

# Politiques publiques et file d'attente sur le marché du travail au Sénégal.



Photo: UN Women / Ryan Brown

**Auteurs** Pierre MENDY | Amy CISSE | Viviane Laure MAMNO WAFO  
Moussa THIAW | Jean Rodrigue MALOU | Khadidiatou DIA  
Bernard DECALUWE | Sébastien MATHOURAPARSAD

**Date** mai 2021

**Working Paper** 2021-09

PEP Working Paper Series

ISSN 2709-7331

# Politiques publiques et file d'attente sur le marché du travail au Sénégal

## Résumé

La mise en œuvre du Plan Sénégal Emergent (PSE) a permis une hausse d'emplois relativement faible chez les femmes et les qualifiés, induisant une plus longue durée dans la file d'attente du marché du travail pour ces derniers. De plus, la crise COVID-19 a davantage aggravé la vulnérabilité de ces catégories de travailleurs. Ainsi, à l'aide d'une méthodologie combinant des modèles d'équilibre général calculable statique, logit et de file d'attente, nous évaluons les impacts de nouvelles politiques publiques sectorielles sur la longueur des files d'attente des femmes et des qualifiés. Les résultats montrent qu'une hausse de 10% du stock de capital dans les secteurs du Génie civil et de l'Hôtellerie/Hébergement, réduirait la longueur de la file d'attente des qualifiés et des femmes respectivement de 0,36 et 1,99 points de pourcentage. Par conséquent, une augmentation des investissements dans ces secteurs est une politique plus avantageuse pour les femmes et les qualifiés.

**JEL :** C41, D58, J23, J64, J71

**Mots clés :** file d'attente, modèle d'équilibre général calculable statique, emplois, qualifiés, femmes

## Abstract

The implementation of the *Plan Sénégal Emergent (PSE)* has resulted in a relatively small increase in employment among women and skilled workers, leading to a longer duration in the job queue for the latter. In addition, the COVID-19 crisis has further increased the vulnerability of these categories of workers. Thus, using a methodology combining static computable general equilibrium, logit and queueing models, we assess the impacts of new sectoral public policies on the length of the queues of women and skilled workers. The results show that a 10% increase in the capital stock in the Civil Engineering and Hotel/Hospitality sectors would reduce the queue lengths of skilled and female workers by 0.36 and 1.99 percentage points respectively. Therefore, increased investment in these sectors is a more beneficial policy for women and skilled workers.

**JEL:** C41, D58, J23, J64, J71

**Keywords:** job queue, static computable general equilibrium model, employment, skilled, female

## Auteurs

### **Pierre MENDY**

Enseignant chercheur  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Dakar-Sénégal  
[pierre.mendy@ucad.edu.sn](mailto:pierre.mendy@ucad.edu.sn)

### **Amy CISSE**

Chercheure  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Dakar-Sénégal  
[amy2.cisse@ucad.edu.sn](mailto:amy2.cisse@ucad.edu.sn)

### **Viviane Laure MAMNO WAFO**

Chercheure  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Dakar-Sénégal  
[mamnowafo@gmail.com](mailto:mamnowafo@gmail.com)

### **Moussa THIAW**

Chercheur  
Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Dakar-Sénégal  
[moussa.thiaw@ucad.edu.sn](mailto:moussa.thiaw@ucad.edu.sn)

### **Jean Rodrigue MALOU**

Chef de Service Régional de la Statistique et  
de la Démographie  
Agence Nationale de la Statistique et de la  
Démographie (ANSD)  
Dakar-Sénégal  
[jeanmalou0000@yahoo.fr](mailto:jeanmalou0000@yahoo.fr)

### **Khadidiatou DIA**

Chargée de suivi-évaluation  
Direction générale de la planification et  
politique économique, ministère de  
l'Économie, du plan et de la coopération  
Dakar-Sénégal  
[kadiakacy@gmail.com](mailto:kadiakacy@gmail.com)

### **Bernard DECALUWE**

Professeur Associé/Chercheur Associé  
Université de Laval/Partnership for Economic  
Policy  
Québec, Canada  
[Bernard.Decaluwe@ecn.ulaval.ca](mailto:Bernard.Decaluwe@ecn.ulaval.ca)

### **Sébastien MATHOURAPARSAD**

Maître de Conférences/Chercheur Associé  
Université des Antilles/ Partnership for  
Economic Policy,  
Pointe à Pitre, Guadeloupe  
[Sebastien.Mathouraparsad@univ-antilles.fr](mailto:Sebastien.Mathouraparsad@univ-antilles.fr)

## Acknowledgements

This research work was carried out with financial and scientific support from the Partnership for Economic Policy (PEP) ([www.pep-net.org](http://www.pep-net.org)) with funding from the Government of Canada through the International Development Research Centre (IDRC).

## Table des matières

<b>I. Introduction</b>	<b>1</b>
<b>II. Revue de littérature</b>	<b>4</b>
<b>III. Données</b>	<b>6</b>
<b>IV. La méthodologie</b>	<b>8</b>
4.1. Modèle d'équilibre général calculable	8
4.2. Modèle de file d'attente	10
4.3. Modèle MEGC, Logit et File d'attente	15
<b>V. Application et résultats</b>	<b>18</b>
5.1. Les résultats du MEGC statique	18
5.2. Les résultats du modèle de file d'attente	25
<b>VI. Conclusions et implications de politiques</b>	<b>29</b>
Références bibliographiques	32

## Liste de tableaux

Tableau 1 : Matrice d'estimation de l'offre de travail adressée aux secteurs .....	17
Tableau 2 : Variations du PIB et de la valeur ajoutée (% par rapport au BAU) .....	22
Tableau 3 : Variations moyennes de la demande de travail par branches.....	24
Tableau 4 : Matrice de transition des différents profils.....	26
Tableau 5 : Taux d'arrivée, de service et d'efficacité du marché du travail .....	26
Tableau 6 : Estimation de la probabilité moyenne d'être au chômage .....	27
Tableau 7 : Pourcentages de variation de la longueur des files d'attente pour les différentes classes .....	28

## Liste de figures

Figure 1 : Taux de chômage par sexe (2015-2018) et par niveau d'éducation (2015-2019) au Sénégal (en %) .....	1
--	---

## Liste d'abréviations

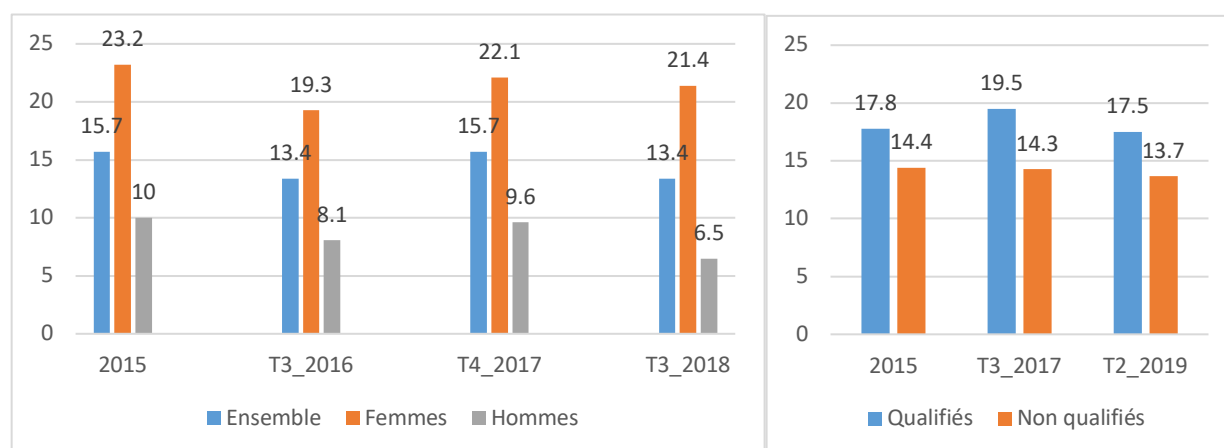
ACU	:	Autres Centres Urbains
ANSD	:	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ARM	:	Autorité de régulation des marchés
BIT	:	Bureau International du Travail
CES	:	Constant Elasticity of Substitution
CITI	:	Classification Internationale des Types d'Industries
CITP	:	Classification Internationale des Types de Professions
ENES	:	Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal
ESPS	:	Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal
GATT	:	General Agreement on Tariffs and Trade
LD	:	Demande de travail
L2S	:	Listening to Senegal
LES	:	Linear Expenditure System
MCS	:	Matrice de Comptabilité Sociale
MEGC	:	Modèle d'Equilibre Général Calculable
MEPC	:	Ministère de l'Economie du Plan et de la Coopération
ODD	:	Objectifs de Développement Durable
OIT	:	Organisation Internationale du Travail
OMD	:	Objectifs du Millénaire pour le Développement
PAMT	:	Politiques Actives du Marché du Travail
PEP	:	Partnership for Economic Policy
PSE	:	Plan Sénégal Emergent
PVD	:	Pays en Voie de Développement
TCEI	:	Tableau des Comptes Economiques Intégrés
TOFE	:	Tableau des Opérations Financières de l'Etat
TRE	:	Tableau des Ressources-Emplois
UCAD	:	Université Cheikh Anta Diop de Dakar

## I. Introduction

En 2014, le Gouvernement du Sénégal a adopté le Plan Sénégal Emergent (PSE) qui est le nouveau cadre de référence de ses politiques publiques jusqu'en 2035. Sa mise en œuvre est prévue en trois phases (2014-2018, 2019-2023 et 2024-2035). L'ambition du PSE est de permettre au Sénégal d'être un pays émergent en 2035, grâce à des investissements massifs dans des secteurs prioritaires qui engendreront une croissance forte, autoentretenue et génératrice d'emplois. Pour ce faire, les cibles de la première phase (2014-2018) étaient un taux de croissance de 8,3% et une création de 600 000 emplois. Depuis la mise en œuvre du PSE, le pays a connu une véritable embellie économique. Le taux de croissance du PIB étant passé de 2,8% en 2013 à 7,2% en 2017 (The World Bank Group, 2019) et de nombreux emplois ont été générés.

Toutefois, l'examen du marché du travail révèle des dysfonctionnements qui pourraient compromettre l'objectif de croissance forte, stable et inclusive que s'est fixé le gouvernement à l'horizon 2035 (République du Sénégal, 2014). Le taux de chômage national a très peu évolué depuis la mise en œuvre du PSE et reste relativement élevé chez les plus instruits et les femmes.

**Figure 1 : Taux de chômage par sexe (2015-2018) et par niveau d'éducation (2015-2019) au Sénégal (en %)**



Source : ENES (2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Ti correspond au trimestre i de l'année correspondante.

