

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

**Un Peuple - Un But - Une Foi**



**MINISTERE DE L'ECONOMIE,  
DES FINANCES ET DU PLAN**

\*\*\*\*\*

**DIRECTION GENERALE DE LA PLANIFICATION  
ET DES POLITIQUES ECONOMIQUES**

\*\*\*\*\*

**DIRECTION DE LA PLANIFICATION**



**Planning paper n°21**

**Exploitation du pétrole au Sénégal : épargner ou investir ?**

Janvier 2018

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

# Exploitation du pétrole au Sénégal : épargner ou investir ?

---

Mouhamadou Bamba DIOP<sup>1</sup>

## RESUME

Ce travail analyse les retombées de l'exploitation future du pétrole au Sénégal. Cette nouvelle suscite beaucoup de réactions dans l'opinion publique. Afin d'analyser les impacts macroéconomiques, un modèle dynamique d'équilibre général stochastique a été élaboré. Les résultats des simulations montrent qu'une politique d'investissement de grande envergure améliore la croissance économique en contribuant à l'accumulation du capital public et à l'amélioration de la productivité du capital privé. Toutefois, avec l'existence de problèmes de capacité d'absorption, l'efficacité économique des investissements publics est entravée et la dette publique atteint des niveaux très élevés. Par contre avec une politique d'investissement progressive ou graduelle, la dette publique s'accroît peu à peu et culmine à moyen terme avant de diminuer à plus long terme pour atteindre des niveaux acceptables. Enfin, la stratégie « spend as you go » consistant à dépenser totalement tous les revenus issus de l'exploitation du pétrole conduit systématiquement au syndrome hollandais.

**Mots clés :** Ressource naturelles, syndrome hollandais, fonds investissement public, soutenabilité de la dette publique, modèle dynamique d'équilibre général stochastique.

**Code JEL:** Q32; E22; E62; F34

---

<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 :

Ce document ne doit pas être cité comme un point de vue de la DP. Les opinions exprimées dans ce document de travail sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles de la DP. Les documents de travail décrivent les recherches en cours par les auteurs et sont publiés pour susciter des commentaires et le débat.

## SOMMAIRE

<b>Résumé</b> .....	2
<b>Introduction</b> .....	4
<b>1. LE MODELE</b> .....	5
<b>1.1 Les consommateurs</b> .....	5
<b>1.2 Les entreprises</b> .....	8
<b>1.3 Gouvernement</b> .....	10
<b>1.4 Efficacité des dépenses d'investissement et capacité d'absorption</b> .....	11
<b>1.5 Le fonds souverain</b> .....	12
<b>1.6 Ecart de financement et fonctions de réaction des politiques budgétaires</b> .....	13
<b>1.7 Bouclage du modèle</b> .....	15
<b>2. CALIBRAGE</b> .....	15
<b>3. ANALYSE DES RESULTATS</b> .....	18
<b>4. CONCLUSION</b> .....	21
<b>REFERENCES</b> .....	22

## INTRODUCTION

L'exploitation future du pétrole au Sénégal a suscité beaucoup d'espoir notamment en matière de croissance et de création d'emplois. Au plan politique, elle a déchainé beaucoup de passions. Cette exigence de transparence est une excellente nouvelle et participe à renforcer le capital social et la démocratie. Toutefois, ce débat ne doit occulter la question centrale de l'utilisation des ressources fiscales tirées de cette exploitation. Pour cela, il est important de faire une analyse systématique et scientifique qui peut apporter des réponses appropriées au plan macroéconomique. C'est pourquoi, un examen approfondi doit être réalisé pour ressortir les bienfaits et les risques macroéconomiques qui peuvent se présenter. La question essentielle qui se pose est alors: faut-il investir, dépenser ou épargner les ressources issues du pétrole et du gaz naturel ? En effet, les ressources fiscales qui découleront de cette exploitation pourraient être importantes et participer au financement de l'économie au regard des besoins criards en infrastructures et développement économique et social.

Pour le Sénégal, cette manne pourrait servir de collatéral pour faciliter l'accès aux marchés internationaux permettant ainsi de contribuer à la construction du capital physique dont le Sénégal a besoin pour garantir la transformation structurelle et participer pleinement à l'atteinte des Objectifs du Développement durable (ODD). Si des dispositions nécessaires ne sont pas prises, ces ressources pourraient conduire à ce que les économistes dénomment **la malédiction des ressources naturelles** (natural resource curse). Ce phénomène se traduit par une relation négative entre la croissance économique et l'abondance des ressources naturelles. Et l'expérience africaine en la matière doit servir d'exemple.

