

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple - Un But - Une Foi



MINISTRE DE L'ECONOMIE,  
DES FINANCES ET DU PLAN

\*\*\*\*\*

DIRECTION GENERALE DE LA PLANIFICATION  
ET DES POLITIQUES ECONOMIQUES

\*\*\*\*\*

DIRECTION DE LA PLANIFICATION



Planning paper n°8

**Politiques publiques, croissance économique et genre au Sénégal:  
une approche par un modèle OLG**

Mai 2016

Site web: [www.plandev.sn](http://www.plandev.sn)

# Politiques publiques, croissance économique et genre au Sénégal: une approche par un modèle OLG

---

Mouhamadou Bamba DIOP<sup>1</sup> et Mamadou BAH

## Résumé

Cette étude a pour objectif d'analyser les effets des politiques publiques, y compris des interventions en faveur des femmes, sur la croissance économique à travers un modèle à génération imbriquées. Le modèle prend en compte l'accumulation du capital physique et humain, et l'allocation du temps des femmes entre le marché du travail, les travaux domestiques et l'éducation des enfants. Le pouvoir de négociation entre conjoints et le biais de genre, prenant la forme d'une discrimination des femmes sur le marché du travail et une allocation du temps de la mère entre les filles et les garçons sont également introduit dans le modèle. Le calibrage du modèle est fait pour le cas du Sénégal. Des simulations de politiques publiques portant sur l'amélioration de l'accès aux infrastructures, à la santé et à l'éducation, et la réduction du biais de genre sont expérimentées. L'analyse montre que des politiques « pro-croissance » combinées à des politiques en faveur des femmes (réduction de la discrimination sur le marché du travail, réduction du biais de genre entre les garçons et les filles) pourraient faire progresser le taux de croissance de 2.7 points de pourcentage à long terme.

**Mots clés :** Genre, égalité des sexes, croissance économique, modèles à générations imbriquées

**Code JEL:** I15, I25, J16, O41

## Abstract

The main target of this study is to analyze the effects of public policies, including pro-women interventions, on the economics growth through an overlapping generation model. The model take in account physical and human accumulation, and mother's time allocation between market place, child rearing and home production. The bargaining power between spouses and the gender bias, in the form of discrimination of women in the market place and mother's time allocation between daughters and sons have eventually introduced in the model. The model is calibrated for Senegal. Public policies simulations on the improvement of the access to infrastructures, to the health and to the education are experienced. The analysis show that "pro-growth" policies combined with "pro-women" policies (reducing discrimination on the market place and gender bias between boys and girls) could boost the economic growth rate by about 2.7 percentage of points in the long term.

**Keywords:** Gender, gender equality, economics growth, overlapping generations

**JEL Classification:** I15, I25, J16, O41

---

<sup>1</sup>Direction de la Planification (DP), 64, rue Carnot x Dr Thèze, BP: 4010 Dakar Tél: (221) 33 823 88 91/ Fax: (221) 33 823 14 37. Email [mdbiop@minfinances.sn](mailto:mdbiop@minfinances.sn) ; [mamadou3.bah@ucad.edu.sn](mailto:mamadou3.bah@ucad.edu.sn)

Les opinions exprimées dans ce document de travail sont celles des auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de la DP. Les documents de travail décrivent les recherches et analyses en cours par les auteurs et sont publiés pour susciter des commentaires et le débat.

# Sommaire

Résumé.....	2
1. Introduction.....	4
2. Le modèle.....	5
2.1. Utilité et revenu.....	6
2.2. Production domestique.....	9
2.3. Production marchande.....	9
2.4. Accumulation du capital humain.....	11
2.5. Statut de santé et productivité .....	13
2.6. Le gouvernement.....	14
2.7. Pouvoir de décision entre conjoints .....	15
2.8. Conditions d'équilibre du marché.....	16
3. Calibrage du modèle .....	19
4. Expérience de politiques .....	24
4.1. Politiques publiques générales .....	24
4.1.1. Hausse dans la part des dépenses en infrastructure.....	25
4.1.2. Augmentation de la part des dépenses de santé et d'éducation .....	25
4.1.2.1 Cas des dépenses de santé.....	25
4.1.2.2 Augmentation de la part des dépenses d'éducation .....	26
4.1.3. Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques.....	26
4.1.4. Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques et hausse des dépenses d'infrastructures .....	27
4.2. Politiques liées au genre.....	28
4.2.1. Réduction de la discrimination sur le marché du travail.....	28
4.2.2. Un paquet de réformes.....	28
5. Conclusion .....	30
Références bibliographiques.....	31

## 1. Introduction

Le Sénégal s'est engagé à inscrire son économie sur une trajectoire de croissance durable, soutenable et inclusive. Cet objectif de développement économique et social milite en faveur de l'intégration du genre dans les politiques publiques. Ce qui doit passer par une stratégie claire pour lutter contre toute forme d'inégalité, en permettant aux femmes une participation équitable au processus de développement. La prise en compte des questions de genre représente, de ce fait, un enjeu transversal pour l'ensemble des programmes de développement national.

Le rôle des femmes, dans les pays en développement, suscite beaucoup de débats qui se concentrent sur les problèmes d'accès à la santé, à l'éducation, à la discrimination salariale, etc. (Morrison et al. (2007)). Au Sénégal, le débat est polarisé surtout sur leur représentativité dans les sphères de décision et les privations dont les femmes sont victimes. Alors que, statistiquement, elles sont beaucoup plus nombreuses dans la population (rapport de masculinité de 99,44%), elles sont hélas souvent victimes des règles sociales qui veulent les confiner dans les tâches ménagères. Selon la première enquête nationale sur l'emploi au Sénégal, le taux combiné du sous-emploi lié au temps de travail et du chômage est estimé à 39,3%, soit 54,5% chez les femmes et 29,8% chez les hommes. Il a été remarqué également que la pauvreté touche plus les femmes. Malheureusement, l'autonomisation des femmes au Sénégal n'est pas réellement traitée dans sa globalité.

Selon l'indice d'inégalités de genre (IIG) qui fait le point sur la situation des femmes dans plus de 150 pays, le Sénégal se classe à la 118<sup>e</sup> place, avec une valeur de 0.528<sup>2</sup> en 2014. En termes d'éducation secondaire, seulement 7,2 % des femmes âgées de 25 ans et plus ont, au moins, reçu une telle instruction entre 2014 et 2015.

**Les résultats de cette analyse militent pour le recentrage des politiques et la prise en compte de la dimension genre en privilégiant l'éducation des filles et leur maintien à l'école.** Ce qui se traduirait par la déconstruction des stéréotypes qui limitent le champ des possibilités pour les femmes. De plus, l'éducation des femmes promeut la croissance économique en participant à l'accumulation du capital humain dans la société ainsi que l'amélioration de l'allocation de ressources humaines. Dans ce sens, Dollar et Gatti (1999) ont montré que la hausse de 1 point de pourcentage de la part des adultes femmes en termes d'éducation secondaire accroît de 0,3 % de taux de croissance du revenu per capita.

---

<sup>2</sup> Plus la valeur de l'IIG est élevée, plus les disparités entre les femmes et les hommes sont importantes.

Au plan conceptuel, la prise en compte du genre et de la croissance dans la littérature économique est actuellement analysée sous le prisme des modèles à générations imbriquées. Dans ce domaine, il existe une vaste littérature depuis les travaux de Galor et Weil (1996). Par la suite, d'énormes progrès ont été réalisés dans la compréhension de la dimension genre au sein du processus de développement économique et social. On peut retenir Agénor (2012), Agénor et Agénor (2014), Agénor, Canuto et Pereira da Silva (2012), Agénor et Canuto (2012). Ce travail s'inspire largement de Agénor et al. (2015a, 2015b).

Le reste de l'article s'organise comme suit : dans la section 2, le modèle à générations imbriquées est présenté. Le calibrage des paramètres aux réalités du Sénégal est effectué dans la section 3. En section 4, l'analyse des résultats est conduite et la section 5 constitue la conclusion.

## **2. Le modèle**

Soit une économie qui produit deux biens : un bien marchand et un bien domestique (produit dans le ménage). Les individus vivent au plus trois périodes : enfance, adulte et retraite. Le bien marchand peut être soit consommé durant la période où il est produit, soit conservé pour générer du capital au début de la période suivante. L'éducation (instruction) est considérée comme obligatoire pour les enfants qui y consacrent tout leur temps.

Les enfants dépendent de leurs parents pour la consommation et des dépenses associées à l'éducation et aux soins de santé. Les individus travaillent à l'âge adulte et la seule source de revenu est imputable aux salaires dans la deuxième période de vie. L'épargne peut être tenue sous forme de capital physique. Les agents n'ont pas d'autres dotations, excepté une dotation initiale de capital physique à la période initiale.

A l'âge adulte, les individus se mettent en couple de façon aléatoire (avec le sexe opposé) pour fonder une famille. On suppose aussi qu'une fois mariés, les individus ne divorcent pas. Ainsi, les couples prennent la retraite (s'ils survivent au vieil âge) et meurent ensemble. Les garçons et les filles ont les mêmes aptitudes innées et donc les mêmes capacités intrinsèques pour acquérir du capital humain.