Le taux de chômage au sens de l'Institut National de la Statistique (INS) au Sénégal<sup>1</sup> est de 15,7% en 2015, soit 23,2% chez les femmes contre 10% chez les hommes (Figure 1). Il baisse légèrement en 2016, aussi bien au niveau national (13,4%), qu'au niveau des femmes (19,3%) et des hommes (8,1%). Le chômage varie très peu avec un taux national de 13,4% en 2018. Il est plus élevé chez les femmes comparées aux hommes, se situant respectivement à 21,4% et 6,5%. Il existe donc de fortes inégalités de genre sur le marché du travail au Sénégal, en défaveur des femmes.

Relativement aux non instruits, les travailleurs instruits affichent également des taux de chômage plus élevés entre 2015 et 2019. A titre illustratif, en 2015, le taux de chômage est de 14,4% chez les non instruits contre 17,8% chez les diplômés soit un écart de 3,4 points de pourcentage (Figure 1). Bien que cet écart ait baissé en 2019, il demeure que les plus instruits ont un taux de chômage plus élevé (17,5% contre 13,7%). La faible participation des femmes au marché du travail sénégalais peut vraisemblablement s'expliquer par plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci, on pourrait citer la forte part de musulmans présents dans le pays, le taux de fécondité élevé des femmes sénégalaises et le faible taux d'entrepreneuriat des diplômées (Borrowman & Klasen, 2020). Pour ce qui est des diplômés sénégalais de façon globale, leur chômage peut s'expliquer par l'augmentation plus rapide des chercheurs d'emplois qualifiés par rapport à l'offre (Bloom and Williamson, 1998), par l'inadéquation entre la formation reçue et les exigences de l'emploi, et par le faible taux d'entrepreneuriat de ces derniers (Kane, 2014; Rapport BAD, 2019).

La problématique du chômage est devenue une préoccupation majeure pour les décideurs dans tous les pays en développement, en particulier au Sénégal où le chômage persiste et affecte beaucoup plus les diplômés et les femmes (PSE 2014, ODD 2015). De ce fait, cette étude soulève la question de savoir : **Quel est l'impact des politiques publiques sur**

---

<sup>1</sup> La définition du chômage par l'INS ajoute à celle du BIT élargie aux chômeurs découragés (ceux qui ont abandonné la recherche pour des raisons indépendantes de leur volonté propre). Le BIT définit le chômeur comme une personne en âge de travailler, soit âgée de 15 ans ou plus, qui remplit trois critères.

- Le chômeur doit être sans travail : il ne doit pas avoir exercé une activité rémunérée au cours de la semaine, ne serait-ce qu'une heure pendant la semaine de référence.
- Le chômeur doit être disponible, dans un délai de deux semaines pour occuper un emploi. Dans le cas d'arrêt maladie, la disponibilité est étendue à quatre semaines.
- Le chômeur doit être activement à la recherche de travail, au cours des quatre dernières semaines. Il doit ainsi mettre en œuvre des démarches spécifiques, comme se déclarer chômeur ou s'inscrire dans une agence d'intérim.

## la sortie des travailleurs féminins et des travailleurs qualifiés de la file d'attente du marché du travail au Sénégal ?

Cette recherche a pour objectif d'évaluer l'impact de différentes politiques publiques Sénégalaises sur la sortie des femmes et des instruits de la file d'attente sur le marché du travail. De façon spécifique, il s'agit :

- d'estimer les probabilités d'être au chômage, les probabilités conditionnelles de sortie du chômage (donc des files d'attente) ;
- d'évaluer l'impact de chocs économiques sur la sortie du chômage des travailleurs féminins et des travailleurs qualifiés.

Cette étude revêt un triple intérêt. Premièrement, elle permettra de mettre en œuvre une méthode d'analyse capable de mesurer les probabilités conditionnelles de transition d'un statut (chômeur ou occupé) à l'autre sur le marché du travail, et de quantifier l'impact des politiques publiques sur ces probabilités. Deuxièmement, elle offrira au gouvernement un instrument de suivi de la mise en œuvre de la deuxième phase du PSE dans un contexte de pandémie du COVID-19, en augmentant sa compréhension des mécanismes de transition sur le marché du travail. Troisièmement, compte tenu des effets négatifs irrémédiables du chômage de longue durée, ce travail contribuera au débat sur la recherche des solutions au chômage en Afrique, et au Sénégal en particulier. Notre étude fournit une caractérisation large du chômage et de la file d'attente du marché du travail au Sénégal, et contribue aux réflexions sur la persistance des inégalités de genre en Afrique, en proposant des stratégies de réduction de ces inégalités. En utilisant une modélisation Equilibre général calculable, notre travail offre un modèle robuste pour la planification des politiques pro-emplois et pro-femmes au Sénégal.



## II. Revue de littérature

Les inégalités de genre sur le marché du travail, au détriment des femmes, ont plusieurs fondements (Becker 1957, 1981 ; Anker, 1997) dans le contexte des pays en développement. Elles se situent tant du côté de l'offre de travail (demande d'emploi) que de la demande de travail (offre d'emplois). Dans nos modèles, LD représente la demande de travail par les entreprises. Les entrepreneurs offrent donc des emplois. Les travailleurs en répondant à une offre d'emploi, offrent du travail et cherchent donc à obtenir un emploi. Du côté de l'offre de travail, des auteurs montrent que le faible accès des femmes à l'emploi est une conséquence de leur faible investissement dans l'éducation et le développement des compétences requises (Polacheck, 2006) et de l'anticipation d'une moindre productivité des femmes par les employeurs due à leur rôle reproductif (congrés de maternité, retraite anticipée, travail à temps partiel). Du côté de la demande de travail, à cause de l'avantage comparatif des femmes dans la production domestique en raison de leur reproduction domestique, ces dernières font souvent un arbitrage en faveur du travail domestique compte tenu des conditions précaires que leur offre le marché du travail (World Bank, 2011). Selon le FMI (2019), près de la moitié du travail dans le monde n'est pas rémunérée et la plupart du temps, ce sont les femmes qui l'effectuent. Au Sénégal, environ trois femmes sur quatre déclarent effectuer des tâches ménagères la journée alors que 97% des hommes disent ne pas les effectuer dans la journée (ESPS, 2011).

De plus, comme soulevé par Klasen (2019), l'ampleur des effets de ces déterminants est fortement influencée par les conditions économiques au sein du ménage et La vitesse d'augmentation du nombre de femmes qui cherchent un emploi (c.à.d l'offre de travail des femmes) par rapport à l'offre d'emploi féminin des firmes (la demande de travail féminin des entreprises) et de l'impact des stratégies de croissance telles que le PSE, sur les inégalités de genre dans l'emploi. Pour ce qui est du chômage plus important des instruits, des auteurs avancent que la poussée démographique des jeunes diplômés peut constituer une cause du chômage, s'il n'existe pas de politiques efficaces pour récolter le dividende démographique en procurant à ces jeunes des emplois à forte valeur ajoutée (Bloom & Williamson, 1998 ; Ordu, Kolster & Matondo-Fundani, 2011). De plus, une récente analyse de l'OIT montre que pendant la crise du COVID-19, le chômage des jeunes (diplômés ou non) et des femmes

augmente plus rapidement et de manière plus forte, dans des pays dominés par l’informalité comme le Sénégal (Organisation Internationale du Travail, 2020).

Dans ses analyses du marché du travail, Thurow (1975) propose une procédure de confrontation des offreurs et des demandeurs ou d’appariement, basée sur l’idée d’un classement des candidats le long d’une file d’attente. A partir de ses travaux, Forgeot & Gautié (1997) définissent la file d’attente comme le temps passé avec un statut de chômage involontaire d’origine conjoncturelle ou structurelle, intégrant un ordre de classement des individus dans la durée. Si la longueur de la file d’attente a son importance, la persistance du chômage et donc la durée de l’attente a des conséquences néfastes aussi bien au niveau micro que macro : dégradation de la santé mentale et physique de l’individu (Pharr & al., 2012), réduction à terme de la satisfaction de la vie, perte des compétences acquises durant le processus de formation (Rihova & Peckova, 2016), perte de production, de productivité et d’innovation potentielle au niveau national. De plus, le chômage a un coût fiscal important, du fait de l’augmentation des prestations sociales et perte de recettes fiscales pour l’Etat (Rihova & Peckova, 2016). Tous ces facteurs peuvent freiner l’objectif d’atteinte de l’émergence du Sénégal à l’horizon 2035.

Dans notre approche, l’évaluation de l’impact ex ante des politiques publiques sur la demande de travail des qualifiés et des femmes s’appuie sur la modélisation en équilibre général calculable. L’application de ce type d’approche à des problèmes de politique économique s’est fortement développée depuis les travaux novateurs de Scarf et de Shoven et Whalley. Depuis lors et grâce à la multiplication des matrices de comptabilité sociale (MCS) dans de nombreux pays ainsi que le développement d’algorithmes de résolution de modèles de grande dimension, l’approche s’est généralisée à de nombreux domaines. Ainsi, des chercheurs ont analysé de façon empirique l’impact de politiques publiques sur la demande de travail dans différents contextes (Boccanfuso & Savard, 2010 ; Boccanfuso & al., 2005 ; McArthur & Sachs, 2013 ; Sawadogo & al., 2015 ; Mboup & al., 2018). L’étude de Mboup & al. (2018) porte également sur l’analyse de l’impact de la situation des femmes sur le marché du travail au Sénégal.

Les auteurs simulent l’impact du Plan Triennuel d’Investissement Public (PTIP) 2015-2017 dans un contexte de libéralisation lié à l’Accord de Partenariat Economique (APE) dans

la sous-région, sur la demande de travail féminin de 2020 à 2035. Les auteurs montrent d'une part que la libéralisation aurait des effets plus pervers sur l'emploi des femmes, compte tenu de ses effets négatifs sur les secteurs d'exportation plus intensifs en travail féminin. Toutefois, la mise en œuvre de cet accord accompagnée d'investissements massifs sectoriels dans les secteurs les plus touchés par l'APE, entraînerait une baisse du taux de chômage de 2,84% chez les femmes contre 3,16% chez les hommes. L'impact serait donc plus important sur la main d'œuvre masculine et ne résoudrait pas le problème structurel de la persistance du chômage féminin sénégalais.