Nonobstant cette grande crainte, l'impact de l'investissement public sur la croissance dans les pays en développement n'est plus à démontrer, tant le nombre de publications est élevé dans ce domaine (Agenor (2012), Berg et al (2010)). Les canaux de transmission de cet impact sont l'élévation de la productivité, le renforcement de la complémentarité avec le capital privé via la hausse du taux de rendement de ce dernier, l'augmentation de la productivité totale des facteurs par le mécanisme de la vigueur hollandaise (**Dutch vigor**, voir Berg et al. (2010)). Cependant, les effets bénéfiques de l'accroissement de l'investissement public sur la croissance peuvent être limités dans les pays à faible revenu par un niveau d'efficacité des dépenses publiques très bas, des contraintes d'absorption des ressources, une gestion inappropriée de l'investissement public (IMF, 2015). Cette inefficacité dépend de facteurs institutionnels comme la capacité de mise en œuvre des administrations, la planification, l'évaluation et la

sélection des projets. Ces dimensions du système de planification des investissements sont étroitement liées à l'environnement des affaires, la corruption et la disponibilité des ressources humaines de qualité (capital humain) dans le pays.

Tous ces ingrédients mènent en général dans les pays dotés en ressources naturelles (van der Ploeg (2011a) et van der Ploeg et Venables (2013)) au syndrome hollandais (appréciation du taux de change réel, chute de la production de biens échangeables).

Par ailleurs, le recours à l'endettement massif pour booster l'investissement pourrait engendrer un problème de soutenabilité des finances publiques.

Le reste de l'article s'organise comme suit. La section 1 présente en détail le modèle d'équilibre général stochastique. Le paramétrage et l'analyse des résultats des simulations sont expliqués respectivement dans les sections 2 et 3. On conclut à la quatrième section.

## **1. LE MODELE**

Le modèle suit étroitement celui développé par Melina et al. (2016) dans la lignée des travaux de Berg et al. (2013). Il est conçu pour analyser le lien entre la gestion des recettes tirées des ressources naturelles, l'investissement public et la dette publique. Il prend en compte les problèmes de l'efficacité des investissements, des capacités d'absorption limitées et la mise en œuvre des instruments budgétaires.

Le modèle comporte deux types de ménages (ricardiens et non ricardiens) et trois secteurs de production (secteurs échangeable, non échangeable et des ressources naturelles). L'État finance ses dépenses à l'aide d'impôts et de dettes. La dette extérieure fait l'objet d'une prime de risque qui dépend de son encours. Pour chaque période, l'État peut choisir de combler le déficit budgétaire en augmentant les impôts, ou la dette, ou les deux (Buffie et al. (2012)). Par ailleurs, le modèle inclut des instruments budgétaires pour protéger l'économie de l'instabilité des recettes pétrolières.

### **1.1 LES CONSOMMATEURS**

Dans cette économie, on suppose qu'une fraction  $\omega$  des ménages a accès au marché financier (les épargnants, noté OPT) et le reste des ménages ( $1 - \omega$ ) vivent au jour le jour (ménages non ricardiens dénommés ROT). Autrement dit, ils n'ont pas accès au marché financier et dépensent

tout leur revenu disponible. Les deux types de ménages consomment des biens échangeables ( $c_{T,t}^i$ ) et non échangeables ( $c_{N,t}^i$ ) qui sont agrégés de la façon suivante :

$$c_t^i = \left[ \varphi^{\frac{1}{\chi}} (c_{N,t}^i)^{\frac{\chi-1}{\chi}} + (1-\varphi)^{\frac{1}{\chi}} (c_{T,t}^i)^{\frac{\chi-1}{\chi}} \right]^{\frac{\chi}{\chi-1}} \quad i=\text{OPT, ROT} \quad (1)$$

avec  $\varphi$  la préférence pour le bien non échangeable,  $\chi$  l'élasticité de substitution intratemporelle.