Les coûts de prise en charge des enfants sont ceux portant sur l'éducation et les soins de santé. Ils se matérialisent par le temps parental consacré aux enfants et les achats de bien marchand (scolarisation, médicaments, etc.). Fruits d'une différence biologique ou normes sociales, les mères consacrent du temps pour élever leur progéniture et se « spécialisent » dans les activités ménagères. Quant aux hommes mariés, ils ne sont pas impliqués dans cette activité d'éducation des enfants et allouent inélastiquement leur temps au marché du travail. Par ailleurs, les femmes mariées répartissent leur temps au marché du travail, à l'éducation des enfants et à la production domestique (tâches ménagères).

Le statut de santé des enfants et des adultes est déterminé par plusieurs facteurs. Pour les enfants, il dépend du temps accordé par la maman pour les éduquer. A l'âge adulte, ce statut est lié à celui acquis durant l'enfance.

Au début de la première période d'existence et en fin de vie, il y a une probabilité non nulle de mourir. Les taux de survie à l'enfance et à l'âge adulte, aussi bien que de l'âge adulte à la retraite, sont traités comme distincts. Bien que les probabilités de survie des garçons et filles soient les mêmes dans l'enfance, à l'âge adulte, la probabilité de survie des femmes est considérée comme étant plus élevée que celle des hommes, comme l'attestent les faits empiriques.

De plus, on considère que cette économie est composée de firmes et d'un gouvernement. Les firmes produisent le bien marchand en utilisant les infrastructures, le travail masculin et féminin et le capital privé. Quant à la production domestique (qui affecte positivement l'utilité de la famille), elle combine du temps féminin et des services d'infrastructures. Le gouvernement, pour sa part, investit dans les infrastructures et dépense dans l'éducation, la santé et d'autres éléments qualifiés d'improductifs. Il taxe le revenu salarial des adultes.

## 2.1. Utilité et revenu

Au début de la période adulte en  $t + 1$ , tous les hommes et femmes sont aléatoirement en couples. Chaque couple a  $n_{t+1}$  enfants. Les parents, élevant un enfant, font face à deux types de coûts. En premier, les mamans consacrent  $\varepsilon_{t+1}^{f,R} \in (0,1)$  unité de temps à chaque enfant en fournissant des cours de soutien ou « tutorat à domicile » et prennent soin d'eux (aller à l'hôpital pour la vaccination par exemple). D'autre part,

on suppose qu' « élever » des enfants entraîne des coûts en termes de bien marchand qui sont égaux à une fraction  $\theta^R \in (0,1)$  du revenu net de la famille. Ce coût est lié à l'envoi des enfants à l'école, à leur éducation à domicile (qui implique l'achat de fournitures scolaires, etc.) et aux de soins de santé.

Les mères peuvent allouer également du temps à une activité marchande (dans la production  $\varepsilon_{t+1}^{f,W}$ ). Supposons que  $\varepsilon_{t+1}^{f,P}$  soit le temps alloué par les femmes à la production domestique (qui inclut le temps mis pour puiser l'eau et pour collecter du bois de chauffe, etc.). La contrainte de temps des femmes est donnée par:

$$\varepsilon_{t+1}^{f,W} = 1 - \varepsilon_{t+1}^{f,P} - p_C n_{t+1} \varepsilon_{t+1}^{f,R} \quad (1)$$

La probabilité de survie de l'enfance à l'âge adulte (au début de la période  $t + 1$ ) est notée par  $p_C \in (0,1)$ . La probabilité de survie de l'âge adulte à la vieillesse est notée par  $p_A^j(0,1), j = m, f$ , et  $p_A^f > p_A^m$ . Etant donné la nature déterministe du modèle, le nombre de survivants actuels dans chaque groupe d'âge est simplement donné par le nombre espéré de survivants. Pour éviter que la taille de la population tend vers zéro, on suppose la contrainte  $p_C n_{t+1} \geq 2$ .

Notons  $r_{t+2}$  le taux de rentabilité du capital privé alors le taux effectif de rendement de l'épargne est donné par :  $r_{t+2}/p_A$ , où  $p_A$  est le taux moyen d'espérance de vie parmi les adultes.

L'utilité de la famille (collective) prend la forme suivante :

$$U_t = x_t U_t^f + (1 - x_t) U_t^m, \quad (2)$$

Où  $U^j$  est la fonction d'utilité du partenaire  $j$  et  $x_t \in (0,1)$  est le poids qui mesure le pouvoir de négociation dans le processus de décision du ménage. Les fonctions utilités  $U^j$  sont données par, avec  $j = m, f$  :

$$U_t^j = \eta_C^j \ln c_{t+1}^t + \eta_Q \ln q_{t+1} + \eta_N \ln p_C n_{t+1} + \eta_H^i (\ln h_{t+1}^{c,f} + \ln h_{t+1}^{c,m}) + \frac{p_A^i}{1 + \rho} \ln c_{t+2}^t \quad (3)$$

Où  $c_{t+1}^t$  ( $c_{t+2}^t$ ), est la consommation totale de la famille dans la période adulte,  $q_{t+1}$  consommation (et production) des biens domestiques ;  $\ln h_{t+1}^{c,j}$  le logarithme du statut de santé d'un enfant du genre  $j$ , et  $\rho > 0$  le taux d'actualisation.

La taille actuelle de la famille est  $p_C n_{t+1}$ , laquelle diffère de la fertilité,  $n_{t+1}$ . Par simplicité, les fonctions d'utilités sont supposées être séparables.

Les coefficients  $\eta_H^j$  mesurent la préférence relative pour la consommation d'aujourd'hui,  $\eta_N$  la préférence relative pour les enfants en vie,  $\eta_Q$  la préférence relative pour le bien domestique produit, et  $\eta_H^i$  la préférence relative pour la santé de l'enfant (sans de distinction entre les garçons et les femmes). Des restrictions  $\eta_C^f < \eta_C^m$  et  $\eta_H^f > \eta_H^m$  sont aussi imposées. Ainsi, les deux parents bénéficient également de la consommation du bien domestique et se soucient également du nombre (survivants) d'enfants. Les paramètres  $\eta_N$  et  $\eta_Q$  ne dépendent pas du genre ( $j$ ). Mais les femmes sont plus concernées que les hommes en matière de consommation courante ( $\eta_C^f < \eta_C^m$ ) et se soucient plus de la santé de leurs enfants ( $\eta_H^f > \eta_H^m$ ). Comme noté plus haut, elles vivent plus longtemps que les hommes ( $p_A^f > p_A^m$ ). Ce qui implique ainsi un poids plus élevé sur la consommation future.

Pour des raisons de simplicité, seul le bien marchand est consommé dans le vieil âge. Il est aussi supposé que les parents ont un contrôle sur la composition (genre) de leur famille, de sorte qu'une moitié de leurs enfants sont des filles et l'autre moitié des garçons. Un adulte masculin (féminin) dans la période  $t + 1$  est doté de  $e_{t+1}^m$  ( $e_{t+1}^f$ ) unités de capital humain. Chaque unité de capital humain gagne un salaire effectif,  $w_{t+1}^m$  pour les hommes et  $w_{t+1}^f$  pour les femmes, par unité de temps travaillé. Les parents subissent seulement les coûts relatifs à l'« entretien » de leurs enfants qui ont survécu.

Les contraintes budgétaires de la famille pour la période  $t + 1$  et  $t + 2$  sont données par :

$$c_{t+1}^t + s_{t+1} = (1 - \theta^R p_C n_{t+1})(1 - \tau)w_{t+1}^T \quad (4)$$

$$c_{t+2}^t = [(1 + r_{t+2})s_{t+1}]/p_A \quad (5)$$

Où  $\tau \in (0,1)$  est le taux d'imposition,  $s_{t+1}$  l'épargne et  $w_{t+1}^T$  le revenu salarial brut total, défini comme

$$w_{t+1}^T = e_{t+1}^m a_{t+1}^m w_{t+1}^m + e_{t+1}^f \varepsilon_{t+1}^f w_{t+1}^f a_{t+1}^f w_{t+1}^f \quad (6)$$



Dans cette expression  $a_{t+1}^i$  est la productivité du travail  $i$ . Comme constaté, les maris fournissent leur unité de temps de façon inélastiquement au marché du travail. Ainsi,  $e_{t+1}^m a_{t+1}^m$  (respectivement  $e_{t+1}^f \varepsilon_{t+1}^{f,W} a_{t+1}^f$ ) mesure l'offre de travail masculin (respectivement, féminin) en unités d'efficacité.

En combinant (4) et (5), la contrainte budgétaire consolidée de la famille est :

$$c_{t+1}^t + \frac{p_A c_{t+2}^t}{1 + r_{t+2}} = (1 - \theta^R p_C n_{t+1})(1 - \tau) w_{t+1}^T \quad (7)$$

## 2.2. Production domestique

La production domestique (cuisine, lessive, nettoyage de la maison, etc.) implique la combinaison du temps que les femmes allouent à ces activités et des services d'infrastructures. Par simplicité, on suppose que ces facteurs sont des substituts parfaits et la production est soumise à des rendements d'échelles décroissants :

$$q_t = \left[ \varepsilon_t^{f,P} + \zeta^P \left( \frac{K_t^I}{\mathbb{K}_t^P} \right) \right]^{\pi^Q} \quad (8)$$

Où  $K_t^I$  est le stock de capital public en infrastructure,  $\mathbb{K}_t^P$  est le stock agrégé du capital privé,  $\pi^Q \in (0,1)$  et  $\zeta^P \geq 0$  est un paramètre d'efficacité. L'accès à l'infrastructure est supposé assujéti à l'accumulation.

