubeduc)	1.309%	7.972%	1.916%	10.735%	4.180%	19.519%	8.070%	31.886%
+10% CG (prim)	0.085%	0.548%	0.120%	0.692%	0.234%	1.067%	0.390%	1.466%
+10% CG (sec)	0.210%	1.355%	0.296%	1.715%	0.580%	2.660%	0.970%	3.670%
+10% CG (tert)	0.026%	0.168%	0.038%	0.224%	0.083%	0.391%	0.152%	0.601%

## Annexe E. Modèle du chapitre 3 : Modèle EDUCCHILE

### E.1. Ensembles

#### Activités

$j$	Agriculture, Pêche, Industrie minière, industrie manufacturière, Gaz (eau et électricité), Construction, Commerce, Hôtels et Restaurants, Transport, Activités financières, Activités immobilières, Administration, Education Publique, Education Privée, Services Sociaux.	
$pubj \subset j$	Administration, Education Publique, Services Sociaux.	
$privj \subset j$	Agriculture, Pêche, Industrie minière, industrie manufacturière, Gaz (eau et électricité), Construction, Commerce, Hôtels et Restaurants, Transport, Activités financières, Activités immobilières, Education Privée, Services Sociaux.	
$j1 \subset j$	Education Publique	
$j2 \subset j$	Tous les secteurs sauf éducation publique.	
$educj \subset j$	Secteurs de l'éducation	
	$educpub$	Secteur de l'éducation publique
	$educpriv$	Secteur de l'éducation privée

#### Produits

$i$	Produits 1 à 159	
$i1 \subset i$	Produits 2 à 159	
$i2 \text{ ou } i8 \subset i$	Tous les biens et services sauf éducation publique et éducation privé	
	<b>Tous les services d'éducation :</b>	
	<i>Produit</i> 148	Education pré-primaire et primaire publique
	<i>Produit</i> 149	Education pré-primaire et primaire privée
$i3 \subset i$	<i>Produit</i> 150	Education secondaire publique
	<i>Produit</i> 151	Education secondaire privée
	<i>Produit</i> 152	Education tertiaire publique
	<i>Produit</i> 153	Education tertiaire privée
	<b>Services d'éducation publics :</b>	
$i3pub \subset i3 \subset i$	<i>Produit</i> 148	Education pré-primaire et primaire publique
	<i>Produit</i> 150	Education secondaire publique
	<i>Produit</i> 152	Education tertiaire publique
	<b>Services d'éducation privés :</b>	
$i3priv \subset i3 \subset i$	<i>Produit</i> 149	Education pré-primaire et primaire privée
	<i>Produit</i> 151	Education secondaire privée
	<i>Produit</i> 153	Education tertiaire privée
	<b>Tous les produits sauf services d'éducation privée</b>	
$i6 \subset i$	Produits 1 à 148	
	Produit 150	
	Produits 152	
	Produits 154 à 159	
	<b>Tous les produits sauf services d'éducation et produit 1 (Fonction de Walras)</b>	
$i7 \subset i$	Produits 2 à 147	
	Produits 154 à 159	
	<b>Catégories de capital</b>	
$k$	$kpriv$	Capital correspondant aux secteurs marchands
	$kpub$	Capital correspondant aux secteurs non marchands
	<b>Capital public</b>	
$kpub \subset k$	$kpub$	Capital correspondant aux secteurs non marchands
	<b>Capital privé</b>	
$kpriv \subset k$	$kpriv$	Capital correspondant aux secteurs marchands
	<b>Catégories de travail et éducation</b>	
	<b>Type de formation suivie par le travailleur :</b>	
$ped$	$pubeduc$	éducation publique

	<i>priveduc</i>	éducation privée
	<b>Qualification des travailleurs :</b>	
	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
<i>qual</i>	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual1</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
<i>qual2</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual3</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual4</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>univsk</i>	qualifié universitaire pré-gradué
	<i>verysk</i>	qualifié universitaire post-gradué
<i>qual5</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>unsk</i>	non qualifié (niveau primaire)
	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>techsk</i>	qualifié technique
<i>qual6</i> $\subset$ <i>qual</i>	<i>msk</i>	moyennement qualifié (niveau secondaire)
	<i>techsk</i>	qualifié technique
	<b>Cycles d'études</b>	
	<i>prim</i>	Primaire
<i>cyc</i>	<i>sec</i>	Secondaire
	<i>tert</i>	Tertiaire
	<b>Cycles d'études autres que tertiaire</b>	
<i>cyc1</i> $\subset$ <i>cyc</i>	<i>prim</i>	Primaire
	<i>sec</i>	Secondaire
<i>cycp</i> $\subset$ <i>cyc</i>	<b>Cycle d'étude primaire</b>	
	<b>Types de dépenses effectuées en biens et services :</b>	
	<i>education</i>	Dépenses en éducation
<i>gset</i>	<i>others</i>	Dépenses en autres biens et services
<b>Agents</b>	<b>Agents de l'économie chilienne</b>	
	<i>hh</i>	ménages
<i>ag</i>	<i>gvt</i>	gouvernement
	<i>row</i>	reste du monde
<i>agng</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
	<i>row</i>	reste du monde
<i>agd</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
	<i>gvt</i>	gouvernement
<i>h</i> $\subset$ <i>ag</i>	<i>hh</i>	ménages
<b>Temps</b>	<i>t</i>	Périodes 1 à 20

## E.2. Variables et Paramètres

### Variables - Volume

$CG_{i,t}$	Consommation publique en bien i
$CI_{j,t}$	Consommation intermédiaire totale par la branche j
$CTH_{h,t}^{REAL}$	Budget de consommation réel par le ménage h
$C_{i,h,t}$	Consommation en bien i par le ménage h

$C_{i,h,t}^{MIN}$	Consommation minimale en bien i par le ménage h
$DD_{i,t}$	Demande domestique en produit i produit localement
$DIT_{i,t}$	Demande intermédiaire totale en produit i
$DI_{i,j,t}$	Demande intermédiaire en produit i par la branche j
$DS_{j,i,t}$	Offre de bien i par le secteur j sur le marché local
$EDQUALPUBPR_t$	Indice de qualité de l'éducation relative au niveau universitaire (public versus privé)
$EDUCQUALC_{cyc,t}$	Indice de qualité de l'éducation dans le cycle <i>cyc</i>
$EDUCQUAL_{cyc,ped,t}$	Indice de qualité de l'éducation dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$EDWP_{qual,t}$	Salaire relatif du privé sur le public pour la qualification <i>qual</i>
$EDWSP_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail moyennement qualifiée en provenance de <i>ped</i> par rapport au salaire de l'offre de travail non qualifiée en provenance de <i>ped</i>
$EDWTP_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail techniquement qualifiée par rapport au salaire de l'offre de travail non qualifiée en provenance de <i>ped</i>
$EDWTS_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail techniquement qualifiée sur le salaire de l'offre de travail moyennement qualifiée en provenance de <i>ped</i>
$EDWUPPR_{qual2,ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail des plus qualifiés <i>qual2</i> en provenance de l'université privée par rapport au salaire de l'offre de travail non qualifiée en provenance de <i>ped</i>
$EDWUPPUB_{qual2,ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail des plus qualifiés <i>qual2</i> en provenance de l'université publique par rapport au salaire de l'offre de travail non qualifiée en provenance de <i>ped</i>
$EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t}$	Prime salariale des plus qualifiés <i>qual2</i> en provenance de <i>ped</i> par rapport au salaire des moins qualifiés <i>qual1</i> en provenance d'une école publique
$EDWUPUBPR_t$	Prime salariale de l'offre de travail des universitaires qualifiés publique versus privée
$EDWUS_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail des qualifiés universitaires en provenance d'universités publiques par rapport au salaire de l'offre de travail des moyennement qualifiés en provenance de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$EDWUT_t$	Prime salariale de l'offre de travail des qualifiés universitaires en provenance d'universités publiques par rapport au salaire de l'offre de travail des techniquement qualifiés
$EDWVPUBPR_t$	Prime salariale de l'offre de travail des très qualifiés publique versus privée
$EDWVS_{ped,t}$	Prime salariale de l'offre de travail des très qualifiés en provenance d'universités publiques par rapport au salaire de l'offre de travail des moyennement qualifiés en provenance de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$EDWVT_t$	Prime salariale de l'offre de travail des très qualifiés en provenance d'universités publiques par rapport au salaire de l'offre de travail des techniquement qualifiés
$EXD_{i,t}$	Demande mondiale d'exportations en produit i
$EX_{j,i,t}$	Quantités de produit i exportées par le secteur j
$IM_{i,t}$	Quantités de biens i importés
$IND_{k,j,t}$	Volume du nouvel investissement en capital k au secteur j
$INV_{i,t}$	Demande finale en bien i pour des fins d'investissement
$INV_{i,t}^{PRI}$	Demande finale en bien i pour des fins d'investissement privé
$INV_{i,t}^{PUB}$	Demande finale en bien i pour des fins d'investissement public
$KDC_{j,t}$	Demande composite en capital par l'industrie j
$KD_{k,j,t}$	Demande en capital k par l'industrie j
$KS_{k,t}$	Offre de capital k
$LDCC_{j,t}$	Demande de travail totale par le secteur j
$LDC_{ped,j,t}$	Demande de travail en fonction de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> par le secteur j
$LDD_{qual,ped,t}$	Demande de travail par toutes les industries par qualification <i>qual</i> et dépendance éducationnelle <i>ped</i>