Le prix du panier de biens est considéré comme le numéraire et s'exprime comme suit :

$$1 = \left[ \varphi (p_{N,t})^{1-\chi} + (1-\varphi) (s_t)^{1-\chi} \right]^{\frac{1}{1-\chi}} \quad (2)$$

$s_t$  et  $p_{N,t}$  représentent les prix relatifs des biens échangeables et non échangeables respectivement.

En minimisant les dépenses totales de consommation sous la contrainte (1), on obtient les fonctions de demande pour chaque type de bien :

$$c_{N,t}^i = \varphi (p_{N,t})^{-\chi} c_t^i \quad \forall i=\text{OPT, ROT} \quad (3)$$

et

$$c_{T,t}^i = (1-\varphi) (s_t)^{-\chi} c_t^i \quad \forall i=\text{OPT, ROT} \quad (4)$$

Les deux types de ménages fournissent le travail ( $L_{T,t}^i$  et  $L_{N,t}^i$ ,  $i=\text{OPT, ROT}$ ) aux secteurs échangeable (T) et non échangeable (N) ; le travail total suit une fonction CES pour capturer la substituabilité imparfaite de la main d'œuvre entre les deux secteurs :

$$L_t^i = \left[ \delta^{-\frac{1}{\rho}} (L_{N,t}^i)^{\frac{1+\rho}{\rho}} + (1-\delta)^{-\frac{1}{\rho}} (L_{T,t}^i)^{\frac{1+\rho}{\rho}} \right]^{\frac{\rho}{1+\rho}} \quad i=\text{OPT, ROT} \quad (5)$$

$\delta$  : la part du travail dans le secteur non échangeable ;

$\rho$  : élasticité de substitution intra-temporelle.

Soient  $w_{T,t}$  et  $w_{N,t}$  les salaires réels payés respectivement dans le secteur des biens échangeables et non échangeables.

L'indice du salaire réel est déterminé comme suit :

$$w_t = \left[ \delta (w_{N,t})^{1+\rho} + (1-\delta) (w_{T,t})^{1+\rho} \right]^{\frac{1}{1+\rho}}$$

Les revenus des ménages qui épargnent sont issus des bénéfices des firmes des secteurs échangeables et non échangeables ( $\Omega_{T,t}; \Omega_{N,t}$ ), des salaires reçus ( $w_t$ ), des redevances d'utilisation des infrastructures ( $\mu$ ), des transferts ( $z_t$ ) et des envois de fonds des migrants ( $rm_t^*$ ). Ils choisissent ainsi de consommer, d'acheter des titres de manière à maximiser :

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t^{OPT}, L_t^{OPT}) = E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{1}{1-\sigma} (c_t^{OPT})^{1-\sigma} - \frac{\kappa^{OPT}}{1+\psi} (L_t^{OPT})^{1+\psi} \right] \right\}$$

$$\begin{aligned} \text{sous la contrainte: } & (1 + \tau_t^C) c_t^{OPT} + b_t^{OPT} - s_t b_t^{OPT*} \\ & = (1 - \tau_t^L) w_t L_t^{OPT} + R_{t-1} b_t^{OPT} - R_{t-1}^* s_t b_t^{OPT*} + \Omega_{T,t} + \Omega_{N,t} \\ & + \vartheta^K \tau^K (r_{T,t}^K k_{T,t-1} + r_{N,t}^K k_{N,t-1}) + s_t r m_t^* + z_t - \mu k_{G,t-1} - \Theta_t^{OPT} \end{aligned}$$

avec  $\tau_t^C$  et  $\tau_t^L$  les taxes sur la consommation et le travail.

Du fait des problèmes d'efficacité dans la mobilisation des recettes fiscales notées dans les pays en développement, une partie de ces ressources sont détenues par les ménages.

Les ménages ricardiens peuvent acheter des actifs étrangers ( $b_t^{OPT*}$ ) au taux d'intérêt  $R_t^* = R_{dc,t} + u$ .  $R_{dc,t}$  est le taux d'intérêt de la dette extérieure commerciale et  $u$  la prime constante.

$\Theta_t^{OPT} = \frac{\eta}{2} (b_t^{OPT} - b_t^{OPT*})^2$  : le coût d'ajustement lié à la détention de titres étrangers.