## 2.3. Production marchande

Les firmes engagées dans la production marchande sont identiques et leur nombre est normalisé à l'unité. Chaque firme  $i$  produit un bien unique non stockable, en utilisant la main d'œuvre effective masculine,  $A_t^m L_t^{m,i}$ , où  $A_t^m$  est la productivité moyenne de la main d'œuvre masculine dans l'économie, et la main d'œuvre féminine effective, définie comme  $A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^{f,i}$ , où  $A_t^f$  est la productivité de la main d'œuvre féminine de l'ensemble de l'économie, et  $L_t^{j,i} = E_t^j N_t^{j,i}$  (où  $E_t^j$  est le capital humain moyen pour  $j = m, f$ ), le capital privé,  $K_t^{P,i}$  et l'infrastructure publique. Bien que le capital public soit non exclusif, le stock de capital public présente des problèmes de congestion. Par simplicité, l'accumulation est prise proportionnellement à stock agrégé du capital privé,  $\mathbb{K}_t^P = \int_0^1 K_t^{P,i} di$ .

Le « gap genre » dans le lieu de travail est capturé par l'introduction d'un écart de productivité entre les hommes et les femmes, lequel conduit les employeurs à payer les hommes (pour ratio de capital humain donné) relativement plus.

La fonction de production d'une firme individuelle  $i$  prend la forme :

$$Y_t^i = \left(\frac{K_t^i}{K_t^P}\right)^\alpha (A_t^m L_t^{m,i})^\beta (A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^{f,i})^\beta (K_t^{P,i})^{1-2\beta}, \quad (9)$$

Où  $\alpha, \beta \in (0,1)$ . Les élasticités de l'output par rapport au travail masculin et féminin sont supposées être les mêmes.

Avec le prix du bien marchand normalisé à l'unité, les profits de la firme  $i$  dans le secteur final,  $\Pi_t^i$  sont donnés par :

$$\Pi_t^i = Y_t^i - (w_t^m A_t^m L_t^{m,i} + w_t^f A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^{f,i}) - r_t K_t^{P,i}$$

Où  $r_t$  est le taux de rendement du capital privé (lequel est aussi noté, le taux de rendement de l'épargne).

La maximisation du profit en fonction des inputs privés, du travail et du capital, en prenant les prix des facteurs comme donnés et avec  $L_t^{j,i} = E_t^j N_t^{j,i}, j = m, f$ , conduit :

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_t^i}{\partial N_t^{m,i}} = 0 &\Rightarrow \frac{\beta Y_t^i}{N_t^{m,i}} - w_t^m A_t^m E_t^m = 0 \\ \frac{\partial \Pi_t^i}{\partial N_t^{f,i}} = 0 &\Rightarrow \frac{\beta Y_t^i}{N_t^{f,i}} - w_t^f A_t^f \varepsilon_t^{f,W} E_t^f = 0 \\ \frac{\partial \Pi_t^i}{\partial K_t^{P,i}} = 0 &\Rightarrow \frac{(1-2\beta)Y_t^i}{K_t^{P,i}} - r_t = 0. \end{aligned}$$

A cause de la discrimination directe sur le lieu de travail, les femmes gagnent seulement une fraction  $b \in (0,1)$  de leur productivité marginale. Ainsi, ces équations peuvent être réarrangées pour donner :

$$w_t^m = \frac{\beta Y_t^i}{A_t^m E_t^m N_t^{m,i}}, w_t^f = b \frac{\beta Y_t^i}{A_t^f \varepsilon_t^{f,W} E_t^f N_t^{f,i}}, r_t = (1 - 2\beta) \frac{Y_t^i}{K_t^{P,i}} \quad (10)$$

A l'équilibre, les hommes et les femmes sont en nombre égal dans la population adulte ( $N_t^m = N_t^f$ ), et on a :

$$w_t^m = b^{-1} \left( \frac{A_t^f \varepsilon_t^{f,W} E_t^f}{A_t^m E_t^m} \right) w_t^f \quad (10)$$

Ainsi, toute chose égale par ailleurs, plus  $b$  est petit, plus le différentiel de salaire effectif entre les hommes et les femmes sera élevé.

Etant donné que toutes les firmes sont identiques et que leur nombre est normalisé à 1,  $K_t^P = K_t^{P,i} \forall i$ , et l'output agrégé est, à partir de (9)

$$Y_t = \int_0^1 Y_t^i di = (k_t^I)^\alpha \left( \frac{A_t^m L_t^m}{K_t^P} \right)^\beta \left( \frac{A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^f}{K_t^P} \right)^\beta K_t^P$$

Où  $k_t^I = K_t^I / K_t^P$  est le ratio capital public-privé.

En utilisant  $L_t^j = E_t^j N_t^j$ , cette expression peut être réécrite comme :

$$Y_t = (k_t^I)^\alpha \left( \frac{E_t^m N_t^m}{K_t^P} \right)^\beta \left( \frac{E_t^f N_t^f}{K_t^P} \right)^\beta (\varepsilon_t^{f,W})^\beta (A_t^m)^\beta (A_t^f)^\beta K_t^P \quad (12)$$

Ainsi, dans un état stable, si  $k_t^I, \frac{E_t^m N_t^m}{K_t^P}, \frac{E_t^f N_t^f}{K_t^P}, \varepsilon_t^{f,W}, A_t^m$  et  $A_t^f$  sont tous constants, alors l'output croit au même taux que le stock de capital privé ; il y a une croissance endogène.

#### 2.4. Accumulation du capital humain

C'est connu, la scolarisation est obligatoire de sorte que les enfants consacrent tout leur temps à l'instruction. Les garçons et les filles ont des aptitudes innées identiques et ont accès au même enseignement en dehors de la maison. Cependant, chaque résultat d'éducation collectif dépend aussi du volume de temps que les parents leur consacrent à la maison.

Soit  $e_{t+1}^{t,j}$ ,  $j = m, f$  le capital humain des hommes et femmes nés à la période  $t$  et utilisé dans la période  $t + 1$ . La production de chaque type de capital humain requiert plusieurs inputs. En premier, il dépend du temps que la mère alloue au tutorat de ses enfants. Un processus séquentiel est considéré, de sorte que les mères déterminent en premier le volume de temps total alloué à « élever » les enfants,  $\varepsilon_t^{f,R}$ , et ensuite subdivise ce temps en une fraction  $\chi^R \in (0,1)$  allouée aux garçons et  $1 - \chi^R$  est destiné aux filles. Un biais dans la préférence parentale envers les garçons peut par conséquent être capturé en supposant que  $\chi^R > 0.5$ .

Deuxièmement, la production du capital humain dépend du stock d'infrastructure publique, prenant en compte un effet d'accumulation mesuré encore par le stock de capital (agrégé) privé. Cet effet capture l'importance des infrastructures sur l'éducation.

Troisièmement, l'accumulation du savoir dépend des dépenses publiques d'éducation par enfant en vie,  $\varphi_E G_t^E / p_C n_t N_t$ , où  $\varphi_E \in (0,1)$  est un indicateur d'efficacité des dépenses et  $N_t$  est le nombre d'adulte vivants dans période  $t$ , lui-même donné par :

$$N_t = p_C n_{t-1} N_{t-1} \quad (13)$$

Finalement, comme l'attestent les travaux empiriques de Blackden et al. (2006), l'accumulation du capital humain dépend du capital humain de la mère. En effet, les individus étant identiques à l'intérieur d'une génération, le capital humain d'une mère est égal au capital humain moyen de la génération précédente. Ainsi, après quelques manipulations algébriques, on a :

$$e_{t+1}^j = \left( \frac{\varphi_E G_t^E}{p_C n_t N_t} \right)^{\nu_1} (E_t^f)^{1-\nu_1} (k_t^I)^{\nu_2} (\chi^{R,j} \varepsilon_t^{f,R})^{\nu_3} \quad , \quad (14)$$

Où  $v_1 \in (0,1), v_2, v_3 > 0$  et  $\chi^{R,j} = \begin{cases} \chi^R & \text{pour } j = m \\ 1 - \chi^R & \text{pour } j = f \end{cases}$  (15)

Pour des soucis de simplicité, la technologie du capital humain prend en compte les rendements d'échelle constants dans les dépenses publiques et le capital humain moyen des mères. En combinant (14) et (15) on a :

$$\frac{e_{t+1}^m}{e_{t+1}^f} = \left(\frac{\chi^R}{1 - \chi^R}\right)^{v_3}, \quad (16)$$

Ce qui implique que, si  $\chi^R > 0.5$ , le capital humain d'un garçon excédera systématiquement un capital humain d'une fille. Ce résultat découle exclusivement du temps élevé alloué par la mère à élever ses garçons.

## 2.5. Statut de santé et productivité

Le statut de santé à l'enfance,  $h_t^C$ , dépend de la santé de la mère, du temps alloué par cette dernière à l'enfant pour prendre soin de son enfant et des services de santé fournis par le gouvernement,  $H_t^G$ ,

$$h_t^C = (h_t^{A,f})^\kappa (\chi^{R,j} \varepsilon_t^{f,R})^{v_C} \left(\frac{H_t^G}{K_t^P}\right)^{1-v_C} \quad (17)$$

Où  $v_C \in (0,1)$ .