$LDSK_{j,t}$	Demande totale de travail qualifié dans l'industrie j
$LDUNSK_{j,t}$	Demande totale de travail non qualifié par l'industrie j
$LD_{qual,ped,j,t}$	Demande en travail par qualification qual de dépendance éducationnelle ped par le secteur j
$LSQP_t$	Part de l'offre de travail qualifiée publique sur la population active totale
$LSQ_t$	Part de l'offre de travail qualifiée publique et privée sur la population active totale
$LST_t$	Offre de travail totale dans l'économie
$LS_{qual,ped,t}$	Offre de travail par qualification qual et dépendance éducationnelle ped
$MGRN_{i,t}$	Demande en bien i comme marge de transport ou marge commerciale
$NST_{cyc,ped,t}$	Nombre d'étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et dans la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$NST_{cyc,ped,t}^{NEW}$	Nombre de nouveaux étudiants rentrant dans le cycle <i>cyc</i> et dans la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$NST_{spsu,ped,t}^{PSU}$	Nombre d'étudiants effectuant le test PSU en provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$POP_t^{H6}$	Population âgée de 6 ans
$Q_{i,t}$	Quantité demandée du bien composite i
$RPSU_{ped,t}$	Probabilité de réussir le test de sélection universitaire en provenant de <i>ped</i>
$RPSU_{ped,t}^I$	Probabilité intermédiaire de réussir le test de sélection universitaire en provenant de <i>ped</i>
$RPSU_{ped,t}^O$	Probabilité de réussir le test de sélection universitaire en provenant de <i>ped</i> à la période de référence
$SHRLAB_{ped,t}^{ENT}$	Entrée sur le marché du travail de ceux qui n'ont pas réussi le test PSU
$SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}$	Pourcentage d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$SHRTPRIM_0^{ENT}$	Part de la population des 6 ans entrant à l'école primaire à la période de référence
$SHRTPRIM_t^{ENT}$	Part de la population des 6 ans entrant à l'école primaire
$SHRTPRIM_t^{ENT,I}$	Part intermédiaire de la population des 6 ans entrant à l'école primaire
$SHRTPSU_{do_psu,ped,t}$	Part des étudiants en provenance de l'éducation <i>ped</i> et effectuant le test PSU
$SHRTPSU_{do_psu,ped,t}^I$	Part intermédiaire des étudiants en provenance de l'éducation <i>ped</i> et effectuant le test PSU
$SHRTPSU_{do_psu,ped,t}^O$	Part des étudiants en provenance de l'éducation <i>ped</i> et effectuant le test PSU à la période de référence
$SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT,I}$	Pourcentage intermédiaire d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$SHRTPSU_{ped,t}^{REPEAT,O}$	Pourcentage d'étudiants qui effectuent de nouveau le test après l'avoir échoué en provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> à la période de référence
$SHR_{ped,t}^{PRIG}$	Répartition pré-gradués et post-gradués - Pourcentage d'étudiants parmi les gradués universitaires qui ont suivi un programme pré-gradué
$SHR_t^{TECH}$	Répartition technique sur secondaire - Pourcentage de personnes entrant en technique
$SHR_t^{UPRIV}$	Part des étudiants entrant à l'université privée
$VA_{j,t}$	Valeur ajoutée dans la branche j
$VSTK_{i,t}$	Variations de stocks en bien i
$XST_j$	Production totale par la branche j
$XS_{j,i,t}$	Production du bien par la branche j
$cg_{hed,h,t}$	Dépenses en éducation publique assumées par le ménage h
$nch_{qual1,ped,t}$	Nombre de chômeurs de type <i>qual1</i> & <i>ped</i>
$nch_{qual,t}$	Nombre de chômeurs par qualification qual
$ncht_t$	Nombre de chômeurs totaux
$ret_{qual,ped}$	Taux de départ à la retraite
$unp_{qual1,ped,t}$	Taux de chômage du travail de type <i>qual1</i> & <i>ped</i>
$NST_{cyc,ped,j,t}^{OLD}$	Nombre d'étudiants toujours dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i>



$SHR_{cyc,ped,beh,t}$	Part des étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i> avec un comportement <i>beh</i>
$SHR^I_{cyc,ped,beh,t}$	Part intermédiaire des étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i> avec un comportement <i>beh</i>
$SHR^O_{cyc,ped,beh,t}$	Part des étudiants dans le cycle <i>cyc</i> et la dépendance éducationnelle <i>ped</i> avec un comportement <i>beh</i> à la période de référence
<b>Variables - Prix</b>	
$e_t$	Taux de change (numéraire) : prix de la devise étrangère en devises locales
$IR_t$	Taux d'intérêt
$P_{j,i,t}$	Prix de base de la production du bien <i>i</i> par le secteur <i>j</i>
$PC_{i,t}$	Prix du consommateur du bien composite <i>i</i> (incluant taxes et marges)
$PCI_{j,t}$	Indice de prix de la consommation intermédiaire pour l'industrie <i>j</i>
$PD_{i,t}$	Prix du bien local <i>i</i> vendu sur le marché domestique (incluant taxes et marges).
$PE_{i,t}$	Prix d'exportations du bien <i>i</i> (excluant les taxes en exportations)
$PE_{i,t}^{FOB}$	Prix FOB du bien exporté <i>i</i> (en monnaie locale)
$PIXCON_t$	Indice de prix du consommateur
$PIXGDP_t$	Déflateur du PIB
$PIXINV_t^{PRI}$	Indice de prix de l'investissement privé
$PIXINV_t^{PUB}$	Indice de prix de l'investissement public
$PK_t^{PRI}$	Prix du nouveau capital privé
$PK_t^{PUB}$	Prix du nouveau capital public
$PL_{i,t}$	Prix du bien local <i>i</i> (excluant les taxes sur les produits)
$PM_{i,t}$	Prix du bien importé <i>i</i> (incluant taxes et droits de douanes)
$PP_{j,t}$	Coût unitaire de production du secteur <i>j</i> , incluant les taxes directement reliées du capital et du travail, mais excluant les autres taxes sur la production.
$PT_{j,t}$	Prix de base à la production du secteur <i>j</i>
$PVA_{j,t}$	Prix de la valeur ajoutée du secteur <i>j</i>
$PWM_{i,t}$	Prix mondial du bien importé exprimé en devises étrangères
$PWX_{i,t}$	Prix mondial du bien exporté exprimé en devises étrangères
$R_{k,j,t}$	Taux de location du capital <i>k</i> dans le secteur <i>j</i>
$RC_{j,t}$	Taux de location du capital composite par le secteur <i>j</i>
$RTI_{k,j,t}$	Rental rate paid by industry <i>j</i> for type <i>k</i> capital, including capital taxes
$U_{k,j,t}$	User cost of type <i>k</i> capital in industry <i>j</i>
$W_{qual,ped,t}$	Taux salarial par qualification et dépendance éducationnelle
$WC_{j,t}$	Taux salarial du travail composite dans le secteur <i>j</i>
$WCUNSK_{j,t}$	Taux salarial des travailleurs non qualifiés dans l'industrie <i>j</i>
$WCSK_{j,t}$	Taux salarial des travailleurs qualifiés dans l'industrie <i>j</i>
$WTI_{qual,ped,j,t}$	Taux salarial payé par le secteur <i>j</i> pour le travail qualifié par dépendance éducationnelle, incluant les contributions sociales
$WTIC_{ped,j,t}$	Taux salarial payé par le secteur <i>j</i> par dépendance éducationnelle du travail, incluant les contributions salariales
$WQ_{qual,t}$	Taux salarial par qualification du travail.
<b>Variables nominales (valeur)</b>	
$CAB_t$	Compte de balance courante
$CTH_{h,t}$	Budget de consommation du ménage <i>h</i>
$CTHED_{gset,h,t}$	Budget de consommation du ménage <i>h</i> alloué à <i>gset</i>
$DG_{gset,t}$	Dépenses courantes du gouvernement allouées à <i>gset</i>
$G_t$	Dépenses courantes du gouvernement en biens et services
$GDP_t^{BP}$	PIB au prix de base
$GDP_t^{MP}$	PIB au prix de marché
$GFCF_t$	Formation brute de capital fixe
$IT_t$	Budget d'investissement total
$IT_t^{PRI}$	Budget d'investissement total privé
$IT_t^{PUB}$	Budget d'investissement total public
$SG_t$	Epargne du gouvernement