Le paramètre  $\eta$  contrôle le degré d'ouverture du compte capital et  $b_t^{OPT*}$  le niveau de la dette extérieure privée à l'état stationnaire (voir Uribe et Schmitt-Grohe (2007)).

Soit  $\lambda_t$  le lagrangien associé à la contrainte budgétaire du ménage ricardien, les conditions de premier ordre du programme de maximisation sont :

$$\begin{aligned} c_t^{OPT}: \quad & \lambda_t (1 + \tau_t^C) = (c_t^{OPT})^{-\sigma} \\ L_t^{OPT}: \quad & \lambda_t (1 - \tau_t^L) w_t = \kappa^{OPT} (L_t^{OPT})^\psi \\ b_t^{OPT}: \quad & \lambda_t = \beta E_t (\lambda_{t+1} R_t) \\ b_t^{OPT*}: \quad & \lambda_t = \beta E_t \left( \frac{\lambda_{t+1} s_t R_t^*}{s_t - \eta (b_t^{OPT*} - b_t^{OPT*})} \right) \end{aligned}$$

Pour ce qui est des ménages qui n'épargnent pas, ils consomment la totalité de leur revenu à chaque période et résolvent le programme suivant:

$$\text{Max } U(c_t^{ROT}, L_t^{ROT}) = \frac{1}{1-\sigma} (c_t^{ROT})^{1-\sigma} - \frac{\kappa^{ROT}}{1+\psi} (L_t^{ROT})^{1+\psi}$$

sous la contrainte :  $(1 + \tau_t^C) c_t^{ROT} = (1 - \tau_t^L) w_t L_t^{ROT} + s_t r m_t^* + z_t - \mu k_{G,t-1}$

La résolution de ce problème statique donne les fonctions d'offre de travail et de consommation:

$$L_t^{ROT} = \left[ \frac{1}{\kappa^{ROT}} \frac{1 - \tau_t^L}{1 + \tau_t^C} (c_t^{ROT})^{-\sigma} w_t \right]^{\frac{1}{\psi}}$$

$$c_t^{ROT} = \frac{(1 - \tau_t^L) w_t L_t^{ROT} + s_t r m_t^* + z_t - \mu k_{G,t-1}}{1 + \tau_t^C}$$

Par ailleurs, avec les deux types de ménages, l'agrégation de la consommation, du travail, des actifs se traduit comme suit :

$$c_t = \omega c_t^{OPT} + (1 - \omega) c_t^{ROT}$$

$$L_t = \omega L_t^{OPT} + (1 - \omega) L_t^{ROT}$$

$$b_t = \omega c_t^{OPT}; b_t^* = \omega b_t^{ROT}$$

## 1.2 LES ENTREPRISES

Dans le secteur des biens non échangeables, les firmes produisent le bien  $y_{N,t}$  selon une technologie Cobb-Douglas en combinant le travail ( $L_{N,t}$ ), le capital privé ( $k_{N,t}$ ) et public ( $k_{G,t}$ )

$$y_{N,t} = z_N (k_{N,t-1})^{1-\alpha_N} (L_{N,t})^{\alpha_N} (k_{G,t})^{\alpha_G}$$

Le stock de capital privé installé suit la dynamique suivante qui incorpore des coûts d'ajustements (Christiano et al. (2005)):

$$k_{N,t} = (1 - \delta_N) k_{N,t-1} + \left[ 1 - \frac{\kappa_N}{2} \left( \frac{i_{N,t}}{i_{N,t-1}} - 1 \right)^2 \right] i_{N,t}$$

$z_N$  : productivité totale des facteurs

$i_{N,t}$  : investissement

$\delta_N$  : taux de dépréciation

$\kappa_N$  : paramètre du coût d'ajustement

$\alpha_G$  : élasticité de l'output par rapport au capital public

La firme représentative dans le secteur non échangeable maximise son profit donné par :

$$\Omega_{N,0} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t (p_{N,t} y_{N,t} - w_{N,t} L_{N,t} - i_{N,t} - \tau^K r_{N,t}^K k_{N,t-1})$$

avec  $r_{N,t}^K = (1 - \alpha_N) p_{N,t} \frac{y_{N,t}}{k_{N,t}}$

Soit  $\lambda_t q_{N,t}$  le multiplicateur associé à la loi du mouvement du capital<sup>2</sup>, les conditions de premier ordre du problème de la firme représentative du secteur non échangeable sont :