Le statut de santé à la fois des garçons et filles à l'âge adulte,  $h_{t+1}^{A,j}$ , est déterminé par celui acquis à l'enfance et le niveau relatif du capital humain des femmes par rapport aux hommes :

$$h_{t+1}^{A,j} = h_t^{C,j} \left(\frac{E_t^f}{E_t^m}\right)^{v_A} \quad (18)$$

Où  $v_A > 0$ .

Le premier effet est la dépendance au statut de santé à  $t - 1$ , et il est conforme aux évidences qui suggèrent que la santé de l'enfant affecte son développement cognitif et physique, lequel à son tour agit la santé plus tard dans sa vie. Le deuxième effet indique que lorsque les femmes sont relativement plus éduquées, cela bénéficie non seulement à leur propre santé mais aussi à leur mari. En outre, plus elles sont éduquées et en bonne santé (par (18)), plus elles prennent soin de leurs enfants (par (17)). En effet, lorsque les femmes sont relativement plus éduquées, elles sont mieux informées sur la nutrition et les risques de santé auxquels leurs enfants et mari font face. En accord avec les preuves empiriques, il existe d'importantes externalités de santé

associées à l'éducation des femmes –lesquelles dépendent du temps qu'elles consacrent à leur progéniture. L'ampleur de ces externalités mesurée par la valeur de  $v_A$ , joue un important rôle sur la réussite des politiques publiques.

La productivité des adultes,  $a_{t+1}^j$ , est positivement liée à leur santé, avec rendement marginaux décroissants :

$$a_{t+1}^j = (h_{t+1}^{A,j})^{v_P} \quad (19)$$

Où  $v_P \in (0,1)$ . En substituant (17) et (18) dans (19) conduit :

$$a_{t+1}^j = (h_t^{A,f})^{\kappa v_P} (\chi^{R,j} \varepsilon_t^{f,R})^{v_C v_P} \left(\frac{H_t^G}{K_t^P}\right)^{(1-v_C)v_P} \left(\frac{E_t^f}{E_t^m}\right)^{v_A v_P} \quad (20)$$

En utilisant (15) et (20) conduit

$$\frac{a_{t+1}^m}{a_{t+1}^f} = \left(\frac{\chi^R}{1 - \chi^R}\right)^{v_C v_P} \quad (21)$$

## 2.6. Le gouvernement

Le gouvernement impose seulement le revenu salarial des adultes. Il dépense un total de  $G_t^I$  sur les dépenses d'infrastructure,  $G_t^E$  sur l'éducation,  $G_t^H$  sur la santé et  $G_t^U$  sur les autres éléments (improductifs). Tous les services sont fournis de façon gratuite. L'Etat n'émet pas de bonds et doit exécuter par conséquent un budget équilibré.

$$G_t = \sum G_t^h = \tau (w_t^m A_t^m L_t^{m,i} + w_t^f A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^{f,i}) \quad (22)$$

Les parts des dépenses sont toutes supposées être une fraction constante des revenus du gouvernement :

$$G_t^h = v^h \tau (w_t^m A_t^m L_t^{m,i} + w_t^f A_t^f \varepsilon_t^{f,W} L_t^{f,i}) \quad h = E, H, I, U \quad (23)$$

Combinant (22) et (23) par conséquent conduit :

$$\sum v^h = 1 \quad (24)$$

Le capital public en infrastructure évolue selon l'équation suivante :

$$K_{t+1}^I = (\varphi_I G_t^I)^{\mu_I} (K_t^I)^{1-\mu_I} \quad (25)$$

Où  $\mu_I \in (0,1)$  et  $\varphi_I \in (0,1)$  est indicateur d'efficacité des dépenses sur l'infrastructure. Cette spécification indique que la production du capital public requiert la combinaison de dépenses en infrastructure et du stock de capital public existant.

La production des services de santé par le gouvernement nécessite la combinaison du capital public en infrastructure,  $K_t^I$  et les dépenses publiques en services de santé,  $G_t^H$  à travers l'équation suivante :

$$H_t^I = (\varphi_H G_t^H)^{\mu_H} (K_t^I)^{1-\mu_H} \quad (26)$$

Où  $\mu_H \in (0,1)$  et  $\varphi_H \in (0,1)$  est indicateur d'efficacité des dépenses en santé. Cette spécification capture le fait que l'accès à l'infrastructure est essentiel pour la production des services de santé.

## 2.7. Pouvoir de décision entre conjoints

Le pouvoir de négociation dans le ménage dépend du niveau relatif du capital humain entre le mari et son épouse :

$$x_t = \bar{x}^{1-\gamma_B} \left[ \left( \frac{e_t^f}{e_t^m} \right)^{\mu_B} \right]^{\gamma_B} \quad (27)$$

Où  $\bar{x} \in (0,1)$  mesure la composante autonome du pouvoir de négociation des femmes et  $\gamma_B \in (0,1)$  l'importance relative de la composante endogène du pouvoir de négociation entre les époux. Le paramètre  $\mu_B \geq 0$  traduit la sensibilité de la composante endogène du pouvoir de négociation relatif au capital humain. Plus il est élevé, plus fort est l'effet d'une hausse relative dans le stock de capital humain des femmes sur leur pouvoir de négociation. Lorsque  $\gamma_B = 0$  le pouvoir de négociation est exogène et est égale à  $\bar{x}$ . En substituant (16) dans (17), on aboutit à :

$$x = \bar{x}^{1-\gamma_B} \left( \frac{\chi^R}{1 - \chi^R} \right)^{-\gamma_B \mu_B} \quad (28)$$

Ainsi, à l'équilibre le pouvoir de négociation des femmes dépend fondamentalement de l'allocation du temps de la mère à ses fils et filles ( $\chi^R$ ). Plus élevé est le biais en faveur des garçons, plus faible est le capital humain des femmes. Ce qui agit sur leur position de négociation. Dans ce sens, l'inégalité dans la famille (en termes de pouvoir de négociation) est une conséquence des normes sociales.

## 2.8. Conditions d'équilibre du marché

Les conditions d'équilibre requièrent que le stock de capital privé dans le futur soit égal à l'épargne dans la période  $t$  effectuée par les individus nés dans la période  $t - 1$ . Etant donné que  $s_t$  est l'épargne par famille, que le nombre de famille est  $(N_t^m + N_t^f)/2$  et que  $N_t^m = N_t^f$ ,  $K_{t+1}^P = 0.5((N_t^m + N_t^f)s_t = N_t^f s_t$  (29)

### Sentier de croissance équilibrée

Un équilibre dynamique pour le modèle est une séquence des prix  $\{w_t^m, w_t^f, r_{t+1}\}_{t=0}^\infty$ , d'allocations  $\{c_t^f, c_{t+1}^f, s_t\}_{t=0}^\infty$ , du stock de capital physique  $\{K_{t+1}^P, K_{t+1}^I\}_{t=0}^\infty$ , du stock du capital physique humain  $\{E_{t+1}^m, E_{t+1}^f\}_{t=0}^\infty$ , un taux de taxation constant et des parts des dépenses publiques, des stocks initiaux donnés  $K_0^P, K_0^I > 0$  et  $E_0^m, E_0^f > 0$ , les statuts de santé initiaux  $h_0^{C,j}, h_0^{A,j} > 0$ , les individus maximisent leur utilité, les firmes maximisent leurs profits, les marchés sont équilibrés et le budget de l'Etat est équilibré. A l'équilibre, on  $ae_t^j = E_t^j$  et  $a_t^j = A_t^j$  pour  $j = m, f$ . Un sentier de croissance équilibrée est un équilibre concurrentiel dans lequel  $c_t^f, c_{t+1}^f, K_{t+1}^P, K_{t+1}^I, E_{t+1}^m, E_{t+1}^f$  croissent au taux constant, taux endogène, le taux de rendement capital privé  $r_{t+1}$  est constant, et le statut de santé à la fois des enfants  $h_t^{C,m}$  et  $h_t^{C,f}$  et des adultes  $h_t^m$  et  $h_t^f$  sont constants.