Il ressort de la littérature existante sur l'impact des politiques publiques sur la demande de travail que très peu d'auteurs se sont focalisés sur la demande de travail des femmes et des très instruits, qui constituent pourtant des classes vulnérables au Sénégal. De plus, l'essentiel de ces études ne prennent pas en compte la dimension endogène du chômage avec le modèle d'équilibre général calculable dans leurs simulations. Or, toute recommandation de politique pour un appariement optimal sur le marché du travail doit prendre en compte le comportement de l'offre de travail.

### **III. Données**

Pour atteindre les objectifs fixés, cette recherche s'appuie sur les Enquêtes Nationales sur l'Emploi au Sénégal (ENES) effectuées en 2015 et 2016, et sur les données de la MCS du Sénégal de 2014 construite et désagrégée par le Laboratoire de recherches sur les Institutions et la Croissance (LINC)<sup>2</sup> et l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD).

---

<sup>2</sup> M. Diop (ANSD), A. Seck (ANSD), A. Tamboura (ANSD), A. Lawson Sipoaka (UCAD), S. Coly (UCAD) et F. J. Cabral (UCAD)

### ➤ **Les bases de données des ENES 2015 et 2016**

L'approche de file d'attente proposée prend en compte deux classes de travailleurs, celle des qualifiés et celles des femmes. L'identification de ces deux types de classes se fera à l'aide des ENES 2015 et 2016. Etant donné que nous ne disposons pas d'une enquête sur les mêmes individus entre 2015 et 2016, nous construisons des profils d'individus sur le marché du travail (occupé et chômeur). Ces profils sont similaires dans le temps au regard de caractéristiques socio-démographiques telles que le sexe, le niveau d'instruction, le statut socioprofessionnel et le lieu de résidence.

### ➤ **La Matrice de Comptabilité Sociale (MCS)**

Le cadre comptable du modèle d'équilibre général calculable est fourni par la MCS de l'économie sénégalaise de 2014<sup>4</sup>. Les facteurs de production sont le travail composite et le capital composite. Le travail composite est segmenté en six (6) catégories distinguées selon le niveau d'instruction [ceux qui sont sans instruction ou n'ayant pas validé le cycle primaire, ceux qui n'ont pas le baccalauréat (Bac), ceux qui ont obtenu le Bac ou d'autres diplômes universitaires], et par le genre (homme, femme). Le capital composite est désagrégé en capital public et capital privé. La MCS intègre six (6) catégories d'institutions : les ménages de Dakar, les ménages des autres centres urbains, les ménages du milieu rural, les firmes, l'Etat et le reste du monde. La MCS comprend 27 secteurs d'activité et 48 biens/services.

Il ressort de l'analyse de la MCS que non seulement l'économie sénégalaise est relativement plus intensive en facteur capital, mais aussi que l'activité de production dégage plus de valeur ajoutée que de consommation intermédiaire. Si on ne tient pas compte des effectifs des différents segments du marché du travail, on note que la rémunération versée aux hommes et aux non qualifiés semble plus importante que celle des femmes et des qualifiés. Une analyse poussée montre que pour les secteurs des services de recherches et prospection, de télécommunication, de restauration et boisson, d'hôtels et d'hébergements, des services non marchands, de l'activité extractive et des ports et aéroports, la masse salariale allouée aux femmes qualifiées est plus élevée que celle dont disposent les femmes non qualifiées.

---

<sup>3</sup> Les détails et méthodes d'échantillonnage utilisés sont à trouver dans ANSD (2016).

<sup>4</sup> Construite par le Laboratoire de recherches sur les institutions et la croissance (LINC) et l'ANSD.

## IV. La méthodologie

L'objectif de cette recherche est d'évaluer l'impact des politiques publiques sur la sortie des femmes et des instruits de la file d'attente sur le marché du travail. De manière plus spécifique, il s'agit d'estimer les probabilités de sortie du chômage des femmes et des qualifiés, et d'évaluer les impacts de politiques publiques jugées pertinentes sur ces probabilités de sortie.

Pour ce faire,

- dans un premier temps, nous intégrons les spécificités de l'économie sénégalaise décrites plus haut dans un modèle d'équilibre générale calculable statique ;
- nous procédons dans un second temps, à des estimations des probabilités conditionnelles de transition du statut de chômeur au statut d'occupé pour tous les segments du marché du travail (réparti selon le niveau de qualification et le genre) ;
- la dernière étape consistant alors à proposer une ou plusieurs options de politiques à simuler avec le modèle d'équilibre générale calculable construit à l'étape 1. Les résultats du MEGC sont alors intégrés dans un modèle régression logit pour estimer la probabilité d'être ou non au chômage de chacune des classes prioritaires. Les probabilités ainsi calculées serviront à estimer les pourcentages de variation de la longueur de chaque file d'attente.

### 4.1. Modèle d'équilibre général calculable

Pour quantifier l'impact des politiques publiques sur la file d'attente sur le marché du travail sénégalais, nous avons construit à partir du modèle d'équilibre général calculable statique PEP 1-1, élaboré par (Decaluwé et al., 2013), un modèle reflétant la spécificité de l'économie sénégalaise. Les extensions sénégalaises apportées au modèle standard se rapportent essentiellement à l'introduction d'une courbe de salaire qui relie la détermination des salaires aux déséquilibres sur les marchés du travail. Le cadre comptable pour la calibration des paramètres de ce modèle est donné par la MCS 2014 du Sénégal.

### ➤ **Spécificités du modèle**

Nous distinguons deux facteurs de production qui sont le travail composite et le capital composite. Le facteur travail composite est désagrégé en six segments selon la qualification et le genre. Le capital composite est, quant à lui, désagrégé en capital privé et en capital public.

La production d'un secteur est exprimée comme une fonction de type Leontief combinant des parts fixes de la valeur ajoutée et des consommations intermédiaires. Par ailleurs, la valeur ajoutée est une fonction à élasticité de substitution constante (CES) qui combine le travail composite et le capital composite. A l'exception du secteur non marchand où le capital n'est composé que de capital public, le capital composite est une fonction CES combinant le capital privé et le capital public<sup>5</sup>. La demande de capital spécifique de chaque branche est déterminée par la condition de premier ordre de maximisation du profit. Le travail composite est également une fonction CES combinant six catégories de travail. La demande de travail de chaque branche est déterminée par la condition de premier ordre de maximisation du profit.

### ➤ **Modélisation du marché du travail**

Le marché du travail est segmenté selon trois niveaux de qualification à savoir les très qualifiés (les employés qui ont obtenu au moins le baccalauréat), les moyennement qualifiés (ceux qui ont au moins complété le cycle primaire) et les non qualifiés (les sans instructions ou ceux qui n'ont pas complétés le cycle primaire). Ces derniers sont répartis selon le genre (homme ou femme). Ainsi, nous distinguons six segments du marché du travail. Par ailleurs, nous tenons compte du caractère rigide du segment du marché du travail, en introduisant le chômage<sup>6</sup> de façon endogène conformément à l'approche par la courbe des salaires (wage curve), développée par Blanchflower et Oswald, (1994)<sup>7</sup>. Les travailleurs sont supposés être

---

<sup>5</sup> Il s'agit des investissements de l'Etat dans les différents secteurs. C'est une allocation qui permet de prendre en compte les investissements de l'Etat dans tous les secteurs.

<sup>6</sup> Selon les données de l'enquête ENES, le taux de chômage dans les segments du marché du travail des « très qualifiés », « moyennement qualifiés », « peu qualifiés » et « non qualifiés » est respectivement de 21,5%, 10,5% et 15%.

<sup>7</sup> Les paramètres de la courbe de salaire sont empruntés aux différents modèles d'Equilibre général calculables appliqués au Sénégal (Boccanfuso et al., 2003 ; Annabi et al., 2008 ; Cabral 2013 ; Mboup et al., 2018).

mobiles à l'intérieur des différents segments du marché du travail. Mais il n'existe pas de mobilité de la main-d'œuvre entre les différents segments de ce marché.

### ➤ **Calibrage et fermeture**

La spécification des fonctions de production, de consommation des ménages et des demandes d'importation et d'exportation nécessitent des paramètres, dont l'élasticité-revenu de la demande de produits, le paramètre de Frisch, l'élasticité de substitution entre capital et travail, l'élasticité de substitution entre les produits importés et locaux, l'élasticité de transformation entre les ventes extérieures et les ventes locales et l'élasticité de la demande extérieure. En l'absence de séries longues, ces paramètres n'ont pas été estimés sur des données du Sénégal. Ils ont été empruntés à la littérature des MEGC et à des études empiriques réalisées dans d'autres économies en développement telles que la Gambie. Les élasticités pour l'agriculture sont essentiellement empruntées à ce pays qui présente des similarités technologiques. Tous les autres paramètres du modèle ont été calculés à partir des données de la matrice de comptabilité sociale de manière à assurer la cohérence des données de l'année de base.

Le taux de change, le solde de la balance courante, la variation des stocks, la consommation minimale des ménages, l'offre du travail et le taux d'épargne des institutions sont fixes. Pour les besoins de certaines simulations, nous postulons que dans une perspective de court terme, les taux de salaire sont exogènes et toute variation dans la demande de travail se traduit par une modification dans la file d'attente et une variation du chômage. Dans ce cas, la courbe de salaire n'est pas utilisée.

## **4.2. Modèle de file d'attente**

Il s'agit de calculer pour chaque individu, la probabilité de rester ou de sortir du chômage. Cette probabilité individuelle sera par la suite agrégée pour toutes les personnes de même profil afin d'estimer la probabilité moyenne pour chaque classe.

## ➤ Modèle Logit

Un modèle de régression suppose l'existence d'une variable continue  $Z$  (variable dépendante) déterminée à partir d'un ensemble de variables explicatives (exogènes) associées à chaque individu  $i$ . Un tel modèle se présente sous la forme :

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

Ou sous la forme matricielle :

$$Z_i = X_i' \beta + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, N$$

Où

$Z_i$  prend ses valeurs dans  $\mathbb{R}$ .

$X_i' = [1, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}]$ : est vecteur des caractéristiques socioéconomiques de l'individu  $i$  (sexe, âge, âge au carré<sup>8</sup>, niveau d'instruction, milieu de résidence, situation matrimoniale, offre de travail par secteur, ratio du revenu sur le revenu espéré) et ;

$\beta = [\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k]'$ : le vecteur des paramètres à estimer ;

$\varepsilon_i$  : les erreurs.

Dans le cas d'une régression binaire, nous supposons que les données disponibles ne distinguent que les observations individuelles se situant dans une première catégorie  $Z_i = 1$  ou dans une deuxième catégorie  $Z_i = 0$ .

La variable dépendante (ici, le statut de l'individu) n'est donc qu'une variable indicatrice qui prend la valeur 1, si l'individu appartient à la première catégorie (chômeur), et la valeur 0 sinon (occupé).