$$L_{N,t}: \quad w_t = \alpha_N p_{N,t} \frac{y_{N,t}}{L_{N,t}}$$

---

<sup>2</sup>  $q_{N,t}$  : le  $q$  de Tobin



$$\begin{aligned}
k_{N,t}: \quad q_{N,t} &= E_t \left[ \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left( (1 - \delta_N) q_{N,t+1} + (1 - \tau^K)(1 - \alpha_N) p_{N,t+1} \frac{y_{N,t}}{k_{N,t}} \right) \right] \\
i_{N,t}: \quad \frac{1}{q_{N,t}} &= \left[ 1 - \frac{\kappa_N}{2} \left( \frac{i_{N,t+1}}{i_{N,t}} - 1 \right)^2 - \kappa_N \left( \frac{i_{N,t}}{i_{N,t-1}} - 1 \right) \frac{i_{N,t}}{i_{N,t-1}} \right] \\
&\quad + E_t \left[ \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \kappa_N \frac{q_{N,t+1}}{q_{N,t}} \left( \frac{i_{N,t+1}}{i_{N,t}} - 1 \right) \left( \frac{i_{N,t+1}}{i_{N,t}} \right)^2 \right]
\end{aligned}$$

Dans le secteur échangeable, la technologie utilisée est la même que celle employée dans le secteur non échangeable ; la seule différence est que la productivité globale des facteurs est assujettie aux externalités de « *learning by doing* » pour capter les effets de la maladie hollandaise (Matsuyama (1992), Krugman (1987)). Ainsi, on a :

$$\begin{aligned}
y_{T,t} &= z_{T,t} (k_{T,t-1})^{1-\alpha_T} (L_{T,t})^{\alpha_T} (k_{G,t})^{\alpha_G} \\
\frac{z_{T,t}}{z_T} &= \left( \frac{z_{T,t-1}}{z_T} \right)^{\rho_{z_T}} \left( \frac{y_{T,t-1}}{y_T} \right)^{\rho_{y_T}}
\end{aligned}$$

L'accumulation du capital privé dans ce secteur suit l'équation suivante :

$$k_{T,t} = (1 - \delta_T) k_{T,t-1} + \left[ 1 - \frac{\kappa_T}{2} \left( \frac{i_{T,t}}{i_{T,t-1}} - 1 \right)^2 \right] i_{T,t}$$

A l'instar des firmes dans le secteur non échangeable, les entreprises ont une fonction de profit déclinée comme suit :

$$\Omega_{T,0} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t (s_t y_{T,t} - w_{T,t} L_{T,t} - i_{T,t} - \tau^K r_{T,t}^K k_{T,t-1})$$

Les conditions de premier ordre se traduisent par :

$$\begin{aligned}
L_{T,t}: \quad w_{T,t} &= \alpha_T s_t \frac{y_{T,t}}{L_{T,t}} \\
k_{T,t}: \quad q_{T,t} &= E_t \left[ \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left( (1 - \delta_T) q_{T,t+1} + (1 - \tau^K)(1 - \alpha_T) s_{t+1} \frac{y_{T,t}}{k_{T,t}} \right) \right] \\
i_{T,t}: \quad \frac{1}{q_{T,t}} &= \left[ 1 - \frac{\kappa_T}{2} \left( \frac{i_{T,t+1}}{i_{T,t}} - 1 \right)^2 - \kappa_T \left( \frac{i_{T,t}}{i_{T,t-1}} - 1 \right) \frac{i_{T,t}}{i_{T,t-1}} \right] \\
&\quad + E_t \left[ \beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \kappa_T \frac{q_{T,t+1}}{q_{T,t}} \left( \frac{i_{T,t+1}}{i_{T,t}} - 1 \right) \left( \frac{i_{T,t+1}}{i_{T,t}} \right)^2 \right]
\end{aligned}$$

Le secteur de production des ressources naturelles (pétrole, or, gaz naturel) suit un processus exogène même si dans les faits, ce type d'activité fait appel à beaucoup d'IDE (extension du modèle pourrait être fait dans ce sens, voir Gottschalk et al. (2012)).