$SH_{h,t}$	Epargne du ménage h
$SROW_t$	Epargne du reste du monde
$SUBV_t$	Subvention accordée par l'Etat au secteur de l'éducation privée
$TDH_{h,t}$	Impôts sur le revenu du ménage h
$TDHT_t$	Recettes totales du gouvernement sur les impôts sur le revenu
$TIC_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes indirectes sur le bien i
$TICT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes indirectes sur les biens
$TIK_{k,j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes sur le capital k dans le secteur j
$TIKT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur le capital
$TIM_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des droits de douanes sur le bien i
$TIMT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des droits de douanes
$TIP_{j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes à la production dans le secteur j
$TIPT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes à la production
$TIW_{qual,ped,j,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes sur le travail par qualification et la dépendance éducationnelle dans le secteur j
$TIWT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur le travail
$TIX_{i,t}$	Recettes du gouvernement provenant des taxes à l'exportation en bien i
$TIXT_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes à l'exportation
$TPRCTS_t$	Recettes totales du gouvernement provenant des taxes sur les produits et les importations
$TPRODN_t$	Recette totales du gouvernement provenant des autres taxes à la production
$TR_{ag,agj,t}$	Transferts de l'agent agj vers l'agent ag
$YDH_{h,t}$	Revenu disponible du ménage h
$YG_t$	Revenu total du gouvernement
$YGK_t$	Revenu du gouvernement provenant du capital
$YGTR_t$	Revenu du gouvernement provenant des transferts
$YH_{h,t}$	Revenu total du ménage h
$YHL_{h,t}$	Revenu du ménage h provenant du travail
$YHK_{h,t}$	Revenu du ménage h provenant du capital
$YHTR_{h,t}$	Revenu du ménage h provenant des transferts
$YROW_t$	Revenu du reste du monde
<b>Autres</b>	
$sh0_{h,t}$	Constante (épargne du ménage h)
$sh1_{h,t}$	Pente (épargne du ménage h)
$tr0_{h,t}$	Constante (transferts au gouvernement par le ménage h)
$tr1_{h,t}$	Taux marginal de transferts du ménage h au gouvernement
$tmrg_{i,ij,t}$	Taux de marge i appliquée au bien ij
$tmrg^x_{i,ij,t}$	Taux de marge d'exportation i appliquée au bien ij
$ttdh0_{h,t}$	Constante (impôts sur le revenu du ménage h)
$ttdh1_{h,t}$	Taux marginal d'imposition du revenu du ménage h
$ttik_{k,j,t}$	Taux de taxe sur le capital k utilisé par le secteur j
$ttic_{i,t}$	Taux de taxe sur le bien i
$ttim_{i,t}$	Taux de droits de douane et de taxes à l'importation sur le bien i
$ttip_{j,t}$	Taux de taxe à la production du secteur j
$ttiW_{qual,ped,j,t}$	Taux de taxe sur le salaire du travailleur avec une qualification qual et dépendance éducationnelle ped dans l'industrie j
$ttix_{i,t}$	Taux de taxe sur les biens exportés
$pop_t$	Indice de population
$\delta_{k,j}$	Taux de dépréciation du capital
<b>Paramètres</b>	
$\Phi_{k,privj}$	Paramètre d'échelle (allocation d'investissements dans les industries)
$A^K_{PRI}$	Paramètre d'échelle (fonction investissement privé)
$A^K_{PUB}$	Paramètre d'échelle (fonction investissement public)
$A^{wlsk}_{qual,ped}$	Paramètre d'échelle de la courbe salariale pour le travailleur de type <i>qual</i>

$A_{qual3}^{wchsk}$	Paramètre d'échelle de la courbe salariale pour le travailleur de type <i>qual3</i>
$B_i^M$	Paramètre d'échelle (CES – biens composites)
$B_{j,i}^X$	Paramètre d'échelle (CET – exportations et ventes domestiques)
$B_{j,t}^{VA}$	Paramètre d'échelle (CES – travail et capital)
$B_j^{KD}$	Paramètre d'échelle (CES – capital composite)
$B_j^{LDC\_SK}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite qualifié)
$B_j^{LDC\_UNSK}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite non qualifié)
$B_j^{SKL}$	Paramètre d'échelle (CES - travail composite)
$B_j^{XT}$	Paramètre d'échelle (CET – Output total)
$B_{qual4,j}^{LD}$	Paramètre d'échelle (CES – travail par qualifications composite)
$ai_{j,i}$	Coefficient input-output
$ext_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$ext^{educPRIM}$	Valeur extrême - fonction logistique entrée primaire
$ext_{ped}^{educPSU}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$ext_{ped}^{educPSUrep}$	Valeur extrême - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$ext_{ped}^{educRPSU}$	Valeur extrême - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$io_j$	Coefficient (Leontief – consommation intermédiaire)
$\alpha_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha^{educPRIM}$	Carrying capacity - fonction logistique entrée primaire
$\alpha_{ped}^{educPSU}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha_{ped}^{educPSUrep}$	Carrying capacity - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\alpha_{ped}^{educRPSU}$	Carrying capacity - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{cyc,h}^{CGED}$	Part des dépenses des ménages en services d'éducation publique par cycle d'études <i>cyc</i>
$\beta_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Paramètre - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta^{educPRIM}$	Paramètre - fonction logistique entrée primaire
$\beta_i^M$	Paramètre de partage (CES – biens composites)
$\beta_{j,i}^X$	Paramètre de partage (CET – exportations et ventes domestiques)
$\beta_{j,i}^{XT}$	Paramètre de partage (CET – Output total)
$\beta_j^{LDC\_SK}$	Paramètre de partage (CES - travail composite qualifié)
$\beta_j^{SKL}$	Paramètre de partage (CES- travail composite)
$\beta_j^{VA}$	Paramètre de partage (CES – valeur ajoutée)
$\beta_{k,j}^{KD}$	Paramètre de partage (CES – capital composite)
$\beta_{ped}^{educPSU}$	Paramètre - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{ped}^{educPSUrep}$	Paramètre - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{ped}^{educRPSU}$	Paramètre - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD}$	Paramètre de partage (CES – travail par qualifications composite)
$\beta_{qual5,j}^{LDC\_UNSK}$	Paramètre de partage (CES - travail composite non qualifié)
$\gamma_h^{cth}$	Part du budget des ménages alloué à l'éducation
$\gamma_{cyc,ped,beh}^{educ}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement en éducation <i>beh</i> au cycle <i>cyc</i> et à la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\gamma_{cyc1,h}^{cthed}$	Part du sous-budget d'éducation des ménages alloué à la demande du cycle <i>cyc1</i>
$\gamma^{educPRIM}$	Point d'inflexion - fonction logistique entrée primaire