On désigne par le terme logit de  $P(Z = 1|X_i)$  l'expression :

$$\ln \frac{P(Z = 1|X)}{[1 - P(Z = 1|X)]} = \ln \frac{p_i}{[1 - p_i]} = X_i' \beta$$

où  $p_i = P(Z = 1|X_i)$  est la probabilité d'obtenir la modalité 1 de  $Z$  sachant les valeurs prises par  $X_i$ .

---

<sup>8</sup> L'âge est déterminant sur le marché du travail et constitue le premier facteur de segmentation du marché. L'âge au carré est utilisé comme proxy de l'expérience de l'individu sur le marché du travail.



Après passage à l'exponentiel et réécriture de l'équation ci-dessus, il vient :

$$p_i = \frac{e^{X_i'\beta}}{1 + e^{X_i'\beta}}$$

Les coefficients de la régression sont estimés à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance.

On définit par côte (= odds) le ratio de la probabilité  $P(Z = 1|X_i)$  sur la probabilité  $P(Z = 0|X_i)$  :

$$c_i = \frac{P(Z = 1|X_i)}{P(Z = 0|X_i)} = \frac{P(Z = 1|X_i)}{1 - [P(Z = 1|X_i)]} = \frac{p_i}{1 - p_i}$$

Ainsi, les chances pour un individu d'être chômeur varient selon la valeur de  $c_i$ . On dira que l'individu  $i$  a autant de chance d'être chômeur que d'être occupé si  $c_i = 1$ . Dans le cas où  $c_i < 1$ , l'individu  $i$  a plus de chance d'être occupé et il a plus de chance de se retrouver dans un statut de chômeur si  $c_i > 1$ .

#### ➤ **Probabilités conditionnelles de transition**

En raison du fait que nous ne disposons pas de base de données sur les mêmes individus, nous construisons des profils d'individus sur le marché du travail, similaires dans le temps au regard de leurs caractéristiques socioéconomiques : sexe, âge, niveau d'instruction, milieu de résidence, situation matrimoniale, etc. Une fois ces profils trouvés, nous définissons une fonction de changement de statut pour déterminer les différentes probabilités conditionnelles de transition de chaque profil.

Soient

$x$ : Un statut donné (chômeur par exemple)

$y$ : Le statut complémentaire de celui de  $x$  (occupé pour notre cas)

$n(x, t)$ : Le nombre d'individus qui ont le statut  $x$  au temps  $t$

$n(x_x)$ : Le nombre d'individus qui sont restés dans le statut  $x$  entre  $t$  et  $t + 1$

$n(x_y)$ : Le nombre d'individus qui sont passés du statut  $x$  à  $y$  entre  $t$  et  $t + 1$

$n(y_x)$ : Le nombre d'individus qui sont passés du statut  $y$  à  $x$  entre  $t$  et  $t + 1$

$n(y_y)$ : Le nombre d'individus qui sont restés dans le statut  $y$  entre  $t$  et  $t + 1$

La fonction de changement de statut est donnée par :

$$f[n(x, t), n(x, t + 1)] = \begin{cases} |n(x, t) - n(x, t + 1)| = n(x\_y) & n(x, t) > n(x, t + 1) \\ |n(x, t) - n(x, t + 1)| = n(y\_x) & n(x, t) < n(x, t + 1) \\ n(x\_y) = n(y\_x) & n(x, t) = n(x, t + 1) \end{cases}$$

Avec

$$n(x\_x) = \min[n(x, t), n(x, t + 1)] \text{ et } t = \{2015, 2016\}$$

La fonction  $f[n(x, t), n(x, t + 1)]$  ainsi définie donne le nombre d'individus qui ont changé de statut entre les dates  $t$  et  $t + 1$ .

Les probabilités  $p(x\_x) = p_{xx}$  et  $p(x\_y) = p_{xy}$  correspondant respectivement aux probabilités conditionnelles de persistance et de transition du statut  $x$  sont définies par :

$$p_{xx} = \frac{n(x\_x)}{n(x\_x) + n(x\_y)} \quad \text{et} \quad p_{xy} = \frac{n(x\_y)}{n(x\_x) + n(x\_y)}$$

Les probabilités  $p(y\_x)$  et  $p(y\_y)$  sont définies de manière analogue.

Ainsi, pour un individu (profil) donné au temps  $t$ , il n'existe que deux (2) possibilités de statut pour lui au temps  $t + 1$ . La première est qu'il reste dans le même statut (on parle alors de persistance dans le statut) et la seconde possibilité est qu'il change de statut (il s'agit dans ce cas d'une transition de statut). Par exemple, un chômeur (statut  $x$ ) au temps  $t$  reste chômeur avec une probabilité  $p_{xx}$  ou devient occupé avec une probabilité  $p_{xy}$  au temps  $t + 1$ .

#### ➤ **File d'attente prioritaire**

Dans cette modélisation, nous considérons une file d'attente de type M/M/1 avec priorité. L'une des motivations de ce choix est le fait que les modèles classiques de file d'attente sont basés sur le principe selon lequel le premier arrivé est le premier servi tandis que les clients, de la file d'attente prioritaire, avec la priorité la plus élevée sont sélectionnés devant ceux dont la priorité est la plus basse, indépendamment de leur heure d'arrivée dans le système (Rihova et Peckova, 2016). Or la hausse rapide du chômage des qualifiés et des femmes peut entraîner un point mort de telle sorte que, dans une structure de file d'attente classique, certaines politiques d'insertion d'actifs sur le marché de l'emploi soient inefficaces. Ainsi, en raison de la nécessité de prise en charge des deux classes jugées prioritaires

(qualifiés<sup>9</sup> et femmes), une modélisation en file d'attente prioritaire est privilégiée. La sélection des classes prioritaires (qualifiés et femmes) se justifie par le fait que le temps passé, par les qualifiés dans la file d'attente, est le plus élevé comparativement aux non qualifiés et que les femmes sont plus victimes de discrimination à l'embauche comparativement aux hommes.

Soient  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  les taux d'arrivée respectifs des chômeurs de la première classe et la deuxième classe ;  $\mu$  le taux de service du marché du travail c'est-à-dire le nombre d'emplois créés par période. Soient  $\bar{L}_{q_1}$  et  $\bar{L}_{q_2}$  les longueurs moyennes respectives des files d'attente de ces classes définies par :

$$\bar{L}_{q_1} = \frac{\rho \frac{\lambda_1}{\mu}}{1 - \frac{\lambda_1}{\mu}} \quad \text{et} \quad \bar{L}_{q_2} = \frac{\rho \frac{\lambda_2}{\mu}}{(1 - \rho)(1 - \frac{\lambda_1}{\mu})}$$

On désigne par  $\bar{W}_{q_1}$  et  $\bar{W}_{q_2}$  les temps d'attente moyens respectifs passés par un demandeur d'emploi sur les files.  $\bar{W}_{q_1}$  et  $\bar{W}_{q_2}$  sont définis par:

$$\bar{W}_{q_1} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda_1)} \quad \text{et} \quad \bar{W}_{q_2} = \frac{\lambda}{(\mu - \lambda)(\mu - \lambda_1)}$$

où  $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$       et       $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

L'utilisation du paramètre  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ , qui est une mesure importante de la performance des systèmes de mise en file d'attente, permet de calculer la proportion de temps pendant laquelle un service est occupé en moyenne. Ainsi, un système sera dit performant si  $\rho < 1$ . Dans un tel cas, les longueurs des files d'attente diminuent dans le temps. Dans le cas où  $\rho > 1$ , le système devient non performant et à la longue les files continuent de s'allonger.

Dans notre étude,  $\rho < 1$  traduit la performance des différents segments du marché du travail quant à l'insertion de chômeurs : le nombre de chômeurs recensés dans chaque classe diminue au fil du temps. Dans le cas contraire, nous sommes dans une situation où le chômage va persister dans le temps. En d'autres mots le nombre d'emploi créé est inférieur au nombre de nouveaux demandeurs d'emploi. Aussi, nous calculons les taux d'arrivée  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  par la différence entre le nombre de chômeurs en 2015 et 2016 divisée par le nombre de

---

<sup>9</sup> Les qualifiés dans le modèle de file d'attente correspondent aux très qualifiés et aux moyennement qualifiés identifiés dans le MCS et le MEGC.

chômeurs en 2015 et ce, pour chaque classe prioritaire. Le taux de service  $\mu$ , qui est le nombre d'individus par unité de temps qu'un segment du marché du travail parvient à insérer, est calculé en utilisant le nombre d'individus qui sont passés de chômeurs à employés entre 2015 et 2016. Par ailleurs, on montre que la durée moyenne de séjour dans le statut de « chômeur » est obtenue par l'inverse de la probabilité conditionnelle de rester dans ce statut (cf. Violante<sup>10</sup> pour plus de détails).

### 4.3. Modèle MEGC, Logit et File d'attente

Nous avons appliqué une approche top-down dans laquelle un choc généré dans le MEGC fournit des résultats sectoriels qui sont ensuite injectés dans le calcul des probabilités d'être au chômage (modèle logit), ce qui modifie ensuite les longueurs des files d'attente. Pour faire le lien entre les deux modèles (MEGC et files d'attente), nous avons construit dans un premier temps, des variables macroéconomiques capables d'influencer la probabilité de rester ou non dans le statut de chômage. Ces variables qui sont des variables endogènes du MEGC reflèteront donc l'impact des chocs ou des politiques économiques simulés à l'aide du modèle. Nous estimons ensuite la probabilité moyenne ( $\overline{p_j}$ ) d'être au chômage pour chaque classe à l'aide du modèle logit. Ainsi, à partir du taux d'efficacité ( $\rho_j$ ) calculé pour chaque file d'attente, nous déterminons le pourcentage de diminution ou d'augmentation de la longueur de chacune des files d'attentes.

➤ **Les variables macroéconomiques**

• **Le ratio du revenu sur le revenu espéré (ratio)**

Ce ratio est défini par :

$$ratio_i = \frac{\text{Revenu observé de l'individu } i}{\text{Revenu espéré de l'individu } i} * 100$$

---

<sup>10</sup> <https://www.coursehero.com/file/8216990/hw10/>

Le revenu observé est, pour les individus en emploi, le revenu de leur activité directement issu de ENES<sup>11</sup> (2015). Pour les personnes au chômage, ce revenu est fixé à l'unité pour des raisons pratiques car il est, par définition, nul<sup>12</sup>.

Le revenu espéré est estimé, pour les individus en emploi, par le revenu moyen des individus occupés du même segment sur le marché du travail. La segmentation s'est faite sur la base des variables observables CITP<sup>13</sup> niveau 1 positions et la CITI<sup>14</sup> niveau 2 positions.