$$\frac{\tilde{y}_{O,t}}{\tilde{y}_O} = \left( \frac{\tilde{y}_{O,t-1}}{\tilde{y}_O} \right)^{\rho_{y_O}} \exp(\varepsilon_t^{y_O})$$

$$\varepsilon_t^{y^o} \rightarrow N(0, \sigma_{y^o}^2)$$

étant donné que l'économie considérée est price-taker, les prix sont aussi exogènes :

$$\frac{p_{0,t}^*}{p_0^*} = \left( \frac{p_{0,t-1}^*}{p_0^*} \right)^{\rho_{p^o}} \exp(\varepsilon_t^{p^o})$$

$$\varepsilon_t^{p^o} \rightarrow N(0, \sigma_{p^o}^2)$$

Le PIB de ce secteur est donné par :

$$y_{0,t} = s_t p_{0,t}^* \tilde{y}_{0,t}$$

Quant au PIB global, il est donné par l'équation suivante :

$$y_t = s_t y_{T,t} + p_{N,t} y_{N,t} + y_{0,t}$$

### 1.3 GOUVERNEMENT

L'État finance ses dépenses à l'aide d'impôts et de dettes. A chaque période, l'État peut choisir de combler le déficit budgétaire en augmentant les impôts, ou la dette, ou les deux. Par ailleurs, le modèle inclut un volant budgétaire pour se protéger de l'instabilité des recettes pétrolières. La contrainte budgétaire de l'Etat est déterminée par l'équation suivante :

$$\tau_t^C c_t^{OPT} + \tau_t^L w_t L_t + (1 - \vartheta^K) \tau^K (r_{T,t}^K k_{T,t-1} + r_{N,t}^K k_{N,t-1}) + s_t g r_t^* + \mu k_{G,t-1} + t_t^O + b_t$$

$$+ s_t d_t + s_t R^{RF} f_{t-1}^*$$

$$= p_t^G (g_t^C + g_t^I) + z_t + R_{t-1} b_{t-1} + s_t R_d d_{t-1} + s_t R_{dc,t-1} d_{c,t-1} + s_t f_t^*$$

Plus explicitement, on note du côté des ressources, des impôts et taxes sur la consommation et les salaires, les dons, les redevances, les royalties issues de l'exploitation des ressources naturelles ( $t_t^O = \tau^O s_t p_{0,t}^* \tilde{y}_{0,t}$ ). Du côté des dépenses, on a les charges de fonctionnement, d'investissement, les transferts, les intérêts sur la dette intérieure et extérieure.

Le gouvernement dispose également de trois instruments d'endettement : la dette extérieure concessionnelle, commerciale et la dette intérieure. Le taux d'intérêt payé sur la dette extérieure commerciale incorpore une prime de risque qui dépend du ratio dette extérieure sur PIB :

$$R_{dc,t} = R^f + v_{ac} \exp \left[ \eta_{ac} \left( \frac{s_t (d_t + d_{c,t})}{y_t} - \frac{s (d + d_c)}{y} \right) \right]$$

$R^f$  : taux d'intérieur mondial sans risque

D'autre part, il faut noter que les dépenses ( $g_t$ ) de l'Etat en biens de consommation ( $g_t^C$ ) et d'investissement ( $g_t^I$ ) sont agrégées selon une fonction CES :

$$g_t = \left[ v_t^{\frac{1}{\chi}} (g_{N,t})^{\frac{\chi-1}{\chi}} + (1 - v_t)^{\frac{1}{\chi}} (g_{T,t})^{\frac{\chi-1}{\chi}} \right]^{\frac{\chi}{\chi-1}} \quad (***)$$

La minimisation des dépenses totales de l'Etat  $p_t^G g_t = p_{N,t} g_{N,t} + s_t g_{T,t}$  sous la contrainte (\*\*\*) donne les fonctions de demande suivantes :

$$g_{N,t} = v_t \left( \frac{p_{N,t}}{p_t^G} \right)^{-\chi} g_t \quad \text{et} \quad g_{T,t} = (1 - v_t) \left( \frac{s_t}{p_t^G} \right)^{-\chi} g_t$$

Le déflateur du bien public est donné par :  $p_t^G = \left[ v_t (p_{N,t})^{1-\chi} + (1 - v_t) (s_t)^{1-\chi} \right]^{\frac{1}{1-\chi}}$  avec la préférence variable pour le bien non échangeable  $v_t = \frac{(v + (p_t^G g_t - p^G g) v_g)}{p_t^G g_t}$ .