La solution du modèle rapporte l'allocation de temps des femmes et le taux de fertilité comme :

$$\varepsilon_t^{f,P} = \left\{1 + \frac{\Lambda_1}{\Lambda_2}\right\}^{-1} \left\{\frac{\Lambda_1}{\Lambda_2} - \zeta^P k_t^I\right\} \quad (30)$$

$$\varepsilon_t^{f,W} = \frac{1 - \varepsilon_t^{f,P}}{\Lambda_2} \quad (31)$$



$$\varepsilon_t^{f,R} = \frac{\Lambda_3 \theta^R \eta_H v_C (1 - \sigma)}{\eta_C (1 - \eta_H v_C / \eta_N)} \left( \frac{1 - \varepsilon_t^{f,P}}{\Lambda_2} \right) \quad (32)$$

$$n_t = \frac{(1 - \eta_H v_C / \eta_N)}{\Lambda_3 \theta^R p_C} \quad (33)$$

Où

$$\sigma = \frac{p_C}{(1 + \rho)\eta_C + p_A} < 1, \quad (34)$$

$$p_A = x p_A^f + (1 - x) p_A^m = p_A^m + (p_A^f - p_A^m) x \quad (35)$$

$$\eta_h = x \eta_h^f + (1 - x) \eta_h^m = \eta_h^m + (\eta_h^f - \eta_h^m) x, \quad h = C, H \quad (36)$$

Et

$$\Lambda_1 = \eta_Q \pi^Q (1 - \sigma) \eta_C^{-1} > 0,$$

$$\Lambda_2 = 1 + \eta_H v_C (1 - \sigma) \eta_C^{-1} > 1,$$

$$\Lambda_3 = 1 - \frac{\eta_H v_C}{\eta_N} + \frac{\eta_C}{\eta_N (1 - \sigma)}.$$

Etant donné les restrictions imposées plus haut,  $\eta_C^f < \eta_C^m$ ,  $\eta_H^f > \eta_H^m$  et  $p_A^f > p_A^m$ , les équations (35) et (36) impliquent que :

$$\frac{d\eta_C}{dx} < 0, \quad \frac{d\eta_H}{dx} > 0 \text{ et } \frac{dp_A}{dx} > 0. \quad (37)$$

On montre que le modèle peut être condensé en un système dynamique de trois équations :

$$k_{t+1}^I = \Gamma_2 (k_t^I)^{(1-\mu_I)(1-\alpha)(\varepsilon_t^{f,W})^{-\beta(1-\mu_I)}} \left[ \frac{(h_t^{A,f})^{v_P}}{x_t^f} \right]^{-2\beta(1-\mu_I)} \quad (38)$$

$$h_{t+1}^{A,f} = \Gamma_4 (\varepsilon_t^{f,R})^{v_C} (k_t^I)^{\Omega_1} (\varepsilon_t^{f,W})^{\Omega_2} \frac{(h_t^{A,f})^{\kappa+v_P 2\Omega_2}}{(x_t^f)^{2\Omega_2}} \quad (39)$$

$$x_{t+1}^f = \Gamma_6 (k_t^I)^{-v_2 \alpha (1-v_1)} (h_t^{A,f})^{v_P 2\beta (1-v_1)} (x_t^f)^{(1-2\beta)(1-v_1)} (\varepsilon_t^{f,R})^{-v_3} (\varepsilon_t^{f,W})^{\beta(1-v_1)} \quad (40)$$

Où

$$\Gamma_1 = \left( \frac{\chi^R}{1 - \chi^R} \right)^{\beta(v_3 + v_C v_P)},$$

$$\Gamma_2 = \frac{[\varphi_I v_I \tau (1 + b) \beta]^{\mu_I}}{b \beta \Phi \sigma (1 - \theta^R p_C n_t) \Gamma_1^{1-\mu_I}},$$

$$\begin{aligned}
\Phi &= (1 - \tau)(b^{-1} + 1), \\
\Gamma_3 &= [\varphi_H v_H \tau(1 + b)\beta]^{\mu_H} \Gamma_1^{\mu_H}, \\
\Gamma_4 &= (1 - \chi^R)^{v_C} \Gamma_3^{(1-v_C)} \left(\frac{\chi^R}{1 - \chi^R}\right)^{-v_S v_A}, \\
\Omega_1 &= (1 - v_C)[1 - \mu_H(1 - \alpha)] > 0, \\
\Omega_2 &= (1 - v_C)\beta\mu_H \in (0,1), \\
\Gamma_5 &= \left[ \frac{b\beta\Phi\sigma(1 - \theta^R p_C n_t)}{(1 - \chi^R)^{v_S} (p_C n_t)^{1-v_S} (0.5)^{v_S}} \right] [\varphi_E v_E \tau(1 + b)\beta]^{-v_S}, \\
\Gamma_6 &= \Gamma_5 \Gamma_1^{1-v_S}.
\end{aligned}$$

Ces équations forment un système d'équation linéaire de différence du premier ordre dans

$$\hat{k}_t^I = \ln k_t^I, \hat{h}_t^{A,f} = \ln h_t^{A,f} \text{ et } \hat{x}_t^f = \ln x_t^f$$

Le taux de croissance équilibrée de l'output est donné par :

$$1 + \gamma_Y = \Gamma_1 (\tilde{k}^I)^\alpha (\tilde{\varepsilon}^{f,W})^\beta \frac{\beta\sigma(1 - \theta^R p_C \tilde{n})}{[(1 - \tau)(1 + b)]^{-1}} (\tilde{h}^{A,f})^{v_P 2\beta} (\tilde{x}^f)^{-2\beta} \quad (41)$$

Où

$\tilde{k}^I, \tilde{\varepsilon}^{f,W}$  et  $\tilde{x}^f$  sont les solutions obtenues en mettant  $\Delta k_{t+1}^I = \Delta h_{t+1}^{A,f} = \Delta x_{t+1}^f = 0$  dans les équations (38), (39) et (40) :

$$\tilde{k}^I = \left\{ \Gamma_2 (\tilde{\varepsilon}^{f,W})^{-\beta(1-\mu_I)} \left[ \frac{(\tilde{h}^{A,f})^{v_P}}{\tilde{x}^f} \right]^{-2\beta(1-\mu_I)} \right\}^{1/\Pi_1}, \quad (42)$$

$$\tilde{h}^{A,f} = \left\{ \Gamma_4 (\tilde{\varepsilon}^{f,R})^{v_C} (\tilde{k}^I)^{\Omega_1} (\tilde{\varepsilon}^{f,W})^{\Omega_2} (\tilde{x}^f)^{-2\Omega_2} \right\}^{1/\Pi_2}, \quad (43)$$

$$\tilde{x}^f = \left\{ \Gamma_6 (\tilde{k}^I)^{-v_2 + \alpha(1-v_2)} (\tilde{h}^{A,f})^{2v_P \beta(1-v_2)} (\tilde{\varepsilon}^{f,R})^{-v_S} (\tilde{\varepsilon}^{f,W})^{\beta(1-v_2)} \right\}^{1/\Pi_3}, \quad (44)$$

Où

$$\Pi_1 = 1 - (1 - \mu_I)(1 - \alpha),$$

$$\begin{aligned}\Pi_2 &= 1 - \kappa - 2v_p\Omega_2, \\ \Pi_3 &= 1 - (1 - 2\beta)(1 - v_1) > 0.\end{aligned}$$

### 3. Calibrage du modèle

Pour évaluer les impacts des politiques publiques possibles, le modèle est calibré sur des données du Sénégal. Ces données sont principalement issues de la base de la Banque mondiale (World Development Indicators), FMI, des Nations Unies et des comptes nationaux du Sénégal.

Du côté des ménages, le taux d'actualisation annuelle est fixé à 4%. Partant de là, le facteur d'actualisation est égal à 0.96 par an sur la base d'une période de 20 ans.

Comme défini à l'équation (28), le pouvoir de décision dans la famille est donné par :

$$x = \bar{x}^{1-\gamma_B} \left( \frac{\chi^R}{1 - \chi^R} \right)^{-v_3 \mu_B \gamma_B}$$

Pour calibrer  $x$ , il est nécessaire de connaître les cinq paramètres suivants :  $v_3$ ,  $\mu_B$ ,  $\gamma_B$ ,  $\chi^R$  et  $\bar{x}$ . Le coefficient  $v_3$  est fixé à 0.3. Le paramètre  $\mu_B$  est fixé comme étant une valeur neutre et  $\gamma_B$  prend la valeur de 0.5. Il est supposé qu'il existe un biais dans l'allocation du temps de la mère en faveur des garçons et donc  $\chi^R$  est fixé à 0.6. Le pouvoir de décision initiale entre conjoints est égal à 0.389 pour le Sénégal. Il correspond au taux d'alphabétisation adulte des femmes (15 ans et plus) divisé par la somme du taux d'alphabétisation des hommes et des femmes, ce qui est de  $33.597/(33.597+52.804)=0.389$ . L'idée est que ce ratio mesure le capital humain relatif des femmes et cela est le principal déterminant du pouvoir de décision entre les conjoints. Connaissant le pouvoir de décision, on peut en déduire que le pouvoir de décision autonome  $\bar{x}$  vaut alors  $\bar{x} = 0.139$ .

Les probabilités de survie sont calibrées comme suit : en nous basant sur les données du WDI, l'espérance de vie à la naissance est de 61.8 et 64.7 respectivement pour les hommes et les femmes au Sénégal. Ce qui nous donne un taux de décès par an de  $1/0.617=0.0162$  pour les hommes et  $1/0.648=0.0155$  pour les femmes. La probabilité de survie peut être estimée comme étant  $p_A^m = 1 - 0.0162 = 0.982$  pour les hommes et  $p_A^f = 1 - 0.0155 = 0.984$  pour les femmes. Cela conduit, étant donné que  $x = 0.389$ ,  $p_A$  à :

$$p_A = p_A^m + (p_A^f - p_A^m)x = 0.982 + (0.984 - 0.982)0.389 = 0.984$$

Le taux d'épargne du Sénégal est obtenu à partir des données des comptes nationaux. Le taux moyen annuel sur la période 2000-2013 est de 7.8%. Ainsi on a :

$$\sigma = \frac{p_C}{(1 + \rho)\eta_C + p_A} = 0.078$$

Partant de là, on en déduit la valeur de préférence pour la consommation présente  $\eta_C$  qui vaut  $\eta_C = 5.31$ .