$\gamma_{i2,h}^{LES}$	Part marginale du bien $i2$ dans le sous-budget de consommation des autres biens et services du ménage $h$
$\gamma_{i2}^{dgv}$	Part du bien $i2$ dans les dépenses publiques courantes totales en autres biens et services
$\gamma_i^{INVPRI}$	Part du bien $i$ dans les dépenses totales d'investissement privé
$\gamma_i^{INVPUB}$	Part du bien $i$ dans les dépenses totales d'investissement public
$\gamma_{ped}^{educPSU}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\gamma_{ped}^{educPSUrep}$	Point d'inflexion - fonction logistique du comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\gamma_{ped}^{educRPSU}$	Point d'inflexion - fonction logistique sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle $ped$
$\delta_{cyc,ped}^{hk}$	Taux de dépréciation du capital humain pour les personnes ayant suivi une formation au cycle $cyc$ à la dépendance éducationnelle $ped$
$\lambda_{h,qual,ped}^{WL}$	Part du revenu en travail de type $qual$ & $ped$ reçu par le ménage $h$
$\lambda_{ag,k}^{RK}$	Part du revenu en capital de type $k$ reçu par l'agent $ag$
$\lambda_{agn,g,h}^{TR}$	Paramètre de partage (fonction de transferts)
$\rho_i^M$	Paramètre d'élasticité (CES – biens composites)
$\rho_{j,i}^X$	Paramètre d'élasticité (CET – exportations et ventes domestiques)
$\rho_j^{KD}$	Paramètre d'élasticité (CES – capital composite)
$\rho_j^{LDC\_SK}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite qualifié)
$\rho_j^{LDC\_UNSK}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite non qualifié)
$\rho_j^{SKL}$	Paramètre d'élasticité (CES - travail composite)
$\rho_j^{VA}$	Paramètre d'élasticité (CES – valeur ajoutée)
$\rho_j^{XT}$	Paramètre d'élasticité (CET – output total)
$\rho_{qual4,j}^{LD}$	Paramètre d'élasticité (CES – travail par qualifications composite)
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduEDUQ}$	Elasticité de la qualité des services d'éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduKD}$	Elasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWP}$	Elasticité de la différence salariale privée versus publique sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWpm}$	Elasticité prime salariale moyennement qualifiés privés sur publics sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc,ped,beh}^{eduWTS}$	Elasticité prime salariale des techniquement qualifiés par rapport aux moyennement qualifiés sur le comportement en éducation $beh$ au cycle $cyc$ et à la dépendance éducationnelle $ped$
$\sigma_{cyc}^{CGED}$	Elasticité de substitution entre consommation de services d'éducation publique versus privé dans le cycle $cyc$
$\sigma_{educ}^{EDUCQUAL}$	Elasticité de la qualité de l'éducation sur le comportement en éducation – entrée primaire
$\sigma_{educ}^{KD}$	Elasticité des infrastructures en éducation sur le comportement en éducation – entrée primaire
$\sigma_i^M$	Elasticité (CES – biens composites)
$\sigma_i^{XD}$	Elasticité-prix de la demande mondiale pour exportations du produit $i$
$\sigma_{j,i}^X$	Elasticité (CET – exportations et ventes domestiques)
$\sigma_j^{KD}$	Elasticité (CES – capital composite)
$\sigma_j^{LDC\_SK}$	Elasticité (CES - travail composite qualifié)
$\sigma_j^{LDC\_UNSK}$	Elasticité (CES - travail composite non qualifié)
$\sigma_j^{SKL}$	Elasticité (CES - travail composite)
$\sigma_j^{VA}$	Elasticité (CES – valeur ajoutée)
$\sigma_j^{XT}$	Elasticité (CET – output total)
$\sigma_{k,privj}^{INV}$	Elasticité (demande d'investissement)

$\sigma_{ped}^{educqRPSU}$	Elasticité de la qualité de l'éducation sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{kPSU}$	Elasticité infrastructure du capital sur comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{kPSUrep}$	Elasticité infrastructure du capital sur comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{kRPSU}$	Elasticité des infrastructures sur la probabilité de réussir le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{qualPSU}$	Elasticité qualité éducation sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{qualPSUrep}$	Elasticité qualité éducation sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wupubprPSU}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wupubprPSUrep}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wusPSU}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wusPSUrep}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wutPSU}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wutPSUrep}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvpubprPSU}$	Elasticité prime salariale des très qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvpubprPSUrep}$	Elasticité prime salariale des très qualifiés du publique par rapport aux universitaires qualifiés du privé sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvsPSU}$	Elasticité prime salariale des très qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvsPSUrep}$	Elasticité prime salariale des très qualifiés du public par rapport aux moyennement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvtPSU}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement d'effectuer le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{ped}^{wvtPSUrep}$	Elasticité prime salariale des universitaires qualifiés du public par rapport aux techniquement qualifiés provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i> sur le comportement de répéter le PSU pour l'étudiant provenant de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWSP}$	Elasticité de la différence salariale des moyennement qualifiés par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation <i>beh</i>

$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWTP}$	Elasticité de la différence salariale des techniquement qualifiés par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation <i>beh</i>
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWUPPR}$	Elasticité prime salariale des plus qualifiés en universités privées par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation <i>beh</i>
$\sigma_{prim,ped,beh}^{eduWUPPUB}$	Elasticité prime salariale des plus qualifiés en universités publiques par rapport aux non qualifiés sur le comportement en éducation <i>beh</i>
$\sigma_{qual1,ped}^{unlsk}$	Elasticité de la courbe salariale pour le travail de type <i>qual1</i> et de la dépendance éducationnelle <i>ped</i>
$\sigma_{qual2,ped,qual1}^{eduWUPS}$	Elasticité de la prime salariale des plus qualifiés <i>qual2</i> à la dépendance éducationnelle <i>ped</i> par rapport aux moins qualifiés <i>qual1</i> sur le comportement en éducation
$\sigma_{qual3}^{unhsk}$	Elasticité de la courbe salariale pour le travail de type <i>qual3</i>
$\sigma_{qual4,j}^{LD}$	Elasticité (CES – travail par qualifications composite)
$\vartheta_j$	Coefficient (Leontief – valeur ajoutée)
$\alpha$	Q de Tobin

### E.3. Equations

#### Production

1.  $VA_{j,t} = \vartheta_j XST_j$
2.  $CI_{j,t} = i\vartheta_j XST_j$
3.  $VA_{j,t} = B_{j,t}^{VA} \left[ \beta_j^{VA} LDCC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} + (1 - \beta_j^{VA}) KDC_{j,t}^{-\rho_j^{VA}} \right]^{-1/\rho_j^{VA}}$
4.  $LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA}}{(1 - \beta_j^{VA})} \frac{RC_{j,t}}{WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t}$
5.  $LDCC_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{VA}}{(1 - \beta_j^{VA})} \frac{RC_{j,t}}{WC_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{VA}} KDC_{j,t}$
6.  $LDCC_{j,t} = B_j^{SKL} \left[ \beta_j^{SKL} (LDUNSK_{j,t})^{-\rho_j^{SKL}} + (1 - \beta_j^{SKL}) (LDSK_{j,t})^{-\rho_j^{SKL}} \right]^{-1/\rho_j^{SKL}}$
7.  $LDUNSK_{j,t} = \left[ \frac{\beta_j^{SKL}}{(1 - \beta_j^{SKL})} \frac{WCSK_{j,t}}{WCUNSK_{j,t}} \right]^{\sigma_j^{SKL}} LDSK_{j,t}$
8.  $LDUNSK_{j,t} = B_j^{LDC\_UNSK} \left[ \sum_{qual5} \beta_{qual5,j}^{LDC\_UNSK} (LDC_{qual5,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_UNSK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDC\_UNSK}}$
9.  $LDC_{qual5,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual5,j}^{LDC\_UNSK} WCUNSK_{j,t}}{WTIC_{qual5,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_UNSK}} (B_j^{LDC\_UNSK})^{\sigma_j^{LDC\_UNSK} - 1} LDUNSK_{j,t}$
10.  $LDSK_{j,t} = B_j^{LDC\_SK} \left[ \beta_j^{LDC\_SK} (LDC_{univsk,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_SK}} + (1 - \beta_j^{LDC\_SK}) (LDC_{verysk,j,t})^{-\rho_j^{LDC\_SK}} \right]^{-1/\rho_j^{LDC\_SK}}$
11.  $LDC_{verysk,j,t} = \left[ \frac{(1 - \beta_j^{LDC\_SK}) WTIC_{univsk,j,t}}{\beta_j^{LDC\_SK} WTIC_{verysk,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDC\_SK}} LDC_{univsk,j,t}$
12.  $LDC_{qual4,j,t} = B_{qual4,j}^{LD} \left[ \beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD} (LD_{qual4,pubeduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} + \beta_{qual4,priveduc,j}^{LD} (LD_{qual4,priveduc,j,t})^{-\rho_{qual4,j}^{LD}} \right]^{-1/\rho_{qual4,j}^{LD}}$
13.  $LDC_{techsk,j,t} = LD_{techsk,priveduc,j,t}$
14.  $LD_{qual4,pubeduc,j,t} = \left[ \frac{\beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD} WTIC_{qual4,priveduc,j,t}}{(1 - \beta_{qual4,pubeduc,j}^{LD}) WTIC_{qual4,pubeduc,j,t}} \right]^{\sigma_{qual4,j}^{LD}} LD_{qual4,priveduc,j,t}$

15.  $KDC_j = B_j^{KD} \left[ \sum_k \beta_{k,j}^{KD} (KD_{k,j,t})^{-\rho_j^{KD}} \right]^{-1/\rho_j^{KD}}$
16.  $KD_{k,j,t} = \left[ \frac{\beta_{k,j}^{KD} RC_{j,t}}{RTI_{k,j,t}} \right]^{\sigma_j^{LDCUNSK}} (B_j^{KD})^{\sigma_j^{KD}-1} KDC_{j,t}$
17.  $DI_{i,j,t} = aij_{i,j} CI_{j,t}$