#### 1.4 EFFICACITE DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT ET CAPACITE D'ABSORPTION

Dans les pays en développement, l'exécution des projets d'investissement constitue une préoccupation majeure. La faiblesse des capacités de production et la présence de goulets d'étranglement sont une réalité indéniable. Il existe, en effet, tout au long du processus d'investissement de nombreuses insuffisances, notamment l'absence d'une sélection rigoureuse des projets qui se traduit par une qualité médiocre ou par des retards en raison d'une préparation insuffisante. Gupta et al. (2014) ont mis en relief les problèmes rencontrés par les pays selon leur niveau de développement. Pour les pays en développement, la gestion du système des investissements publics est plus marquée par des problèmes persistants comme les procédures de passation de marchés jugées trop longues et complexes et des capacités de mise en œuvre inefficaces. Par ailleurs, il est important de relever que l'efficacité des dépenses d'investissement public est un facteur essentiel pour garantir l'impact des investissements publics sur la croissance économique.

En effet, chaque unité supplémentaire de dépense d'investissement ne se traduit pas forcément par une unité équivalente de capital public productif.

C'est pourquoi, dans cette partie, on suppose que la formation de capital est exposée à l'insuffisance des capacités d'absorption et à une certaine inefficacité économique des dépenses d'investissement. Des travaux empiriques ont révélé qu'une productivité élevée des infrastructures peut coexister avec de faibles niveaux de rendement du capital public liés à des problèmes d'inefficacité dans les investissements (Hulten (1996) et Pritchett (2000)) imputables à la corruption et à des moyens techniques limités. Aussi, faut-il remarquer que les contraintes de capacité d'absorption sont imputables à l'absence de maîtrise technique et au gaspillage dans le cycle de vie des projets d'investissement public. Pour traduire ces dysfonctionnements dans le modèle, on suppose que l'investissement public effectif ( $\tilde{g}_t^I(\bar{\gamma}_t^{GI})$ ) dépend du rapport des investissements par rapport à leur niveau à l'état stationnaire :

$$\bar{\gamma}_t^{GI} = \frac{g_t^I}{g^I} - 1$$

$$\tilde{g}_t^I = \begin{cases} \bar{\varepsilon} g_t^I & \text{si } \bar{\gamma}_t^{GI} \leq \bar{\gamma}^{GI} \\ \bar{\varepsilon}(1 + \bar{\gamma}^{GI})\bar{g}^I + \varepsilon(\bar{\gamma}_t^{GI})(\bar{\gamma}_t^{GI} - \bar{\gamma}^{GI})\bar{g}^I & \text{si } \bar{\gamma}_t^{GI} > \bar{\gamma}^{GI} \end{cases}$$

avec  $\bar{\varepsilon} \in [0,1]$  et  $\varepsilon(\bar{\gamma}_t^{GI}) = \exp[-\zeta_\varepsilon(\bar{\gamma}_t^{GI} - \bar{\gamma}^{GI})]\bar{\varepsilon}$ ,  $\zeta_\varepsilon \in [0, +\infty[$

L'efficience de l'investissement peut diminuer en raison de la faiblesse de la capacité d'absorption suite à une hausse brutale du niveau d'investissement. Dans le même sillage, un entretien insuffisant peut être à l'origine d'une réduction de la durée de vie des équipements installés. Dès lors, il est indispensable de tenir compte des dépenses d'exploitation et d'entretien du capital installé pour renforcer les effets de l'investissement public sur la croissance et la viabilité de la dette. C'est pourquoi, on peut faire l'hypothèse que le taux d'amortissement augmente proportionnellement à l'incapacité des investissements réels à entretenir les équipements existants. Autrement dit, l'efficacité des dépenses d'investissement public diminue lors que ces dernières atteignent un certain seuil ( $\bar{\gamma}^{GI}$ ).