Le taux de survie des enfants  $p_C$  est estimé en prenant un moins le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans (le nombre de décès des enfants de moins de cinq ans pour 1000 naissances en vie), lequel est estimé à 86/1000 pour le Sénégal (Nations Unies (2012)). Ainsi,  $p_C = 1 - 0.086 = 0.915$ .

Le taux de fécondité brut (nombre d'enfants par femme) pour le Sénégal est,  $\tilde{n}$ , 4.61 (Nation Unies (2012)).

La part des ressources familiales consacrée à chaque enfant en vie est fixée à  $\theta^R = 0.195$ . Le paramètre  $v_C$  est évalué à 0.3.

Le paramètre  $\eta_N$  est fixé à 31, ce qui est relativement élevé pour refléter la préférence des familles pour les enfants. Etant donné cette valeur, on peut calculer la valeur de  $\eta_H$  comme un résidu. Soit  $\tilde{n}$  : on a

$$\tilde{n} = 4.61 = \frac{(1 - \eta_H v_C / \eta_N)}{\Lambda_3 \theta^R p_C} = \frac{(1 - \eta_H 0.3 / 31)}{\Lambda_3 0.195 * 0.915}$$

$$\Lambda_3 = 1 - \frac{\eta_H v_C}{\eta_N} + \frac{\eta_C}{\eta_N (1 - \sigma)} = \frac{\eta_H 0.3}{31} + \frac{5.31}{31(1 - 0.078)}$$

On en déduit que  $\eta_H = 14.370$  et  $\Lambda_3 = 1.046$ .

En ayant déterminé  $\eta_C$  et  $\eta_H$ , les valeurs de  $\eta_C^m$ ,  $\eta_C^f$  et  $\eta_H^m$ ,  $\eta_H^f$  peuvent être calculées. Soit  $\bar{x} = 0.349$  et fixant  $\eta_C^m = 6.0$  et  $\eta_H^m = 11.0$  alors les deux dernières valeurs sont obtenues comme suit.

$$\eta_C^f = \frac{\eta_C - \eta_C^m (1 - \bar{x})}{\bar{x}} = 4.223$$

$$\eta_H^f = \frac{\eta_H - \eta_H^m (1 - \bar{x})}{\bar{x}} = 19.667$$

Par construction, on a  $\eta_H^f > \eta_H^m$  et  $\eta_C^f < \eta_C^m$ .

Dans le secteur productif, le paramètre d'efficacité  $\zeta^P$  est fixé à 0.1 et la courbure de la fonction de production initiale est fixé à  $\pi^Q = 0.122$ . Dans les faits, une petite valeur de  $\pi^Q = 0.092$  (laquelle implique un degré de substitution élevé entre le temps des femmes et les services d'infrastructure) sera ainsi considérée.

Suivant l'étude d'Agénor (2015), nous prenons le temps consacré par les femmes aux travaux domestiques à 3 heures par jour sur un total de 10 heures par jour,  $\tilde{\varepsilon}^{f,P} = 0.3$ .

A partir de l'équation (30), on a  $\varepsilon_t^{f,P} = \left\{1 + \frac{A_2}{A_1}\right\}^{-1} \left\{\frac{A_2}{A_1} - \zeta^P k_t^I\right\}$  où  $A_1 = \eta_Q \pi^Q (1 - \sigma) \eta_C^{-1}$  et

$A_2 = 1 + \eta_H v_C (1 - \sigma) \eta_C^{-1}$  et des valeurs trouvées plus haut, on a alors  $A_1 = 0.021 \eta_Q$  et  $A_2 = 1.750$ .

On en déduit que  $\eta_Q = 37.963$  avec  $\tilde{k}_I = 0.2297$ .

Les paramètres d'allocation du temps de la mère sont donnés comme suit :

$$\varepsilon_t^{f,W} = \frac{1 - \varepsilon_t^{f,P}}{A_2} = \frac{1 - 0.3}{1.75} = 0.4,$$

$$\varepsilon_t^{f,R} = \frac{1 - \varepsilon_t^{f,P} - \varepsilon_t^{f,W}}{p_C \tilde{n}} = \frac{1 - 0.3 - 0.4}{0.915 * 4.61} = 0.068$$

Les femmes allouent environ quarante pourcent (40%) de leur temps au marché du travail.

Dans le secteur du bien marchand, les élasticités de production du bien final par rapport au capital public et celles de chaque type de main d'œuvre,  $\alpha$  et  $\beta$ , sont fixées à 0.15 et à 0.35 respectivement. Ces valeurs proviennent d'Agénor (2011) et sont conformes aux preuves empiriques. Cela conduit à l'élasticité de la production par rapport au capital privé, égal à  $1 - 2\beta = 0.3$ . Il y a une dépréciation totale à la fois du capital privé et du capital public dans une période de sorte que  $\delta_p = \delta_I = 1$ . Le paramètre  $b$  qui capture le degré du biais de genre dans le lieu de travail est fixé à 0.6. Autrement dit, il existe une discrimination en défaveur des femmes. A compétence égale, les femmes perçoivent un salaire inférieur à celui des hommes.

A propos du capital humain, l'élasticité par rapport aux dépenses publiques,  $v_1$ , est fixée à 0.4. L'élasticité par rapport au ratio capital public-privé,  $v_2$ , est fixée à une valeur plus faible 0.15 (Agénor (2011)). L'élasticité par rapport au temps alloué par les mères,  $v_3$ , est fixée à 0.3.

En ce qui concerne le statut de santé et la productivité, le degré de persistance intergénérationnelle,  $\kappa$ , est égal à 0.5 tandis que l'élasticité par rapport au temps consacré à élever les enfants,  $v_c$ , est égale à 0.3. Ce qui indique que l'élasticité par rapport au service de santé publique,  $1 - v_c$ , est égale à 0.7. L'élasticité du statut de santé dans la période adulte par rapport au ratio du stock de capital humain,  $v_A$ , est égale à 0.2 tandis que l'élasticité de la productivité à la fois des hommes que des femmes par rapport au statut de santé est fixée à  $v_p = 0.8$ .

Du côté du gouvernement, le taux d'imposition effectif,  $\tau$ , est de 18.5% sur la période 2008-2012. La part des dépenses publiques de santé,  $v_H$ , est égale à 9.6%, qui est la moyenne sur la période 2008-2012 (World Development Indicators). La part des dépenses publiques en éducation est fixée à 20.3%, ce qui correspond à la moyenne sur la période 2007-2010 (World Development Indicators).

Quant à la part des dépenses publiques consacrée aux infrastructures, elle est obtenue à partir de l'exploitation du Programme Triennal d'Investissements Publics. Ainsi, le taux d'investissement en infrastructure est de 5.96% sur la période 2004-2013. Partant de là, la part des autres rubriques de dépenses publiques est fixé à  $v_U=64.1\%$ .

Dabla-Norris et al (2012) fournissent une estimation du paramètre d'efficacité des investissements publics,  $\varphi_I = 0.235$ , pour le Sénégal. Ainsi, 64% des dépenses en infrastructure sont gaspillées dans la mesure où elles ne permettent pas un retour sur investissement. Compte tenu de l'absence de données spécifiques à l'éducation et à la santé, les paramètres d'efficacité  $\varphi_E$  et  $\varphi_H$  sont respectivement fixés à la même valeur que celle des investissements publics.

Il est supposé initialement que  $\mu_I = 1$ .

Le ratio du capital public-privé à l'équilibre,  $\tilde{k}_I$ , est obtenu par la relation suivante :

$$\tilde{k}_I = \frac{\varphi_I v_I \tau}{\sigma(1 - \tau)(1 - \theta^R p_c \tilde{n})} = 0.2297$$

Enfin, l'élasticité de l'output des services de santé par rapport aux dépenses publiques de santé est fixé à  $\mu_I = 0.8$ .

Les paramètres de benchmark sont résumés dans le tableau n°1. Partant de ces paramètres, le modèle est résolu à l'état stationnaire. Ces solutions sont insérées dans l'équation du taux de croissance. Une constante multiplicatrice est introduite pour avoir un taux de croissance annuel moyen du PIB réel sur la période 2000-2013.