Pour les chômeurs, ce revenu espéré est approché par le revenu minimum gagné par un individu occupé dans une catégorie socioprofessionnelle identique à celle à laquelle le chômeur aspire appartenir plus tard.

- **L'offre de travail par secteur**

L'offre de travail est constituée de deux composantes. La première qualifiée d'offre absorbée est constituée des personnes en emploi. L'autre qualifiée de non absorbée représente les personnes hors emploi. Contrairement à l'offre absorbée qui est observable, l'offre de travail non absorbée adressée à chaque secteur a été estimée sur la base de deux hypothèses :

- H<sub>1</sub>: Les personnes hors emploi ont une plus grande probabilité d'intégrer le segment du marché du travail dans lequel la proportion d'individus occupés du même profil est plus élevée ;

- H<sub>2</sub>: Les offreurs de travail sont suffisamment informés sur la situation réelle du marché de sorte à orienter leur offre de travail vers les secteurs (CITI) où ils ont une plus grande probabilité de trouver un emploi.

L'offre hypothétique de travail adressée au secteur CITI<sub>t</sub> pour un chômeur de profil *k* est donnée par :

$$offreCITIt,k = N_{t,k} * (1 + \frac{C_k}{N_{.,k}})$$

---

<sup>11</sup> Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal.

<sup>12</sup> Au Sénégal, les chômeurs ne perçoivent aucune allocation et par conséquent leur revenu est considéré comme nul.

<sup>13</sup> Classification Internationale Type de Profession

<sup>14</sup> Classification Internationale des Types d'Industries

où  $N_{t,k}$  est le nombre d'occupés de profil  $k$  occupé dans le secteur  $t$  (offre de travail absorbée);  $C_k$  est le nombre de chômeurs de profil  $k$  et  $N_{.,k} = \sum_t N_{t,k}$  sont déterminés à l'aide de la matrice suivante.

**Tableau 1 : Matrice d'estimation de l'offre de travail adressée aux secteurs**

				Effectifs occupés par secteur CITI				Nombre de chômeurs $C_k$
CITP	Chef de ménage	Formation prof.	Plus haut diplôme	CIT11	CITP2	...		
CITP1	x	x	x	$N_{1,1}$	$N_{1,2}$	...	$N_{1,..}$	$C_1$
CITP2	x	x	x	$N_{2,1}$	$N_{2,2}$	...	$N_{2,..}$	$C_2$
...	x	x	x	...	...	...	...	...
CITP10	x	x	x	$N_{10,1}$	$N_{10,2}$	...	$N_{10,..}$	$C_{10}$

L'offre de travail non absorbée est donnée par:  $N_{t,k} * \frac{C_k}{N_{.,k}}$

Les taux d'absorption de la main-d'œuvre dans les sous-secteurs  $t_j$  ( $sect_{t_j}$ ) pour un profil d'individu donné  $k$  sont calculés comme suit :

$$offreEmploi_{sect_{t_j},k} = \frac{\sum_{t \text{ dans } sect_{t_j}} N_{t,k}}{\sum_{t \text{ dans } sect_{t_j}} offreCITI_{t,k}}$$

La variation des demandes de travail du secteur  $t$  (secteurs MCS correspondant aux secteurs CITI) pour une catégorie de travailleurs de profil  $k$  affecte la composante offre de travail absorbée  $N_{t,k}$  et permet d'obtenir de nouvelles offres de travail  $N_{t,k}^{sim}$ .

Ainsi, suivant la même procédure décrite précédemment, de nouvelles proportions d'offre d'emploi  $offreEmploi_{sect_{t_j},k}^{sim}$  sont calculées et intégrées dans le modèle pour l'estimation des probabilités de chômage après simulation.

➤ **Calcul des pourcentages de diminution ou de rallonge de la longueur de file**

Étant donné le taux d'efficacité ( $\rho_j$ ) obtenu à l'aide du modèle de file d'attente et la probabilité moyenne  $\bar{p}_j$ ,  $j = \{1,2\}$  pour la première et deuxième classe respectivement, nous calculons le pourcentage de diminution ou de rallonge de la longueur de chacune des files d'attente par :

$$\delta L_j = \rho_j * (1 - \bar{p}_j)$$

où  $1 - \bar{p}_j$  est interprété comme une probabilité moyenne de sortie du chômage.

L'idée, ici, est de quantifier les fluctuations des longueurs des files d'attente par rapport à un niveau de référence, bien au-delà du simple fait de dire que ces longueurs se rallongent ou diminuent dans le temps (rôle du paramètre  $\rho$ ).

## V. Application et résultats

### 5.1. Les résultats du MEGC statique

Deux exercices de simulation ont été retenus. Toutes les simulations effectuées sont à la marge. Cette dernière se traduit par une variation de 10% (Cabral, 2013). L'objectif ultime est effectivement de comprendre comment des chocs de politique économiques vont affecter le marché de l'emploi et plus particulièrement la durée et la persistance du chômage pour nos deux catégories de travailleurs prioritaires.

- **Première simulation (Sim 1) : hausse de 10% du stock de capital de certains secteurs**

Dans la première simulation nous effectuons un choc d'offre sous la forme d'une augmentation exogène du stock de capital productif de sous-secteurs de différentes catégories (A, B, C et D). Pensons, par exemple, à une augmentation exogène des investissements directs étrangers qui viendrait accroître les capacités de production sectorielles. Pour effectuer cette simulation nous procédons en deux étapes.

Dans un premier temps, nous calculons l'indice d'inégalité en termes d'effectifs d'emplois pour chaque secteur  $j$  de l'économie, afin d'identifier ceux qui sont pro-emplois féminins (LF/LH) et/ou qualifiés (LQ/LNQ). Les secteurs où les ratios sont supérieurs à la moyenne calculée sur l'ensemble de l'économie, sont retenus comme pro-emplois féminin et/ou qualifié. Dans un second temps, les secteurs dont les intensités capitalistiques sont les plus faibles sont identifiés car une hausse du stock de capital par le biais de nouveaux investissements par exemple, aura un effet plus important sur leur demande en travail.

Au final, nous classons les sous-secteurs selon quatre catégories :

- **Catégorie A** : les sous-secteurs pro-emplois féminin et qualifiés
- **Catégorie B** : les sous-secteurs pro-emplois féminin mais pas qualifiés
- **Catégorie C** : les sous-secteurs pro-emplois qualifié mais pas féminins
- **Catégorie D** : les sous-secteurs qui ne sont ni pro-emplois féminin ni pro-qualifiés

- **Deuxième simulation (Sim 2) : hausse de 10% des droits de douane sur les importations de certains produits**

Dans la deuxième simulation nous voulons capter un choc de demande qui pousse les ménages à se tourner vers des produits locaux plutôt qu'importés. Nous le faisons par une hausse de droits de douane sur les importations des produits issus des sous-secteurs de l'agriculture afin de stimuler la production locale et y accroître par conséquent la demande du travail.

➤ **Résultats des simulations**

Pour mettre en évidence l'impact de quelques politiques sur la résorption du chômage, nous privilégions le canal de la production. Une hausse du stock de capital pourrait, compte tenu des intensités factorielles, avoir des répercussions sur le marché du travail que ce soit celui des femmes ou des travailleurs éduqués. De même, la mise en place de mesures protectionnistes telles qu'une hausse des droits de douane pourrait également conduire par des effets de substitution entre produits importés et locaux à une hausse de la production locale. Nous nous concentrerons sur ces deux simulations illustratives afin d'éclairer les mécanismes économiques mis en jeu et comprendre les conséquences sur l'ampleur et la durée du chômage de ces deux catégories de travailleurs.

Dépendant de l'amplitude de leurs liaisons intersectorielles, et à cause de politiques d'investissement qui accroissent leur stock du capital ou qui sont mieux protégées de la compétition internationale par les hausses tarifaires, les branches qui affichent une hausse de leur production vont éventuellement exercer une pression sur le marché du travail en augmentant leur demande de travailleurs. L'ensemble de ces effets de liaison et d'interdépendance pourra donc être capté par notre modèle d'équilibre général, et les effets finaux sur les deux catégories de travailleurs pourra être mesuré. En outre en captant les effets sur l'emploi et les revenus des ménages, les résultats que nous obtenons incorporeront



les éventuels effets de rétroaction de la demande sur le niveau de production. Les résultats des simulations sont présentés dans les tableaux 2 et 3<sup>15</sup> :

***Effets sur le PIB et la valeur ajoutée : Simulation 1, Hausse de la dotation en capital***

Dans la simulation 1A seuls les secteurs qui sont pro-emplois féminin et qualifiés profitent d'une plus grande dotation en capital (+ 10% du stock initial). Comme on peut le voir aux Tableaux 2 et 3 (case jaune) cette catégorie n'est composée que de deux secteurs : la branche « culture de cotons et autres cultures agricoles » et celle des « autres services marchands ». En termes de valeur ajoutée, cette augmentation du capital affecte positivement celle de ces deux branches mais a aussi des effets d'entraînement sur la branche « culture de céréale », et « la construction ». Les effets globaux sur le PIB sont minimes, mais positifs. Ce résultat n'est pas surprenant vu le faible poids de ces secteurs dans le PIB.

Une seule branche « Culture de tubercules et légumes à cosse sec » se caractérise par une intensité en travail féminin non qualifié inférieure à la moyenne nationale (cellule bleue Tableau 2 et 3) et l'augmentation de sa dotation en capital accroît la production dans cette branche avec des effets d'entraînement négligeables sur le reste de l'économie.

Les secteurs classés dans la catégorie C (en vert Tableaux 2 et 3) sont des secteurs utilisant plus de travailleurs qualifiés masculins que la moyenne dans l'économie. Elle est composée des branches du secteur de la construction (Autoroutes, Ports et aéroports, Autre génie civil, Autres construction) ainsi que le secteur de l'hébergement. L'augmentation de la dotation en capital a effectivement un impact sur la production de ces secteurs mais n'a quasi aucun effet d'entraînement sur le reste de l'économie.