### Ménages

18.  $YH_{h,t} = YHL_{h,t} + YHK_{h,t} + YHTR_{h,t}$
19.  $YHL_{h,t} = \sum_{qual,ped} \lambda_{h,qual,ped}^{WL} W_{qual,ped,t} \sum_j LD_{qual,ped,j,t}$
20.  $YHK_{h,t} = \sum_k \lambda_{h,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t})$
21.  $YHTR_{h,t} = \sum_{ag} TR_{h,ag,t}$
22.  $YDH_{h,t} = YH_{h,t} - TDH_{h,t} - TR_{gvt,h,t}$
23.  $CTH_{h,t} = YDH_{h,t} - SH_{h,t} - \sum_{agn} TR_{agn,h,t}$
24.  $SH_{h,t} = PIXCON_t sh0_{h,t} + sh1_{h,t} YDH_{h,t}$
25.  $CTH_{h,t} = CTHEDE_{education,h,t} + CTHEDE_{others,t}$
26.  $CTHEDE_{education,h,t} = \gamma_h^{cth} CTH_{h,t}$
27.  $CTHEDE_{cyc1,h,t} = \gamma_{cyc1,h}^{cthed} CTHEDE_{education,h,t}$
28.  $CTHEDE_{education,h,t} = \sum_{cyc} CTHEDE_{cyc,h,t}$

### Gouvernement

29.  $YG_t = YGK_t + TDHT_t + TPROD_n_t + TPRCTS_t + YGTR_t$
30.  $YGK_t = \sum_k \lambda_{gvt,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t})$
31.  $TDHT_t = \sum_h TDH_{h,t}$
32.  $TPRODN_t = TIWT_t + TIKT_t + TIPT_t$
33.  $TIWT_t = \sum_{qual,ped,j} TIW_{qual,ped,j,t}$
34.  $TIKT_t = \sum_{k,j} TIK_{k,j,t}$
35.  $TIPT_t = \sum_j TIP_{j,t}$
36.  $TPRCTS_t = TICT_t + TIMT_t + TIXT_t$
37.  $TICT_t = \sum_i TIC_{i,t}$
38.  $TIMT_t = \sum_i TIM_{i,t}$
39.  $TIXT_t = \sum_i TIX_{i,t}$
40.  $YGTR_t = \sum_{agn} TR_{gvt,agn,t}$
41.  $TDH_{h,t} = PIXCON_t ttdh0_{h,t} + ttdh1_{h,t} YH_{h,t}$
42.  $TIW_{qual,ped,j,t} = ttiw_{qual,ped,j,t} W_{qual,ped,t} LD_{qual,ped,j,t}$
43.  $TIK_{k,j,t} = ttik_{k,j,t} R_{k,j,t} KD_{k,j,t}$
44.  $TIP_{j,t} = ttip_{j,t} PP_{j,t} XST_{j,t}$
45.  $TIM_{i,t} = ttim_{i,t} PWM_{i,t} e_t IM_{i,t}$
46.  $TIC_{i,t} = ttic_{i,t} [(PL_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i,t}) DD_{i,t} + \{(1 + ttim_{i,t}) PWM_{i,t} e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i,t}\} IM_{i,t}]$
47.  $TIX_{i,t} = ttix_{i,t} [PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t} tmrg_{ij,i,t}^x] EXD_{i,t}$
48.  $SG_t = YG_t - \sum_{agn} TR_{agn,gvt,t} - G_t$
49.  $G_t = DG_{education,t} + DG_{others,t}$
50.  $DG_{education,t} = \sum_{cyc} DGC_{cyc,t}$
51.  $DGC_{cyc,t} = \bar{P}D_{cyc,pubeduc,t} \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} + SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t}$
52.  $SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} = tsubvpriv_{cyc,priveduc,t} P_{educpriv,cyc,t} XS_{educpriv,cyc,t}$
53.  $SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} = tsubvpub_{cyc,pubeduc,t} P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t}$
54.  $SUBVPRIV_{cyc,priveduc,t} = CG_{i3priv,t}$
55.  $SUBVPUB_{cyc,pubeduc,t} = P_{educpub,cyc,t} XS_{educpub,cyc,t} - \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} (1 + \sum_h cghed_{pubeduc,cyc,h,t}) \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t}$

### Reste du monde

56.  $YROW_t = e_t \sum_i PWM_{i,t} IM_{i,t} + \sum_k \lambda_{row,k}^{RK} (\sum_j KD_{k,j,t} R_{k,j,t}) + \sum_{agd} TR_{row,agd,t}$   
57.  $SROW_t = YROW_t - \sum_i PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} - \sum_{agd} TR_{agd,row,t}$   
58.  $SROW_t = -CAB_t$

### Transferts

59.  $TR_{agn,g,h,t} = \lambda_{agn,g,h}^{TR} YDH_{h,t}$   
60.  $TR_{gvt,h,t} = PIXCON_t tr0_{h,t} + tr1_{h,t} YH_{h,t}$   
61.  $TR_{agn,gvt,t} = PIXCON_t TR_{agn,gvt}^o pop_t$   
62.  $TR_{agd,row,t} = PIXCON_t TR_{agd,row}^o pop_t$

### Demande

63.  $C_{pubeduc,cyc,h,t} = \frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{\bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} + PD_{priveduc,cyc,t} \left[ \frac{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t}}{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,pubeduc}}{EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,priveduc}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}}$   
64.  $C_{priveduc,cyc,h,t} = \frac{CTHEDC_{cyc,h,t}}{PD_{priveduc,cyc,t} + \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t} \left[ \frac{\beta_{cyc,h}^{CGED} PD_{priveduc,cyc,t}}{1 - \beta_{cyc,h}^{CGED} \bar{P}D_{pubeduc,cyc,t}} \right]^{\sigma_{cyc}^{CGED}} \left[ \frac{EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,priveduc}}{EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} / EDUCQUAL_{cyc,pubeduc}} \right]^{1 - \sigma_{cyc}^{CGED}}}$   
65.  $C_{pubeduc,cyc,h,t} \cdot \frac{1}{cghed_{pubeduc,cyc,h,t}} = \bar{C}G_{cyc,pubeduc,t}$   
66.  $PC_{i2,t} C_{i2,h,t} = PC_{i2,t} C_{i2,h,t}^{MIN} + \gamma_{i2,h}^{LES} [CTHED_{others,h,t} - \sum_{ij2} PC_{ij2,t} C_{ij2,h,t}^{MIN}]$   
67.  $GFCF_t = IT_t - \sum_i PC_{i,t} VSTK_{i,t}$   
68.  $PC_{i,t} INV_{i,t}^{PRI} = \gamma_i^{INVPRI} IT_t^{PRI}$   
69.  $PC_{i,t} INV_{i,t}^{PUB} = \gamma_i^{INVPUB} IT_t^{PUB}$   
70.  $INV_{i,t} = INV_{i,t}^{PRI} + INV_{i,t}^{PUB}$   
71.  $DIT_{i,t} = \sum_j DI_{i,j,t}$   
72.  $MARGN_{i,t} = \sum_{ij} tmrg_{i,ij,t} DD_{ij,t} + \sum_{ij} tmrg_{i,ij,t} IM_{ij,t} + \sum_{ij} tmrg_{i,ij,t}^X EXD_{ij,t}$   
73.  $PC_{i2,t} CG_{i2,t} = \gamma_{i2}^{dgvt} DG_{others,t}$

### Offre des producteurs et commerce international

74.  $XST_{j,t} = B_j^{XT} \left[ \sum_i \beta_{j,i}^{XT} X S_{j,i,t}^{\rho_j^{XT}} \right]^{1/\rho_j^{XT}}$   
75.  $X S_{j,i,t} = \frac{XST_{j,t}}{(B_j^{XT})^{1+\sigma_j^{XT}}} \left( \frac{P_{j,i,t}}{\beta_{j,i}^{XT} PT_{j,t}} \right)^{\sigma_j^{XT}}$   
76.  $X S_{j,i,t} = B_{j,i}^X \left( \beta_{j,i}^X EX_{j,i,t}^{\rho_{j,i}^X} + [1 - \beta_{j,i}^X] DS_{j,i,t}^{\rho_{j,i}^X} \right)^{1/\rho_{j,i}^X}$   
77.  $EX_{j,i,t} = \left[ \frac{1 - \beta_{j,i}^X PE_{i,t}}{\beta_{j,i}^X PL_{i,t}} \right]^{\sigma_{j,i}^X} DS_{j,i,t}$   
78.  $EXD_{i,t} = EXD_{i,t}^o pop_t \left[ \frac{e_t PWX_{i,t}}{PE_{i,t}^{FOB}} \right]^{\sigma_i^{XD}}$   
79.  $Q_{i,t} = B_i^M \left( \beta_i^M IM_{i,t}^{-\rho_i^M} + [1 - \beta_i^M] DD_{j,i,t}^{-\rho_i^M} \right)^{-1/\rho_i^M}$   
80.  $IM_{i,t} = \left[ \frac{\beta_i^M PD_{i,t}}{1 - \beta_i^M PM_{i,t}} \right]^{\sigma_i^M} DD_{j,i,t}$