**Tableau n°1 : paramètres calibrés**

Paramètres	Valeur	Description
<i>Ménage</i>		
$\rho$	0.04	Taux d'actualisation annuelle
$\bar{\chi}$	0.139	Paramètre du pouvoir de décision
$\mu_B$	1	sensibilité du pouvoir de décision au stock de capital humain
$\gamma_B$	0.5	Poids de la composante endogène du pouvoir de décision
$\chi^R$	0.6	Proportion du temps de la mère consacré aux garçons
$p_A$	0.984	Probabilité de survie moyenne des adultes
$p_C$	0.915	Probabilité de survie moyenne des enfants
$\sigma$	0.078	Taux d'épargne de la famille
$\eta_c^m$	6	paramètre de préférence pour la consommation présente des hommes
$\eta_c^f$	4.223	paramètre de préférence pour la consommation présente des femmes
$n$	4.61	taux de fécondité
$\theta^R$	0.195	part du revenu de la famille pour la charge des enfants
$\eta_N$	31	paramètre de préférence de la famille pour le nombre d'enfants
$\eta_H^m$	11	paramètre de préférence des hommes pour la santé des enfants
$\eta_H^f$	19.667	paramètre de préférence des femmes pour la santé des enfants
$\eta_Q$	37.963	Paramètre de préférence la famille pour la production domestique
<i>Production domestique</i>		
$\zeta^P$	0.1	Paramètre d'efficacité
$\pi^Q$	0.122	Courbure de la fonction de production
<i>Production marchande</i>		
$\alpha$	0.15	élasticité de l'output par rapport au ratio capital public-privé
$\beta$	0.35	élasticité de l'output par rapport à la main d'œuvre masculine
$b$	0.6	élasticité de l'output par rapport à la main d'œuvre féminine
<i>Capital humain</i>		

$v_1$	0.4	élasticité de l'output par rapport aux dépenses publiques en éducation
$v_2$	0.15	élasticité de l'output par rapport au ratio capital public-privé
$v_3$	0.3	élasticité de l'output par rapport au temps consacré aux enfants
<b>Santé/production</b>		
$\kappa$	0.5	degré de persistance dans le statut de santé
$v_c$	0.3	élasticité de la santé de l'enfant par rapport aux temps de prise en charge des enfants
$v_a$	0.5	élasticité du statut de santé par rapport au ratio du capital humain
$v_p$	0.8	élasticité de la productivité par rapport au statut de santé
<b>Gouvernement</b>		
$\tau$	0.078	Taux de pression fiscal
$v_I$	0.0596	Part des dépenses en infrastructure
$v_E$	20.3	Part des dépenses en éducation
$v_H$	0.096	Part des dépenses en santé
$\mu_I$	1	élasticité du capital public par rapport à l'investissement
$\mu_H$	0.8	élasticité des services de santé publique par rapport aux dépenses de santé
$\varphi_I$	0.235	paramètre d'efficacité des dépenses en infrastructure
$\varphi_E$	0.235	paramètre d'efficacité des dépenses en éducation
$\varphi_H$	0.235	paramètre d'efficacité des dépenses en santé

---

## 4. Expérience de politiques

Pour analyser l'impact des politiques publiques sur l'économie à l'aide de ce modèle, deux types d'expériences sont considérées : celles liées aux politiques générales et celles liées aux politiques de genre.

### 4.1. Politiques publiques générales

Les politiques générales considérées consistent à changer le niveau et l'efficacité de diverses composantes des dépenses publiques. Plus spécifiquement, nous verrons les effets d'une hausse de la part des dépenses en infrastructure et de l'amélioration de l'efficacité des dépenses en infrastructure de santé et d'éducation.



#### 4.1.1. Hausse dans la part des dépenses en infrastructure

Nous considérons une politique publique visant à promouvoir l'accès à l'infrastructure, par l'investissement dans les pistes rurales, l'électricité, etc. Une telle politique est capturée par une hausse de  $v_I$ . Ainsi, nous supposons que  $v_I$  passe de 5.96% à 10% et une telle politique est financée par une baisse des dépenses improductives ( $dv_I + dv_U = 0$ ).

**Tableau 2 : Augmentation de la part des dépenses en infrastructure**

Financé par autres dépenses improductives	Baseline	Variation absolue		
		$\pi^Q = 0,092$	$\pi^Q = 0,122; \zeta^P = 0.3$	$\pi^Q = 0,092; \zeta^P = 0.3$
temps alloué aux travaux domestiques	0.2004	-0.0549	-0.0630	-0.1120
temps alloué aux enfants	0.0441	0.0030	0.0035	0.0062
temps alloué au marché du travail	0.5900	0.0405	0.0465	0.0826
Ratio du capital public-privé	0.2297	0.1156	0.1156	0.1156
<b>Taux de croissance de l'output final</b>	<b>0.0385</b>	<b>0.0095</b>	<b>0.0098</b>	<b>0.0122</b>

Source : calcul des auteurs

Les résultats de cette simulation montrent qu'une telle politique stimule la croissance économique, réduit le temps alloué aux travaux domestiques et est plus inclusive dans la mesure où les femmes participent plus activement au marché du travail.

Des résultats allant dans ce sens sont également obtenus lorsque le gouvernement accroît les dépenses d'éducation et de santé financées par des coupes sur des dépenses improductives.

#### 4.1.2. Augmentation de la part des dépenses de santé et d'éducation

##### 4.1.2.1 Cas des dépenses de santé

Lorsque la part des dépenses de santé est augmentée via une réduction des dépenses improductives, les résultats montrent une baisse du temps alloué aux travaux domestiques et une hausse du temps alloué aux enfants et au marché du travail. L'augmentation du temps consacré aux enfants améliore l'état de santé aussi bien à l'enfance qu'à la période adulte. Cela favorise une hausse de l'offre de travail effectif. Ainsi, les effets d'allocation du temps contribuent à la promotion de la croissance et au renforcement de l'état de santé des familles.

**Tableau 3 : Augmentation de la part des dépenses de santé**

	Baseline	Benchmark	Variation absolue		
			$\pi^E = 0,092$	$\pi^E = 0,122; \zeta^E = 0,3$	$\pi^E = 0,092; \zeta^E = 0,3$
Temps alloué aux travaux domestiques	0.2004	0.0014	-0.0442	-0.0344	-0.0821
Temps alloué aux enfants	0.0441	-0.0001	0.0024	0.0019	0.0045
Temps alloué au marché du travail	0.5900	-0.0011	0.0326	0.0254	0.0605
Ratio du capital public-privé	0.2297	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Taux de croissance de l'output final	<b>0.0385</b>	<b>0.0049</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0066</b>	<b>0.0087</b>

Source : calcul des auteurs

**4.1.2.2 Augmentation de la part des dépenses d'éducation**

Une politique de l'Etat consistant à augmenter la part des dépenses d'éducation en réduisant les dépenses improductives, entraîne une baisse du temps consacré aux travaux domestiques qui diminue de 0.0821 pour une valeur de  $\pi^E = 0.092$  et  $\zeta^E = 0.3$ . Ce qui entraîne à son tour une hausse du temps consacré aux enfants et au marché du travail. Les effets de l'allocation du temps avec une amélioration de l'efficacité dans la production du bien domestique favorise une augmentation du taux de croissance de près de 1% (0.87%). Ainsi, une politique de demande portée par les dépenses d'éducation permet de promouvoir la croissance économique par le biais des effets de l'allocation du temps des femmes entre le marché du travail, la production domestique et l'éducation des enfants.

**Tableau 4: Augmentation de la part des dépenses d'éducation,**

	Baseline	Benchmark	Variation absolue		
			$\pi^E = 0,092$	$\pi^E = 0,122; \zeta^E = 0,3$	$\pi^E = 0,092; \zeta^E = 0,3$
Temps alloué aux travaux domestiques	0.2004	0.0014	-0.0442	-0.0344	-0.0821
Temps alloué aux enfants	0.0441	-0.0001	0.0024	0.0019	0.0045
Temps alloué au marché du travail	0.5900	-0.0011	0.0326	0.0254	0.0605
Ratio du capital public-privé	0.2297	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Taux de croissance de l'output final	<b>0.0385</b>	<b>0.0027</b>	<b>0.0047</b>	<b>0.0043</b>	<b>0.0064</b>

Source : calcul des auteurs

**4.1.3. Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques**

Lorsqu'il y a une amélioration uniforme de la qualité de toutes les dépenses considérées dans cet article, la croissance augmente de plus 1.5% avec les niveaux actuels de dépenses publiques. Ce résultat confirme

toutes les analyses effectuées dans ce domaine. De plus, les femmes au foyer réduisent avec cette efficacité des dépenses publiques le temps alloué aux tâches domestiques et participent plus au marché du travail.

**Tableau 5 : Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques,  $\varphi_I = 0.3$**

	Baseline	Variation absolue		
		$\varphi_{I,E} = 0.3$	$\varphi_{I,H} = 0.3$	$\varphi_{I,E,H} = 0.3$
Temps alloué aux travaux domestiques	0.2004	-0.0050	-0.0050	-0.0050
Temps alloué aux enfants	0.0441	0.0003	0.0003	0.0003
Temps alloué au marché du travail	0.5900	0.0037	0.0037	0.0037
Ratio du capital public-privé	0.2297	0.0635	0.0635	0.0635
Taux de croissance de l'output final	<b>0.0385</b>	<b>0.0096</b>	<b>0.0090</b>	<b>0.0151</b>

Source : calcul des auteurs

#### 4.1.4. Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques et hausse des dépenses d'infrastructures

Si la précédente réforme est combinée à une hausse uniquement des dépenses d'infrastructures jusqu'à 10% du PIB, un gain de croissance de 2.5% est obtenu. Dans le même sillage, le temps alloué aux travaux domestiques diminue substantiellement, permettant ainsi aux femmes de faire une participation plus accrue au marché du travail. Ce qui renforce leur autonomisation.

**Tableau 6 : Amélioration de l'efficacité des dépenses publiques et hausse des dépenses d'infrastructures**

	Baseline	Variation absolue
		$\varphi_{I,E,H} = 0.3 \quad v_I = 0,0996$
temps alloué aux travaux domestiques	0,2018	(1) -0,0165
temps alloué aux enfants	0,0440	0,0009
temps alloué au marché du travail	0,5889	0,0122
ratio du capital public-privé	0,2297	0,2111
Taux de croissance de l'output final	0,0385	0,0254

(1) Hausse dans  $\varphi_h$  de 0.235 à 0.3 et hausse  $v_I$  de 0.0596 à 0.0996

Source : calcul des auteurs

## 4.2. Politiques liées au genre

Nous analysons deux types de politiques liées au genre : la réduction de la discrimination sur le marché du travail et la hausse du temps de la mère consacré aux filles.