La catégorie 4 est composée des branches « céréale », « culture de fruits, plantes et fleur », « pépinières, » « pêche et aquaculture » et « culture des arachides et autres produits oléagineux (sauf grains de cotons). Une augmentation de la dotation en capital a des effets positifs sur la production de ces branches, mais a des effets assez forts sur les secteurs :

---

<sup>15</sup> Dans les tableaux 2 et 3, les secteurs de la catégorie A (Culture du coton graine et autres, Autres services) sur lesquels le choc de la Sim 1 a été effectué, sont surlignés en jaune. Sont surlignés en bleue les secteurs de la catégorie B (Culture de tubercules et légumes à cosse sec), en verte ceux de la catégorie C (Génie Civil, Hôtel et hébergement), et en rouge ceux de la catégorie D (Culture de céréales, Cultures de fruits, plantes et fleurs, pépinières, Arachides et autres produits oléagineux (sauf grains de cotons), pêche, pisciculture et aquaculture, Services non marchands)

« fabrication de corps gras alimentaires », « travail de grains », « conservation des fruits et légumes » et « services non marchands ». Le poids de ces secteurs dans l'économie est donc crucial et les effets d'entraînement sont non négligeables.

***Effets sur le PIB et la valeur ajoutée : Simulation 2 Hausse des droits de douanes sur les produits agricoles***

Si le Sénégal venait à augmenter de 10% les droits de douane sur l'importation des produits agricoles suivants : blé, mil et sorgho, maïs, riz paddy, oignon, banane, agrumes et arachide ; son PIB augmenterait légèrement. A la variation positive du PIB, on relève également une hausse de la valeur ajoutée des secteurs de la construction, de la culture de tubercules et légumes à cosse sec, de la culture de fruits, plantes et fleurs, pépinières, des autres cultures agricoles, de la fabrication de corps gras alimentaires, de la conservation des fruits et légumes, des services de recherches et prospection et des services non marchands (Tableau 3).

**Tableau 2 : Variations du PIB et de la valeur ajoutée (% par rapport au BAU)**

Secteurs	Base	Sim 1a	Sim 1b	Sim 1c	Sim 1d	Sim 2
<b>PIB</b>						
	9 775 033	0,154	-0,209	-0,117	-0,336	0,020
<b>Valeur ajoutée</b>						
Cereal	1 476 657	3,920	-2,498	0,328	3,344	-0,001
Tubleg	2 072 138	-0,033	7,287	-0,005	-1,492	0,032
Fruitpf	707 052	-0,033	-1,001	-0,009	7,789	0,008
Araolea	1 566 373	-0,021	-0,362	-0,023	6,713	0,004
Autag	640 594	9,824	-1,344	0,009	-1,490	0,007
Bovovcap	1 234 390	-0,050	0,086	-0,030	0,091	0,001
Volail	409 898	0,083	-0,008	-0,026	0,008	0,003
Autelev	415 679	0,087	0,003	-0,016	-0,003	0,004
Pechpaqua	820 864	0,081	-0,004	-0,029	6,843	0,002
Extract	780 898	0,702	0,000	0,043	-0,022	0,001
Viandp	408 356	0,008	-0,030	-0,007	-0,087	0,002
Gras	348 807	0,533	0,139	-0,006	5,931	0,017
Grains	228 156	-2,141	0,959	-0,216	2,285	-0,149
Cfruitleg	131 820	0,204	1,209	-0,059	1,256	0,009
Indlaitgl	187 959	0,049	0,000	-0,032	-0,206	0,003
Autalim	1 415 673	0,012	0,675	-0,110	-0,281	-0,015
Autindna	5 326 385	0,622	0,032	0,008	0,017	0,007
Autorout	121 101	1,003	-0,394	2,025	-0,667	0,045
Portaero	6 825	1,006	-0,395	2,002	-0,669	0,045
Autgcivil	108 668	1,032	-0,405	2,084	-0,686	0,046
Autconstruc	1 382 543	1,149	-0,471	0,305	-0,787	0,054
Hotel	324 686	0,807	0,054	1,053	0,540	0,000
Restau	325 976	0,338	0,495	-0,036	0,729	-0,029
Telecom	938 511	0,434	0,025	-0,033	0,088	0,001
NTSER	5 983 651	0,950	-0,438	0,071	1,427	0,010
SRP	752 296	0,225	-0,143	-0,034	-0,243	0,017
Autserv	17 395 483	2,279	0,054	-0,031	0,207	0,002
<b>Ensemble des valeurs ajoutées</b>		0,854	0,131	0,268	1,135	0,005

Source : simulations (MEGC).

### ***Effet sur la demande du travail***

Globalement, c'est l'augmentation de la dotation en capital dans ses variantes (1a, 1b et 1d) qui a les impacts les plus forts sur la demande de travail pour tous les secteurs. Les résultats obtenus montrent que sous l'hypothèse d'une hausse marginale de 10% du capital dans les différentes catégories de sous-secteurs, la demande de travail varie significativement d'un scénario à l'autre. Dans les scénarios 1a et 1b qui correspondent à des chocs dans des secteurs à priori uniquement pro-emplois féminins, la demande de travail augmente significativement dans la branche « autres services ». Dans le scénario 3, la hausse du stock de capital crée une baisse importante de son coût et génère une substitution en défaveur du travail.

Toutefois, ces résultats ne nous renseignent pas sur les impacts potentiels de ces politiques sur la demande des différentes catégories de travail et sur la longueur des files d'attente de ces catégories. Ils sont par ailleurs utilisés comme inputs dans le modèle de file d'attente décrit à la section précédente, afin de déterminer les impacts potentiels des différentes politiques sur la sortie des femmes et des qualifiés de la file d'attente du marché du travail sénégalais.

**Tableau 3 : Variations moyennes de la demande de travail par branches**

Secteurs	Base	Sim 1a	Sim 1b	Sim 1c	Sim 1d	Sim 2
Cereal	1409579,17	6,552	-3,796	0,519	0,312	-0,002
Tubleg	1977167,17	-0,052	5,862	-0,008	-2,305	0,051
Fruitpf	669747,096	-0,056	-1,645	-0,016	6,425	0,014
Araolea	1480757,2	-0,035	-0,609	-0,039	4,693	0,008
Autag	605756,692	9,705	-2,214	0,015	-2,448	0,012
Bovovcap	1109083,96	-0,117	0,204	-0,071	0,216	0,003
Volail	368277,146	0,197	-0,020	-0,061	0,019	0,006
Autelev	373441,162	0,206	0,008	-0,039	-0,006	0,009
Pechpaqua	773986,49	0,139	-0,007	-0,049	4,828	0,003
Extract	656925,379	2,008	0,000	0,121	-0,064	0,002
Viandp	191646,212	0,101	-0,386	-0,094	-1,127	0,027
Gras	305708,081	1,334	0,346	-0,014	15,243	0,042
Grains	160682,449	-11,316	5,313	-1,176	12,898	-0,810
Cfruitleg	102516,667	0,824	4,938	-0,240	5,132	0,035
Indlaitgl	135503,409	0,252	0,001	-0,162	-1,051	0,016
Autalim	1196225,76	0,036	2,000	-0,323	-0,828	-0,045
Autindna	4380799,12	1,995	0,103	0,027	0,055	0,021
Autorout	99644,8232	3,176	-1,234	-13,751	-2,086	0,142
Portaero	5587,24747	3,154	-1,226	-13,599	-2,071	0,141
Autgcivil	89512,5	3,268	-1,270	-13,588	-2,146	0,146
Autconstruc	1347676,89	1,448	-0,593	-2,115	-0,990	0,068
Hotel	302606,566	1,360	0,090	-4,759	0,909	0,000
Restau	279567,298	0,864	1,266	-0,092	1,867	-0,073
Telecom	588842,929	2,334	0,133	-0,176	0,474	0,003
NTSER	5693165,4	1,327	-0,610	0,100	-1,838	0,014
SRP	520181,944	1,027	-0,650	-0,156	-1,101	0,077
Autserv	15952742,9	-4,708	0,104	-0,060	0,404	0,003
<b>Ensemble</b>		0,927	0,226	-1,845	1,312	-0,003

Source : simulations (MEGC).

## 5.2. Les résultats du modèle de file d'attente

Les données ayant servi à l'estimation du modèle logit sont issues de l'Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal (ENES) de 2015. Après apurement et pondération (poids fourni par l'ANSD) de la base, nous avons travaillé sur un échantillon de 4 506 520 individus. Sur cet échantillon on note une suprématie numérique au profit des hommes qui constituent 56,35% des individus. Ces individus, dont l'âge est compris entre 15 et 45 ans, ont pour la grande majorité un statut d'occupés ; les chômeurs ne représentant que 18,59%. Ce sont surtout des mariés monogames (43,11%), célibataires (39,90%) ou polygames (14,26%). Du point de vue de leur niveau de qualification, les individus sans aucune qualification prédominent largement l'échantillon avec une représentativité de 63,65%.

Sur le plan géographique, on retrouve 52,79% des individus dans le milieu dit rural ; le reste étant localisé dans les zones urbaines (Dakar et autres centres urbains). Ces caractéristiques socioéconomiques (l'âge, le genre, la situation matrimoniale, le niveau d'instruction, l'expérience et le milieu de résidence) sont celles prises en compte dans l'estimation de la probabilité d'être ou non au chômage. Ainsi, combinées aux variables macroéconomiques, elles ont permis de calculer, pour chaque individu, la probabilité d'être ou non en chômage, un accent particulier ayant été mis sur le niveau de qualification et le genre. Toutefois, et pour des besoins d'intégration des résultats dans le calcul des longueurs de file d'attente, des probabilités moyennes ( $\overline{p_j}$ ) des différentes classes prioritaires sont estimées (Tableau 4). Les classes complémentaires sont aussi prises en compte dans l'analyse à des fins de comparaison.

Par ailleurs, une analyse détaillée des matrices de transition des différents profils permet d'observer que le chômage est globalement persistant sur le marché du travail sénégalais d'une année à l'autre. Les qualifiés ont 67,63% de chance se trouver encore dans le statut de chômage en 2016 s'ils y étaient en 2015. Mais c'est surtout pour les femmes que la situation est plus inquiétante car elles ont 84,88% de chances de rester dans ce statut alors que ce taux n'est que de 57,16% pour les hommes (Tableau 4).

S'agissant, des taux d'arrivée des chômeurs sur les différents segments du marché du travail, on note un signe négatif (-) des paramètres  $\lambda_j$  qui s'explique par une baisse du nombre de chômeurs en 2016 comparativement à sa valeur de 2015. Aussi, et comme le soulignent

les analyses précédentes, le marché du travail sénégalais demeure un marché pro-emploi non qualifié et masculin. Les taux de service et d'efficacité les plus performants sont relevés pour ces catégories et par conséquent les longueurs des files d'attente des non qualifiés et des hommes ont tendance à diminuer de façon plus rapide que celles des qualifiés ou des femmes (Tableau 5).