### Prix

81.  $PP_{j,t} XST_{j,t} = PVA_{j,t} VA_{j,t} + PCI_{j,t} CI_{j,t}$   
82.  $PT_{j,t} = (1 + ttip_{j,t}) PP_{j,t}$   
83.  $PCI_{j,t} CI_{j,t} = \sum_i PC_{i,t} DI_{i,j,t}$



84.  $PVA_{j,t}VA_{j,t} = WC_{j,t}LDCC_{j,t} + RC_{j,t}KDC_{j,t}$
85.  $WTI_{qual,ped,j,t} = W_{qual,ped,t}(1 + ttiw_{qual,ped,j,t})$
86.  $WTIC_{qual,j,t}LDC_{qual,j,t} = \sum_{ped} WTI_{qual,ped,j,t}LD_{qual,ped,j,t}$
87.  $WC_{j,t}LDCC_{j,t} = WCUNSK_{j,t}LDUNSK_{j,t} + WCSK_{j,t}LDSK_{j,t}$
88.  $WCSK_{j,t}LDSK_{j,t} = \sum_{qual2} WTIC_{qual2,j,t}LDC_{qual2,j,t}$
89.  $RTI_{k,j,t} = R_{k,j,t}(1 + ttik_{k,j,t})$
90.  $P_{j,i,t}XS_{j,i,t} = PE_{i,t}EX_{j,i,t} + PL_{i,t}DS_{j,i,t}$
91.  $PE_{i,t}^{FOB} = (1 + tti_{i,t})[PE_{i,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i,t}^x]$
92.  $PD_{i2,t} = (1 + ttic_{i2,t})(PL_{i2,t} + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i2,t})$
93.  $PD_{priveduc,cyc,t} = (1 + ttic_{priveduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{cyc,priveduc,t}) \cdot PL_{priveduc,cyc,t}$  ou  
 $PD_{i3priv,t} = (1 + ttic_{i3priv,t}) \cdot (1 - tsubvpriv_{i3priv,t}) \cdot PL_{i3priv,t}$
94.  $\overline{PD}_{pubeduc,cyc,t} = (1 + ttic_{pubeduc,cyc,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{cyc,pubeduc,t}) \cdot PL_{pubeduc,cyc,t}$  ou  
 $\overline{PD}_{i3pub,t} = (1 + ttic_{i3pub,t}) \cdot (1 - tsubvpub_{i3pub,t}) \cdot PL_{i3pub,t}$
95.  $PM_{i,t} = (1 + ttic_{i,t})\{(1 + tti_{i,t})PWM_{i,t}e_t + \sum_{ij} PC_{ij,t}tmrg_{ij,i}\}$
96.  $PC_{i,t}Q_{i,t} = PM_{i,t}IM_{i,t} + PD_{i,t}DD_{i,t}$

### Indices de prix

97.  $PIXGDP_t = \sqrt{\frac{\sum_j PVA_{j,t}VA_{j,t}^O \sum_{j,t} PVA_{j,t}VA_{j,t}}{\sum_j PVA_{j,t}^O VA_{j,t}^O \sum_{j,t} PVA_{j,t}^O VA_{j,t}}}$
98.  $PIXINV_t^{PRI} = \prod_i \left(\frac{PC_{i,t}}{PC_{i,t}^O}\right)^{\gamma_i^{INVPRI}}$
99.  $PIXINV_t^{PUB} = \prod_i \left(\frac{PC_{i,t}}{PC_{i,t}^O}\right)^{\gamma_i^{INVPUB}}$

### Equilibres de marché – éducation, biens et services, identité comptable

100.  $XS_{educpub,i3pub,t} = (1 + \sum_h cghed_{i3pub,h,t})\overline{CG}_{i3pub,t}$
101.  $XS_{educpriv,i3priv,t} = \sum_h C_{i3priv,h,t}$
102.  $Q_{i7,t} = \sum_h C_{i7,h,t} + CG_{i7,t} + INV_{i7,t} + VSTK_{i7,t} + DIT_{i7,t} + MRGN_{i7,t}$
103.  $\sum_j KD_{k,j,t} = KS_{k,t}$
104.  $IT_t = \sum_h SH_{h,t} + SG_t + SROW_t$
105.  $IT_t^{PRI} = IT_t - IT_t^{PUB} - \sum_i PC_{i,t}VSTK_{i,t}$
106.  $\sum_j DS_{j,i,t} = DD_{i,t}$
107.  $\sum_j EX_{j,i,t} = EXD_{i,t}$
108.  $LEON_t = Q_{Produit1,t} - [\sum_h C_{Produit1,h,t} + CG_{Produit1,t} + INV_{Produit1,t} + VSTK_{Produit1,t} + DIT_{Produit1,t} + MRGN_{Produit1,t}]$

### Indices de qualité de l'éducation et indicateurs de primes salariales

109.  $EDUCQUAL_{cyc,pubeduc,t} = \frac{\sum_h C_{pubeduc,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{NST_{cyc,pubeduc,t}}$
110.  $EDUCQUAL_{cyc,priveduc,t} = \frac{\sum_h C_{priveduc,cyc,h,t}}{NST_{cyc,priveduc,t}}$
111.  $EDUCQUALC_{cyc,t} = \frac{\sum_{h,ped} C_{ped,cyc,h,t} + \overline{CG}_{cyc,pubeduc,t}}{\sum_{ped} NST_{cyc,ped,t}}$
112.  $EDWP_{qual,t} = \frac{W_{qual,priveduc,t}}{W_{qual,pubeduc,t}}$
113.  $EDWTS_{ped,t} = \frac{W_{techqual,priveduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}}$
114.  $EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t} = \frac{W_{qual2,ped,t}}{W_{qual1,pubeduc,t}}$
115.  $EDWSP_{ped,t} = \frac{W_{moyqual,ped,t}}{W_{nqual,ped,t}}$
116.  $EDWTP_{ped,t} = \frac{W_{techqual,priveduc,t}}{W_{nqual,ped,t}}$

$$117. EDWUPPR_{qual2,ped,t} = \frac{W_{qual2,priveduc,t}}{W_{nqual,ped,t}}$$

$$118. EDWUPPUB_{qual2,ped,t} = \frac{W_{qual2,pubeduc,t}}{W_{nqual,ped,t}}$$

$$119. EDQUALPUBPR_t = \frac{EDUCQUAL_{tert,pubeduc,t}}{EDUCQUAL_{tert,priveduc,t}}$$

$$120. EDWUPUBPR_t = \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{univqual,priveduc,t}}$$

$$121. EDWVPUBPR_t = \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{veryqual,priveduc,t}}$$

$$122. EDWUS_{ped,t} = \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}}$$

$$123. EDWVS_{ped,t} = \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{moyqual,ped,t}}$$

$$124. EDWUT_t = \frac{W_{univqual,pubeduc,t}}{W_{techqual,priveduc,t}}$$

$$125. EDWVT_t = \frac{W_{veryqual,pubeduc,t}}{W_{techqual,priveduc,t}}$$

### Equations inter-temporelles

$$126. KD_{k,j,t+1} = KD_{k,j,t}(1 - \delta_{k,j}) + IND_{k,j,t}$$

$$127. IT_t^{PUB} = PK_t^{PUB} \sum_{k,pubj} IND_{k,pubj,t}$$

$$128. IT_t^{PRI} = PK_t^{PRI} \sum_{k,privj} IND_{k,privj,t}$$

$$129. PK_t^{PUB} = \frac{1}{A^{KPUB}} \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{Y_i^{INVPUB}} \right)^{Y_i^{INVPUB}}$$

$$130. PK_t^{PRI} = \frac{1}{A^{KPRI}} \prod_i \left( \frac{PC_{i,t}}{Y_i^{INVPRI}} \right)^{Y_i^{INVPRI}}$$

$$131. IND_{k,privj,t} = \Phi_{k,privj} \left( \frac{R_{k,privj,t}}{U_{k,privj,t}} \right)^{\sigma_{k,privj}^{INV}} KD_{k,kprivj,t}$$