### 4.2.1. Réduction de la discrimination sur le marché du travail

L'impact de la réduction de la discrimination sur le marché du travail est, certes, positif sur l'activité économique et sur l'autonomisation des femmes mais il est négligeable. Cette faiblesse peut être liée au niveau encore insuffisant du capital humain des femmes. Cette mesure pourrait bénéficier à une proportion négligeable des femmes déjà intégrées sur le marché du travail et disposant des capacités nécessaires.

**Tableau 7 : réduction de la discrimination sur le marché du travail**

	Baseline	Variation absolue			
		b=0,7	b=0,8	b=0,9	b=1
temps alloué aux travaux domestiques	0,2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
temps alloué aux enfants	0,0440	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
temps alloué au marché du travail	0,5889	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
ratio du capital public-privé statut de santé de la femme	0,2297	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Taux de croissance de l'output final	0,0385	0,0017	0,0033	0,0049	0,0065

Source : calcul des auteurs

En d'autres termes, les politiques publiques orientées vers le renforcement du capital humain des femmes demeurent plus inclusives et rentable « pro-croissance » que celles portant uniquement sur la réglementation.

### 4.2.2. Un paquet de réformes

Un paquet de réformes combinant les politiques publiques et les politiques de genre a également été simulé pour le cas du Sénégal.

*Le paquet 1* consiste en une augmentation de la part de l'investissement public,  $v_t$ , passant de 5,96% à 9,96%, une amélioration de l'efficacité de l'investissement,  $\varphi_t$ , passant de 0.235 à 0.3 et une réduction de la discrimination des femmes sur le marché du travail faisant passer  $\beta$  de 0.6 à 0.8.

**Tableau 8 : Paquet de réformes**

	Baseline	Variation absolue		
		(1)	(2)	(3)
temps alloué aux travaux domestiques	0,2018	-0,0165	-0,0165	-0,0165
temps alloué aux enfants	0,0440	0,0009	0,0009	0,0009

temps alloué au marché du travail	0,5889	0,0122	0,0122	0,0122
ratio du capital public-privé	0,2297	0,2111	0,2111	0,2111
Taux de croissance de l'output final	0,0385	0,0167	0,0226	0,0273

- (1) Hausse de  $v_f$  de 0.0596 à 0.0996 ; hausse de  $\varphi_f$  de 0.235 à 0.3 ; et hausse de  $\hat{u}$  de 0.6 à 0.8
- (2) Hausse de  $v_f$  de 0.0596 à 0.0996 ; hausse de  $\varphi_f$  de 0.235 à 0.3 ; et hausse de  $\hat{u}$  de 0.6 à 0.8 et baisse de  $x^k$  de 0.6 à 0.5
- (3) Hausse de  $v_f$  de 0.0596 à 0.0996 ; hausse de  $\varphi_f$  de 0.235 à 0.3 ; et hausse de  $\hat{u}$  de 0.6 à 1.0 et baisse de  $x^k$  de 0.6 à 0.5

Source : calcul des auteurs

Le paquet 2 est composé du paquet 1 auquel s'ajoute la réduction du temps que la mère consacre aux garçons,  $x^k$ , en faisant l'hypothèse d'une parité ( $x^k = 0.5$ ).

Le paquet 3 combine le paquet 1 avec une absence de discrimination sur le marché du travail ( $\hat{u}=1.0$ ) et une parité entre les garçons et les filles en termes de temps alloué par la mère à leur éducation.

Les résultats des simulations révèlent une baisse du temps consacré aux travaux domestiques. Il faut noter que la baisse du temps consacré aux travaux domestiques a été en faveur d'une participation plus accrue des femmes sur le marché du travail qui a augmenté de 1.22%.

Si les variations du temps alloué aux travaux domestiques, aux enfants et au marché du travail et du ratio capital public-privé sont identiques dans les trois réformes, l'augmentation du taux de croissance de l'output à l'état d'équilibre a été toutefois différente selon les réformes. Le paquet 3 est celui qui a eu des impacts plus élevés sur le taux de croissance de l'output avec une hausse en valeur absolue de 2.73% suivi de la réforme 2 avec une hausse de 2.26%.

Au total, les analyses montrent que les politiques publiques plus sensibles au genre sont potentiellement plus bénéfiques pour la croissance économique et permettent ainsi d'améliorer substantiellement la participation des femmes sur le marché du travail au Sénégal.

## 5. Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'analyser comment des politiques publiques « pro-croissances » combinées à des politiques pro-genre peuvent améliorer la participation des femmes sur le marché du travail et également stimuler la croissance économique.

S'inspirant des travaux de Agénor (2015a), il a été utilisé un modèle à générations imbriquées (Overlapping generations OLG), prenant en compte le temps des femmes alloué aux travaux domestiques, aux enfants et au marché du travail. Le modèle a été calibré pour l'économie du Sénégal : es simulations de politiques économiques ont été réalisées, incluant l'augmentation de la part des dépenses publiques et leur efficacité, la réduction de la discrimination des femmes sur le marché du travail et le biais de genre en faveur des garçons. Les résultats des simulations ont permis de voir l'importance des effets des politiques publiques et de celles liées au genre sur l'allocation du temps des femmes et sur la croissance économique. Une augmentation de la part des dépenses publiques d'investissement, financée par une réduction des dépenses improductives, a des effets positifs sur la croissance. Une amélioration de l'efficacité des investissements publics en infrastructure, en santé et en éducation entraîne également une hausse du taux de croissance économique. La combinaison de ces deux types de politiques publiques agit positivement sur la croissance avec une hausse de plus 2.5% par rapport à la situation de référence.

La politique de réduction de la discrimination des femmes sur le marché du travail a des effets positifs sur la croissance économique. Par ailleurs, une politique de parité entre les garçons et les filles en matière de temps accordé par la mère à leur éducation est favorable à l'activité économique.

Il est ressorti également qu'une politique comprenant un paquet de réformes incluant les dépenses publiques d'investissement –amélioration de leur accès et de leur efficacité- et des politiques de genre incluant la parité entre les garçons et les filles et la discrimination sur le marché du travail est favorable à la croissance économique. De telles réformes permettent une meilleure allocation du temps des femmes en réduisant le temps consacré aux travaux domestiques en faveur du marché du travail. Une telle politique peut favoriser un gain de point de croissance de plus de 2.7% pour le Sénégal.

En termes de recommandation de politiques économiques, les autorités publiques se doivent de promouvoir les investissements publics tout en privilégiant l'efficacité notamment dans les secteurs de l'éducation et de la santé. En ce qui concerne la prise en compte de la dimension genre, les politiques visant à réduire la discrimination sur le marché du travail des femmes sont à promouvoir. De plus, notre modélisation permet de voir la place importante qu'occupe la femme dans le tissu économique. Elle participe au marché du travail, gère le foyer à travers l'éducation des enfants. Ainsi, le renforcement de son capital humain à travers l'éducation est pourvoyeuse d'externalités positives (éducation et santé des enfants et du mari, participation au marché du travail, etc.) sur l'ensemble de l'économie. Il permet de déconstruire les stéréotypes et d'élargir le champ des possibilités pour toutes les femmes. Dans une première phase, le combat doit porter le maintien des jeunes filles le plus longtemps à l'école car c'est la meilleure manière de leur permettre de s'émanciper et de participer activement dans le processus de développement socio-économique du Sénégal.

### **Références bibliographiques**

Agénor, Pierre-Richard (2012 ) "A Computable OLG Model for Gender and Growth Policy Analysis," Discussion Paper No. 169, Centre for Growth and Business Cycle Research.

Agénor, Pierre-Richard et Canuto Otaviano (2015a) "Gender equality and economic growth in Brazil: A long-run analysis," *Journal of Macroeconomics*, Elsevier, vol. 43(C), pages 155-172.

Agénor, Pierre-Richard et Canuto Otaviano (2012) "Access to Infrastructure and Women's Time Allocation: Evidence and a Framework for Policy Analysis," Policy Paper No. 45, FERDI.

Agénor, Pierre-Richard et Madina Agénor (2014) "Infrastructure, Women's Time Allocation, and Economic Development" *Journal of Economics*, 113 1-30.

Agénor Pierre-Richard, Jan Mares et Piritta Sorsa (2015b) "Gender Equality and Economic Growth in India: A Quantitative Framework," OECD Economics Department Working Papers 1263, OECD Publishing.

Blackden, M., Canagarajah, S., Klasen, S., et Lawson, D., (2006) "Gender and Growth in Sub-Saharan Africa: Issues and Evidence." UNU/WIDER Research Paper No 37. United Nations University.

Dollar D., R. Gatti (1999) " Gender inequality, income and growth : are good times good for women" World Bank Policy research report working paper 1.

Dabla-Norris, Era, Jim Brumby, Annette Kyobe, Zac Mills, et Chris Papageorgiou (2012) "Investing in Public Investment: An Index of Public Investment Efficiency," *Journal of Economic Growth*, 17, 235-66.

Galor Oded et David N. Weil (1996) "The Gender Gap, Fertility, and Growth," *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 86(3), pages 374-87.