**Tableau 4 : Matrice de transition des différents profils**

<b>Matrice de transition</b>			
<b>Non qualifié</b>	<b>2016</b>		
		Chômeur	Occupé
<b>2015</b>		84,37%	15,63%
	Chômeur		
<b>Qualifié</b>	<b>2016</b>		
		Chômeur	Occupé
<b>2015</b>		67,63%	32,37%
	Chômeur		
<b>Femme</b>	<b>2016</b>		
		Chômeur	Occupé
<b>2015</b>		84,88%	15,12%
	Chômeur		
<b>Homme</b>	<b>2016</b>		
		Chômeur	Occupé
<b>2015</b>		57,16%	42,84%
	Chômeur		

**Tableau 5 : Taux d'arrivée, de service et d'efficacité du marché du travail**

	Taux d'arrivée ( $\lambda_j$ )	Taux de service ( $\mu_j$ )	Taux d'efficacité ( $\rho_j$ )
<b>Non qualifié</b>	-0,0847	0,1695	-0,4997
<b>Qualifié</b>	-0,1931	0,387	-0,4989
<b>Femme</b>	-0,0817	0,1635	-0,4996
<b>Homme</b>	-0,2726	0,5420	-0,5029

**Source :** Calculs des auteurs à partir des données des ENES 2015 et 2016.

Ainsi, sur le tableau 5, on peut noter qu'en l'absence de toute politique (simulation), les qualifiés et les femmes (en particulier) sont toujours ceux qui ont une probabilité plus élevée d'être au chômage, et ce, sans compter sur le fait qu'ils ont déjà de fortes chances d'y rester. En moyenne, les qualifiés et les femmes se retrouvent plus facilement au chômage sur un marché du travail sénégalais qui a tendance à insérer d'avantage les hommes et les non qualifiés. En principe, s'il y'a plus d'activités économiques, il y a moins de chômage. Et l'effet des demandes de travail sur le chômage dépend de la politique mise en œuvre. Cette facilité, pour les hommes et les non qualifiés à sortir plus rapidement du chômage, est surtout notée

avec les simulations S1b et S1d qui profitent essentiellement aux non qualifiés ; et S1c et S2 aux hommes.

En effet, pour les simulations s1b et s1d, le choc d'expansion de la production suite à l'augmentation du stock de capital n'affecte que les secteurs qui sont non qualifiés (femmes) et non qualifiés (non femmes). Ce sont surtout des non qualifiés qui vont en sortir. Donc l'expansion de l'activité dans les secteurs de culture de tubercules et légumes à cosse sec, des céréales, des fruits, des arachides et autres produits oléagineux, de la pêche et des produits aquatiques ainsi que dans les services non marchands a permis aux non qualifiés de sortir plus rapidement du chômage dans toutes les politiques simulées. Et l'expansion de l'activité dans les secteurs de l'hôtellerie et hébergement, du génie civil, des céréales, des fruits, des arachides et des oignons favorise la sortie de chômage des hommes.

Cependant, certaines politiques peuvent être considérées comme profitables aux qualifiés et aux femmes car, au-delà de les placer sur une échelle plus avantageuse, ces dernières réduisent considérablement leurs probabilités de se retrouver en situation de chômage. En effet, avec la simulation S1c qui correspond à une hausse marginale de capital dans les sous-secteurs pro emplois qualifiés et non féminins, les probabilités moyennes estimées pour les qualifiés (0,108) et les femmes (0,084) n'ont jamais été aussi faibles et nettement en deçà de leur niveau de référence. L'expansion de l'activité dans les secteurs de l'hôtellerie et hébergement ainsi que dans le génie civil a plus considérablement diminué le chômage des femmes et des qualifiés.

**Tableau 6 : Estimation de la probabilité moyenne d'être au chômage**

	Avant simulation	S1a	S1b	S1c	S1d	S2
<b>Non qualifié</b>	0,105	0,144	0,088	0,139	0,081	0,106
<b>Qualifié</b>	0,116	0,110	0,126	0,108	0,130	0,116
<b>Femme</b>	0,124	0,128	0,118	0,084	0,110	0,125
<b>Homme</b>	0,100	0,152	0,110	0,097	0,126	0,095

Source : auteurs à partir des simulations.



Étant donné les taux d'efficacité et les probabilités moyennes estimées, on évalue 44,22% le pourcentage de diminution (car c'est de cela qu'il s'agit dans notre cas) de la longueur de la file d'attente des qualifiés contre 44,76% pour les non qualifiés, et ce, en absence de politique ou simulation. Autrement dit, le marché du travail sénégalais, à lui seul, parvient à insérer près de 45% des chômeurs non qualifiés au moment où 44% des chômeurs qualifiés trouvent un emploi entre les deux périodes (2015 et 2016). Du côté des femmes, le pourcentage d'insertion reste inférieur à celui des hommes et se situe à 43,78%.

Lorsque l'on se focalise sur les simulations effectuées, on note généralement que le pourcentage de diminution de la longueur de la file des qualifiés, imputable aux simulations toute chose étant égale par ailleurs, reste très faible. Seul un écart de 0,36 points de pourcentage est observé entre la simulation S1c (la plus favorable aux qualifiés) et le niveau de référence. Toutefois, cette même simulation réduit de 1,99 points de pourcentage la longueur de la file des femmes. On remarquera, au passage, que la simulation S1b n'est que très favorable aux femmes et est défavorable aux qualifiés car contribuant à rallonger la longueur de leur file. En choc de demande favorable à la consommation de produits agricoles locaux, la simulation S2 reste globalement peu sensible au travail des qualifiés et femmes.

**Tableau 7 : Pourcentages de variation de la longueur des files d'attente pour les différentes classes**

	Avant simulation	S1a	S1b	S1c	S1d	S2
<b>Non qualifié</b>	-44,76	-42,82	-45,61	-43,06	-45,95	-44,70
<b>Qualifié</b>	-44,22	-44,48	-43,70	-44,58	-43,48	-44,21
<b>Femme</b>	-43,78	-43,58	-44,09	-45,77	-44,48	-43,71
<b>Homme</b>	-44,99	-42,64	-44,76	-45,41	-43,98	-45,49

Source : auteurs à partir des simulations.

## VI. Conclusions et implications de politiques

Depuis 2014, le Sénégal a adopté un nouveau cadre de référence pour ses politiques publiques, le Plan Sénégal Emergent. Il s'agit d'un ensemble de réformes et d'investissements massifs à mettre en œuvre en trois phases entre 2014 et 2035, avec pour objectif de faire du Sénégal un pays émergent grâce à une croissance forte tirée par une création massive d'emplois. Le pari de création d'emplois est tenu depuis 2014, mais il existe une forte discrimination vis à vis des femmes et des qualifiés qui semblent avoir des difficultés à intégrer le marché du travail avec des files d'attente relativement plus longues.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de politiques publiques sénégalaises, sur la probabilité de sortie et la longueur des files d'attente des femmes et des qualifiés. Pour ce faire, la MCS du Sénégal a été construite et adaptée au modèle PEP1-1. Elle distingue six catégories de travail correspondant à trois niveaux de qualification : les non qualifiés, les moyennement qualifiés et les très qualifiés (les deux derniers représentant les qualifiés par opposition aux non qualifiés) pour chacun des deux sexes, féminin et masculin. Par la suite, on a construit un modèle d'équilibre général calculable statique qui s'inspire du modèle PEP 1-1, mais intégrant les spécificités de l'économie sénégalaise.

Dans un second temps, nous avons estimé les probabilités conditionnelles de transition du statut de chômeur au statut d'occupé pour tous les segments du marché du travail (réparti selon le niveau de qualification et le genre). Dans un troisième temps, deux politiques publiques potentielles dans un univers statique à savoir une hausse sectorielle marginale de capital et une hausse marginale des droits de douane sur les produits agricoles d'importation ont été simulées. Les variations de demande de travail des différentes catégories de travail ainsi obtenues ont été introduites dans un modèle logit et de file d'attente pour évaluer les impacts de ces politiques sur les probabilités de transition d'un statut de « chômeur » au statut d'« occupé », et sur les longueurs des files d'attente des différentes catégories de travail.

Les résultats montrent que selon la nature de la politique économique mise en œuvre, l'intégration des femmes et des qualifiés au marché du travail varie sensiblement d'un secteur à l'autre et pour l'économie dans son ensemble. Il apparaît également qu'il s'agisse d'un choc d'offre (hausse du stock de capital sectoriel) ou d'un choc de demande (droit de douane

pénalisant les produits agricoles importés) l'ampleur des impacts positifs sur les classes de travailleurs prioritaires dépend largement des technologies de production en opération au Sénégal. Par exemple, la hausse sectorielle de capital semble efficace dans des secteurs pro-emplois qualifiés comme le génie civil et l'hôtellerie.

Dans ces secteurs, cette politique permet de réduire significativement les probabilités de se retrouver en situation de chômage des femmes (0,084) et des qualifiés (0,180). Elle entraîne donc une réduction plus forte de la longueur des files d'attente de ces deux catégories de travail (respectivement -45,77% et 44,58%). La réduction de la longueur de la file d'attente des femmes apparaît d'ailleurs supérieure à celle des hommes, offrant ainsi une première solution à la baisse de chômage globalement plus rapide chez les hommes au Sénégal.

Ces résultats ouvrent la voie aux recommandations de politiques suivantes.

- Premièrement, la modélisation des files d'attente gagnerait à être ajoutée à la modélisation en EGC déjà utilisée au Sénégal dans le cadre de la programmation de nombreuses politiques macroéconomiques, afin de saisir l'impact relatif potentiel de ces dernières sur les catégories les plus vulnérables du marché du travail.

- Deuxièmement, les politiques sectorielles gagneraient à recevoir une plus grande attention de la part des décideurs publiques, comparées aux politiques commerciales qui pourraient avoir des impacts moins significatifs.

- Troisièmement, la dynamique du marché du travail dépend de la dynamique de l'investissement. Plus il y a d'investissement plus il y a de création d'emplois. Il faudrait une politique sectorielle d'investissements avec des incitations fiscales, en particulier pour le privé, ce qui a fait défaut dans la mise en œuvre de la première phase du PSE, dans les secteurs du génie civil et de l'hôtellerie, afin d'attirer plus de nouveaux investisseurs dans ces secteurs.

L'une des limites principales de cette étude est l'absence de données d'emplois spécifiques à la modélisation des files d'attente sur le marché du travail, à savoir les indicateurs du marché du travail pour une cohorte d'individus. Pour finir, il convient de signaler qu'un prolongement intéressant de cette étude serait d'une part de développer une méthodologie qui permet d'intégrer le modèle de file d'attente directement dans le MEGC.