$$132. U_{k,privj,t} = PK_t^{PRI} (\delta_{k,privj} + IR_t)$$

$$133. U_{k,pubj,t} = PK_t^{PUB} (\delta_{k,pubj} + IR_t)$$

### Nombre d'étudiants par cycles d'éducation et type de dépendance éducationnelle

$$134. NST_{prim,ped,t}^{NEW} = SHR_{prim,ped,entry,t} \times SHRTPRIM_t^{ENT} \times POP_t^{H6}$$

$$135. NST_{sec,ped,t+1}^{NEW} = SHR_{prim,ped,grad_csup,t} \times SHR_{prim,ped,prom_grad,t} \times SHR_{prim,ped,prom,t} \times NST_{prim,ped,t}$$

$$136. NST_{cyc,ped,t+1}^{OLD} = (SHR_{cyc,ped,repeat,t} + SHR_{cyc,ped,prom_ctn,t} \times SHR_{cyc,ped,prom,t}) \times NST_{cyc,ped,t}$$

$$137. NST_{cyc,ped,t} = NST_{cyc,ped,t}^{NEW} + NST_{cyc,ped,t}^{OLD}$$

$$138. NST_{tert,pubeduc,t+1}^{NEW} = \sum_{ped} RPSU_{ped,t} \times NST_{psu_tot,ped,t}^{PSU}$$

$$139. NST_{psu_tot,ped,t}^{PSU} = \sum_{spsu1} NST_{spsu1,ped,t}^{PSU}$$

$$140. NST_{psu_new,ped,t}^{PSU} = SHRT_{do_psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom_grad,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}$$

$$141. NST_{tert,priveduc,t+1}^{NEW} = SHR_t^{UPRIV} \times \left\{ \sum_{ped} (1 - SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu_tot,ped,t}^{PSU} + \sum_{ped} SHRT_{do_not_psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom_grad,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} \right\}$$

$$142. NST_{psu_again,ped,t+1}^{PSU} = SHRPSU_{ped,t}^{REPEAT} \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu_tot,ped,t}^{PSU}$$

### Comportement des étudiants dans leur parcours scolaire

$$143. SHRTPRIM_t^{ENT,I} = SHRTPRIM_0^{ENT} \times \left( \frac{\sum_{educ} KD_{educ,t}}{pop(t) \times \sum_{educ} KDO_{educ}} \right)^{\sigma_{educ}^{KD}} \times \left( \frac{EDUCQUALC_{prim,t}}{EDUCQUALCO_{prim}} \right)^{\sigma_{educ}^{EDUCQUAL}}$$

$$144. SHRTPRIM_t^{ENT} = ext^{educPRIM} + \frac{\alpha^{educPRIM}}{1 + \exp\{\gamma^{educPRIM} + \beta^{educPRIM} \times [SHRTPRIM_t^{ENT,I} - SHRTPRIM_0^{ENT}]\}}$$

$$\begin{aligned}
145. SHR_{prim,priveduc,entry,t}^I &= SHR_{prim,priveduc,entry}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,priveduc,t}}{EDUCQUAL_{prim,priveduc}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduEDUQ}} \times \\
&\left( \frac{KD_{educpriv,t}}{pop(t) \times KDO_{educpriv}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduKD}} \times \left( \frac{EDWP_{nqual,t}}{EDWPO_{nqual}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWP}} \times \\
&\left( \frac{EDWP_{moyqual,t}}{EDWPO_{moyqual}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWPM}} \times \left( \frac{EDWTS_{pubeduc,t}}{EDWTS_{pubeduc}} \right)^{\sigma_{prim,priveduc,entry}^{eduWTS}} \times \\
&\prod_{qual2,ped,qual1} \left( \frac{EDWUPS_{qual2,ped,qual1,t}}{EDWUPS_{qual2,ped,qual1}} \right)^{\sigma_{qual2,ped,qual1}^{eduWUPS}} \\
146. SHR_{prim,priveduc,entry,t} &= ext_{prim,priveduc,entry}^{educ} + \\
&\frac{\alpha_{prim,priveduc,entry}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{prim,priveduc,entry}^{educ} + \beta_{prim,priveduc,entry}^{educ} \times [SHR_{prim,priveduc,entry,t}^I - SHR_{prim,priveduc,entry}^O]\}} \\
147. SHR_{prim,pubeduc,entry,t} &= 1 - SHR_{prim,priveduc,entry,t} \\
148. SHR_{cyc,ped,prom,t}^I &= SHR_{cyc,ped,prom}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{cyc,ped,t}}{EDUCQUAL_{cyc,ped}} \right)^{\sigma_{cyc,ped,prom}^{eduEDUQ}} \times \\
&\left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{cyc,ped,prom}^{eduKD}} \\
149. SHR_{cyc,ped,prom,t} &= ext_{cyc,ped,prom}^{educ} + \\
&\frac{\alpha_{cyc,ped,prom}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{cyc,ped,prom}^{educ} + \beta_{cyc,ped,prom}^{educ} \times [SHR_{cyc,ped,prom,t}^I - SHR_{cyc,ped,prom}^O]\}} \\
150. SHR_{cyc,ped,prom_grd,t} &= SHR_{cyc,ped,prom_grd}^O \\
151. SHR_{cyc,ped,prom_ctn,t} &= 1 - SHR_{cyc,ped,prom_grd,t} \\
152. SHR_{cyc,ped,repeat,t} &= \left( \frac{SHR_{cyc,ped,repeat}^O}{1 - SHR_{cyc,ped,prom}^O} \right) \times (1 - SHR_{cyc,ped,prom,t}) \\
153. SHR_{cyc,ped,dropout,t} &= 1 - SHR_{cyc,ped,prom,t} - SHR_{cyc,ped,repeat,t} \\
154. SHR_{prim,ped,grd_csup,t}^I &= SHR_{prim,ped,grd_csup}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,ped,t}}{EDUCQUAL_{prim,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduEDUQ}} \times \\
&\left( \frac{EDUCQUAL_{sec,ped,t}}{EDUCQUAL_{sec,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduEDUQ2}} \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduKD}} \times \\
&\left( \frac{EDWSP_{ped,t}}{EDWSP_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduWSP}} \times \left( \frac{EDWTP_{ped,t}}{EDWTP_{ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduWTP}} \times \\
&\prod_{qual2} \left[ \left( \frac{EDWUPPR_{qual2,ped,t}}{EDWUPPR_{qual2,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduWUPPR}} \times \left( \frac{EDWUPPUB_{qual2,ped,t}}{EDWUPPUB_{qual2,ped}} \right)^{\sigma_{prim,ped,grd_csup}^{eduWUPPUB}} \right] \\
155. SHR_{prim,ped,grd_csup,t} &= ext_{prim,ped,grd_csup}^{educ} + \\
&\frac{\alpha_{prim,ped,grd_csup}^{educ}}{1 + \exp\{\gamma_{prim,ped,grd_csup}^{educ} + \beta_{prim,ped,grd_csup}^{educ} \times [SHR_{prim,ped,grd_csup,t}^I - SHR_{prim,ped,grd_csup}^O]\}} \\
156. SHRTPSU_{do_psu,ped,t}^I &= SHRTPSU_{do_psu,ped}^O \times \left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{kPSU}} \times \\
&\left( \frac{EDQUALPUBPR_t}{EDQUALPUBPR} \right)^{\sigma_{ped}^{qualPSU}} \times \left( \frac{EDWUPUBPR_t}{EDWUPUBPR} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpubprPSU}} \times \left( \frac{EDWVPUBPR_t}{EDWVPUBPR} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpubprPSU}} \times \\
&\left( \frac{EDWUS_{ped,t}}{EDWUS_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpsu}} \times \left( \frac{EDWVS_{ped,t}}{EDWVS_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{wvpsu}} \times \left( \frac{EDWUT_{ped,t}}{EDWUTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wutPSU}} \times \left( \frac{EDWVT_{ped,t}}{EDWVTO} \right)^{\sigma_{ped}^{wvtPSU}} \\
157. SHRTPSU_{do_psu,ped,t} &= ext_{ped}^{educPSU} + \\
&\frac{\alpha_{ped}^{educPSU}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educPSU} + \beta_{ped}^{educPSU} \times [SHRTPSU_{do_psu,ped,t}^I - SHRTPSU_{do_psu,ped}^O]\}} \\
158. SHRTPSU_{do_not_psu,ped,t} &= 1 - SHRTPSU_{do_psu,ped,t} \\
159. RPSU_{ped,t}^I &= RPSU_{ped}^O \times \left( \frac{EDUCQUAL_{prim,ped,t}}{EDUCQUAL_{prim,ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{educqRPSU}} \times \left( \frac{EDUCQUAL_{sec,ped,t}}{EDUCQUAL_{sec,ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{educqRPSU}} \times \\
&\left( \frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped}} \right)^{\sigma_{ped}^{kRPSU}} \\
160. RPSU_{ped,t} &= ext_{ped}^{educRPSU} + \frac{\alpha_{ped}^{educRPSU}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educRPSU} + \beta_{ped}^{educRPSU} \times [RPSU_{ped,t}^I - RPSU_{ped}^O]\}}
\end{aligned}$$