D'autre part, il serait intéressant d'étendre cette modélisation à une analyse en dynamique, qui permettrait de prendre en compte un plus large éventail de politiques publiques potentielles à simuler dans le contexte du Sénégal et même dans les autres pays en développement.

## Références bibliographiques

- Annabi N., Cissé F., Cockburn J. et Decaluwé B. (2008), « Libéralisation commerciale, croissance et pauvreté au Sénégal : une analyse à l'aide d'un MEGC microsimulé dynamique »
- Anker, Richard. 1997. "Theories of Occupational Segregation by Sex: An Overview." *International Labour Review* 136(3): 315–39.
- ANSD. (2013). *Deuxième Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal (ESPS-II 2011), Rapport définitif*. Retrieved from [http://www.ansd.sn/ressources/rapports/Rapport\\_ESPS-2011.pdf](http://www.ansd.sn/ressources/rapports/Rapport_ESPS-2011.pdf)
- ANSD. (2016). *Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal en 2015, Rapport*. Dakar.
- Antczak, E., Gałęcka-Burdziak, E., & Pater, R. (2019). What Affects Efficiency in Labour Market Matching At Different Territorial Aggregation Levels in Poland? *Bulletin of Economic Research*, 71(2), 160–179. <https://doi.org/10.1111/boer.12171>
- Arrow, K. J., & Debreu, G. (1954). *Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy* (Vol. 22). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/1907353.pdf?refreqid=excelsior%3A42146f1b202a144e9337f11e1527eb10>
- Baert, S., & Verhaest, D. (2019). Unemployment or Overeducation: Which is a Worse Signal to Employers? *Economist (Netherlands)*, 167(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10645-018-9330-2>
- Becker, G. (1957). *The Economics of Discrimination*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- (1965). A Theory of the Allocation of Time. In *Source: The Economic Journal* (Vol. 75). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/2228949.pdf?refreqid=excelsior%3Ab5a5dc750d17fbb0fa45ec94ab2d4ce2>
- (1981). *A Treatise on the Family*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bello, S. Lo, & Morchio, I. (2017). Like Father, Like Son: Occupational Choice, Intergenerational Persistence and Misallocation. In *LACEA*. Retrieved from World Bank website: <https://www.kent.ac.uk/economics/documents/research/seminars/2017-18/iacopo-morchio.pdf>
- Benda, L., Koster, F., & van der Veen, R. J. (2019). Levelling the playing field? Active labour market policies, educational attainment and unemployment. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 39(3–4), 276–295. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-08-2018-0138>
- Blanchflower, D. G., & Oswald, A. J. (1994). Estimating a Wage Curve for Britain 1973-90. *The Economic Journal*, 104(426), 1025. <https://doi.org/10.2307/2235062>
- Boccanfuso, D., Diagne A., Cissé F. et Savard L. (2003). Pauvreté et distribution de revenus au Sénégal: une approche par la modélisation en équilibre général calculable micro-simulé
- Boccanfuso, Dorothée, Savard, L., & Cabral, F. J. (2005). Une analyse d'impacts de la libéralisation de la filière arachide au Sénégal: un modèle d'équilibre général calculable multi-ménages. *Perspective Afrique*, 1(1), 32–58. Retrieved from [www.perspaf.org](http://www.perspaf.org)

- Boccanfuso, Dorothea, & Savard, L. (2010). Analyse d'impacts de la construction de l'autoroute Dakar-Thiès: Un modèle d'équilibre général calculable multiménages intégré. *Canadian Journal of Development Studies / Revue Canadienne d'études Du Développement*, 29(3–4), 435–464. <https://doi.org/10.1080/02255189.2010.9669267>
- Borrowman, M., & Klasen, S. (2020). Drivers of Gendered Sectoral and Occupational Segregation in Developing Countries. *Feminist Economics*, 26(2), 62–94. <https://doi.org/10.1080/13545701.2019.1649708>
- Cabral F. J. (2013). Corruption, croissance et pauvreté : le cas du Sénégal, Université de Sherbrooke GREDI, Cahier de Recherche / Working Paper 13-03
- Carnoy, M., Carter, M., & Eicher, J.-C. (1975). *Théorie du marché du travail, éducation et distribution des revenus* (IREDU; Les Cahiers de l'IREDU, Ed.).
- Chassamboulli, A., & Gomes, P. (2019). *Jumping the Queue : Nepotism and Public-Sector Pay* *Jumping the queue : nepotism and Andri Chassamboulli* (No. 08).
- Debreu, G. (1959). Theory of value: an axiomatic analysis of economic equilibrium. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University. Monograph. Retrieved from <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=033561>
- Decaluwé, B., Lemelin, A., Robichaud, V., & Maisonnave, H. (2013). *pep-1-t the PEP standard single-country, recursive dynamic CGE model*. 7445(May 2012), 127.
- Devaraj, J. & Jayalakshmi, D. A Fuzzy Approach to Priority Queues. *International Journal of Fuzzy Mathematics and Systems*. ISSN 2248-9940 Volume 2, Number 4 (2012), pp. 479-488.
- Fonds Monétaire International (2019), « Le coût économique de la sous-estimation du travail des femmes », finances et développement, publication trimestrielle du FMI Octobre 2019, Volume n°56.
- Forgeot, G., & Gautié, J. (1997). *Insertion professionnelle des jeunes et processus de déclassement*. Retrieved from <http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/5671/1/g9711.pdf>
- Fox, M. F. (1981). Sex, Salary, and Achievement: Reward-Dualism in Academia. In *Source: Sociology of Education* (Vol. 54). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/2112352.pdf?refreqid=excelsior%3A454d392169398810df79d8c8e27b4783>
- Fullerton, D., King, A. T., Shoven, J. B., & Whalley, J. (1981). Corporate Tax Integration in the United States: A General Equilibrium Approach. *The American Economic Review*, 71(4), 677–691. Retrieved from <https://about.jstor.org/terms>
- Gerard, É., & Schlemmer, B. (2003). Les travers du savoir représentations du diplôme et du travail au Maroc. *Cahiers d'Etudes Africaines*, 43(1–2), 299–319. <https://doi.org/10.4000/etudesafricaines.201>
- Harberger, A. C. (1962). The incidence of the corporation income tax. *Journal of Political Economy*, 70(3), 215–240. Retrieved from <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/258636>

- Horváth, G. (2014). Occupational mismatch and social networks. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 106, 442–468. <https://doi.org/10.1016/J.JEBO.2014.07.017>
- Johansen, L. (1960). *A Multi-sectoral Study Of Economic Growth*. Retrieved from <http://searchenginepdf.info/a-multi-sectoral-study-of-economic-growth-download-or-print-txt-leif-johansen.pdf>
- Jorgenson, D. W., & Slesnick, D. T. (1985). Efficiency versus equity in natural gas price regulation. *Journal of Econometrics*, 30(1–2), 301–316. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(85\)90143-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(85)90143-5)
- Kamanzi, P. C. (2006). *Influence du capital humain et du capital social sur les caractéristiques de l'emploi chez les diplômés*. 1–192.
- Kane, A. (2014). Dynamique de l'emploi au Sénégal : un suivi de cohortes sur la période 1992-2011. In *Revue d'Economie du Développement* (Vol. 28). <https://doi.org/10.3917/edd.281.0075>
- Klasen, S. (2019). What Explains Uneven Female Labor Force Participation Levels and Trends in Developing Countries? *World Bank Research Observer*, 34(2), 161–197. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkz005>
- Lippman, S. A., & McCall, J. J. (1976). THE ECONOMICS OF JOB SEARCH: A SURVEY\*. *Economic Inquiry*, 14(3), 347–368. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1976.tb00426.x>
- Mboup, S. D., Diedhiou, B. Y., Joshi, C. L., & Anne, B. (2018). *L'impact de l'APE sur l'emploi des femmes : Quelle contribution des investissements publics ? Une analyse en EGC Dynamique appliquée au cas du Sénégal*. Retrieved from [www.pep-net.org](http://www.pep-net.org),
- Mcarthur, J. W., & Sachs, J. D. (2013). *A General equilibrium model for analyzing african rural subsistence economies and an african green revolution*. (june).
- Ordu, A. U., Kolster, J., & Matondo-fundani, N. (2011). Comment lutter contre le chômage des jeunes au Maghreb. In note économique. Retrieved from <https://www.afdb.org/>
- Organisation Internationale du Travail. (2020). *Observatoire de l'OIT : le COVID - 19 et le monde du travail . Quatrième édition Estimations actualisées et analyses*.
- Pharr, J. R., Moonie, S., & Bungum, T. J. (2012). The Impact of Unemployment on Mental and Physical Health, Access to Health Care and Health Risk Behaviors. *ISRN Public Health*, 2012, 1–7. <https://doi.org/10.5402/2012/483432>
- Polacheck, Soloman, W. 2006. "How the Life-Cycle Human Capital Model Explains Why the Gender Wage Gap Narrowed." In *The Declining Significance of Gender?*, edited by Francine D. Blau, Mary C. Brinton, and David B. Grusky, 102–24. New York: Russell Sage Foundation.
- Rihova, E., & Peckova, I. (2016). FUZZY SETS IN UNEMPLOYMENT PROBLEM. In *Research Journal of Economics, Business and ICT* (Vol. 11). Retrieved from <https://www.journals.cz/index.php/RJEBI/article/view/877>
- Sattinger, M. (2005). *Labor Queues*. Retrieved from <https://www.albany.edu/economics/research/workingp/2005/queues.pdf>
- Sawadogo, B., Nana, Tegawende Juliette Natama, M. H., Bama, F., Tapsoba, E., & Zerbo, K. (2015). *Impact de l'expansion économique et commerciale de la Chine sur la croissance et*

*l'emploi au Burkina Faso: une analyse en équilibre général calculable* (No. 03).

Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17.  
Retrieved from <https://about.jstor.org/terms>

Spence, M. (1974). Competitive and optimal responses to signals: An analysis of efficiency and distribution. *Journal of Economic Theory*, 7(3), 296–332. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(74\)90098-2](https://doi.org/10.1016/0022-0531(74)90098-2)

The World Bank Group. (2019). World Development Indicators | DataBank.

Thurow, L. C. (1975). *Generating inequality: mechanisms of distribution in the U.S. economy*.  
Retrieved from <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300524426>

Tolbert, P. S. (1986). Organizations and Inequality: Sources of Earnings Differences Between Male and Female. In *Source: Sociology of Education* (Vol. 59). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/2112349.pdf?refreqid=excelsior%3A678788acec92e785801c2d4c275eeaf9>

World Bank. 2011. World Development Report 2012: Gender Equality and Development. Washington, DC: World Bank.