$$161. SHR_{ped,t}^{REPEAT} = ext_{ped}^{educPSUrep} + \frac{\alpha_{ped}^{educPSUrep}}{1 + \exp\{\gamma_{ped}^{educPSUrep} + \beta_{ped}^{educPSUrep} \times [SHR_{ped,t}^{REPEAT\_I} - SHR_{ped,t}^{REPEAT\_O}]\}}$$

$$162. SHR_{ped,t}^{REPEAT\_I} = SHR_{ped,t}^{REPEAT\_O} \times \left(\frac{KD_{ped,t}}{pop(t) \times KDO_{ped,t}}\right)^{\sigma_{ped}^{kPSUrep}} \times \left(\frac{EDQUALPUBPR_t}{EDQUALPUBPRPO}\right)^{\sigma_{ped}^{qualPSUrep}} \times \left(\frac{EDWUPUBPR_t}{EDWUPUBPRO}\right)^{\sigma_{ped}^{wupubprPSUrep}} \times \left(\frac{EDWVPUBPR_t}{EDWVPUBPRO}\right)^{\sigma_{ped}^{wvpubprPSUrep}} \times \left(\frac{EDWUS_{ped,t}}{EDWUSO_{ped,t}}\right)^{\sigma_{ped}^{wusPSUrep}} \times \left(\frac{EDWVS_{ped,t}}{EDWVSO_{ped,t}}\right)^{\sigma_{ped}^{wvsPSUrep}} \times \left(\frac{EDWUT_{ped,t}}{EDWUTO}\right)^{\sigma_{ped}^{wutPSUrep}} \times \left(\frac{EDWVT_{ped,t}}{EDWVTO}\right)^{\sigma_{ped}^{wvtPSUrep}}$$

$$163. SHR_{sec,ped,grd\_csup,t} = \frac{RPSU_{ped,t} \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} + SHR_t^{UPRIV} \times \left\{ \begin{array}{l} (1 - SHR_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} + \\ SHR_{do\_not\_psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} \end{array} \right\}}{NST_{psu\_again,ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}}$$

$$164. SHR_{tert,pubeduc,entry,t} = \frac{\sum_{ped} RPSU_{ped,t} \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU}}{\sum_{ped} NST_{psu\_again,ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}}$$

$$165. SHR_{tert,priveduc,entry,t} = \frac{\sum_{ped} SHR_t^{UPRIV} \times \left\{ \begin{array}{l} (1 - SHR_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} + \\ SHR_{do\_not\_psu,ped,t}^{PSU} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} \end{array} \right\}}{\sum_{ped} NST_{psu\_again,ped,t}^{PSU} + SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t}}$$

$$166. SHR_{cyc,ped,grd\_fin,t} = 1 - SHR_{cyc,ped,grd\_csup,t}$$

## Marché du travail

$$167. LS_{nqual,ped,t+1} = LS_{nqual,ped,t} \times (1 - ret_{nqual,ped}) + NST_{prim,ped,t} \times \{ SHR_{prim,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{prim,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{prim,ped,prom,t} + SHR_{prim,ped,dropout,t} \} + SHR_{sec,ped,dropout,t} \times NST_{sec,ped,t} + (1 - SHR_{tert,prim,t}^{ENT}) \times SHR_{prim,ped,entry,t} \times POP_t^{H6}$$

$$168. LS_{moyqual,ped,t+1} = LS_{moyqual,ped,t} \times (1 - ret_{moyqual,ped}) + (1 - SHR_t^{TECH}) \times \{ SHR_{sec,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} + SHRLAB_{ped,t}^{ENT} \times (1 - SHR_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \}$$

$$169. LS_{techqual,priveduc,t+1} = LS_{techqual,priveduc,t} \times (1 - ret_{techqual,priveduc}) + SHR_t^{TECH} \times \sum_{ped} \{ SHR_{sec,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{sec,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{sec,ped,prom,t} \times NST_{sec,ped,t} + SHRLAB_{ped,t}^{ENT} \times (1 - SHR_{ped,t}^{REPEAT}) \times (1 - RPSU_{ped,t}) \times NST_{psu\_tot,ped,t}^{PSU} \}$$

$$170. LS_{univqual,ped,t+1} = LS_{univqual,ped,t} \times (1 - ret_{univqual,ped}) + SHR_{ped,t}^{PREG} \times \{ SHR_{tert,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{tert,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{tert,ped,prom,t} \times NST_{tert,ped,t} \}$$

$$171. LS_{veryqual,ped,t+1} = LS_{veryqual,ped,t} \times (1 - ret_{veryqual,ped}) + (1 - SHR_{ped,t}^{PREG}) \times \{ SHR_{tert,ped,grd\_fin,t} \times SHR_{tert,ped,prom\_grd,t} \times SHR_{tert,ped,prom,t} \times NST_{tert,ped,t} \}$$

$$172. LSQP_t = \frac{LS_{univqual,pubeduc,t} + LS_{veryqual,pubeduc,t}}{LST_t}$$

$$173. LSQ_t = \frac{\sum_{ped} LS_{univqual,ped,t} + LS_{veryqual,ped,t}}{LST_t}$$

$$174. LDD_{qual,ped,t} = \sum_j LD_{qual,ped,j,t}$$

$$175. LS_{qual2,pubeduc,t} = LD_{qual2,pubeduc,t}$$

$$176. LS_{qual2,priveduc,t} = ([\sum_{ped} LD_{qual2,ped,t}] - LS_{qual2,pubeduc,t}) + nch_{qual2,t}$$

$$177. LS_{techsk,priveduc,t} = LD_{techsk,priveduc,t} + nch_{techsk,t}$$

$$178. nch_{qual3,t} = un_{qual3,t} \times LS_{qual3,priveduc,t}$$

$$179. LS_{qual1,ped,t} = LD_{qual1,ped,t} + nch_{qual1,ped,t}$$

$$180. nch_{qual1,ped,t} = un_{qual1,ped,t} \times LS_{qual1,ped,t}$$

$$181. nch_{qual1,t} = un_{qual1,t} \times \sum_{ped} LS_{qual1,ped,t}$$

$$182. nch_{qual1,t} = \sum_{ped} nch_{qual1,ped,t}$$

$$183. ncht_t = \sum_{qual} nch_{qual,t}$$

$$184. LST_t = \sum_{qual,ped} LS_{qual,ped,t}$$

### Produit intérieur brut

$$185. GDP_t^{BP} = \sum_j PVA_{j,t} VA_{j,t} + TIPT_t$$

$$186. GDP_t^{BP_{Real}} = GDP_t^{BP} / PIXGDP_t$$

$$187. GDP_t^{MP} = GDP_t^{BP} + TPRCTS_t$$

$$188. GDP_t^B = \sum_{qual,ped,j} W_{qual,ped,t} LD_{qual,ped,j,t} + \sum_{k,j} R_{k,j,t} KD_{k,j,t} + TPROD_t + TPRCTS_t$$

$$189. GDP_t^{FD} = \sum_i \{ PC_{i,t} \times (\sum_h C_{i,h,t} + INV_{i,t} + VSTK_{i,t}) + PE_{i,t}^{FOB} EXD_{i,t} + PWM_{i,t} e_t IM_{i,t} \} +$$

$$\sum_{i2} PC_{i2,t} CG_{i2,t} + \sum_{i3pub} \bar{P}D_{i3pub,t} \bar{C}G_{i3pub,t} + \sum_{i3priv} SUBVPRIV_{i3priv,t} +$$

$$\sum_{i3pub} SUBVPUB_{i3pub,t}$$

$$190. GDP_t^{MP_{Real}} = GDP_t^{MP} / PIXCON_t$$

$$191. CTH_{h,t}^{Real} = CTH_{h,t} / PIXCON_t$$

$$192. GFCF_t^{PRI_{Real}} = IT_t^{PRI} / PIXINV_t^{PRI}$$

$$193. GFCF_t^{PUB_{Real}} = IT_t^{PUB} / PIXINV_t^{PUB}$$