Pour prendre en compte les problèmes de maintenance du capital public, on suit les travaux de Rioja (2003) en supposant un taux de dépréciation variable :

$$k_{G,t} = (1 - \delta_{G,t})k_{G,t-1} + \tilde{g}_t^I$$

$$\delta_{G,t} = \begin{cases} \phi \delta_G \frac{\delta_G k_{G,t-1}}{g_t^I} & \text{si } g_t^I < \delta_G k_{G,t-1} \\ \rho_\delta \delta_{G,t-1} + (1 - \rho_\delta) \delta_G & \text{si } g_t^I \geq \delta_G k_{G,t-1} \end{cases}$$

$$\phi \geq 0 \text{ et } \rho_\delta \in [0,1[$$

### 1.5 LE FONDS SOUVERAIN

L'exploitation du pétrole génère beaucoup de ressources. Pour prendre en compte les préoccupations des générations futures, un fonds souverain « matières premières » est créé.

Ce fonds souverain est alimenté à partir des ressources tirées du secteur pétrolier ; concrètement, l'écart des taxes pétrolières par rapport à leur niveau à l'état stationnaire est placé dans ce fonds ( $t_t^O - t^O$ ). Soit  $f_t^*$ , le placement du fonds souverain à l'étranger et  $s_t(R^{RF} - 1)f_{t-1}^*$  la rémunération d'un tel placement. Les ressources du fonds suivent le processus suivant :

$$f_t^* - f^* = \max \left\{ f_{floor} - f^*, (f_{t-1}^* - f^*) + \frac{f_{in,t}}{s_t} - \frac{f_{out,t}}{s_t} \right\}$$

$f_{floor}$  : le niveau minimal que le gouvernement souhaite avoir ;

$f_{in,t}$  : le flux entrant;

$f_{out,t}$  : le flux sortant;

Pour quantifier les effets de l'utilisation des recettes pétrolières, on suppose les démarches suivantes :

- L'approche *SAYG* (spend as you go approach) qui stipule que toutes les recettes fiscales issues du pétrole sont dépensées en investissement public avec comme corollaire un niveau du fonds qui se situe à sa valeur à l'état stationnaire ( $f_t^* = f^*$ ) ; soit proche de 0 au Sénégal.

$$p_t^G g_t^I - p^G g^I = \frac{t_t^O}{s_t} - \frac{t^O}{s}$$

- L'approche *BIH* (Bird in hand spending) qui se traduit par l'utilisation en investissement public uniquement des intérêts issus des placements à l'étranger du fonds souverain :

$$p_t^G g_t^I - p^G g^I = s_t(R^{RF} - 1)f_{t-1}^*$$

- L'approche alliant investissement public et alimentation du fonds souverain :

$$\frac{g_t^I}{g^I} = 1 + [1 + \exp(-k_1 t) - 2\exp(-k_2 t)]g_{nss}^I$$

$g_{nss}^I$  : la cible de l'investissement public (massif) en pourcentage du niveau à l'état stationnaire

$k_1$  : la vitesse d'ajustement de l'investissement public à son nouveau niveau ;

$k_2$  : mesure du niveau de concentration en début de période de l'investissement public

On remarque que lorsque  $k_1 = k_2 = 0$ , on a  $g_t^I = g^I$

Cette fonction d'investissement permet de proposer une trajectoire des dépenses en capital public (agressive, modérée, conservatoire).

## 1.6 ÉCARTS DE FINANCEMENT ET FONCTIONS DE REACTION DES POLITIQUES

### BUDGETAIRES

En posant  $f_{out,t} = p_t^G g_t^I + p_t^G g^C + z + (R_d - 1)s_t d_{t-1} + (R_{dc,t-1} - 1)s_t d_{c,t-1}$  et  $f_{in,t} = \tau^C c_t + \tau^L w_t L_t + (1 - \vartheta^K)\tau^K (r_{T,t}^K k_{T,t-1} + r_{N,t}^K k_{N,t-1}) + s_t g r_t^* + \mu k_{G,t-1} + t_t^O + s_t(R^{RF} - 1)f_{t-1}^* + s_t \Delta d_t$ , on peut montrer que la contrainte budgétaire de l'Etat peut s'écrire comme suit :

$$gap_t = f_{out,t} - f_{in,t} + s_t(f_t^* - f_{t-1}^*)$$

$gap_t$  : écart de financement

On a dès lors :

$$gap_t = \Delta b_t + s_t \Delta d_{c,t} + (\tau_t^C - \tau^C)c_t + (\tau_t^L - \tau^L)w_t L_t - p_t^G (g_t^C - g^C) - (z_t - z)$$

En combinant les équations relatives à l'évolution du fonds souverain et l'écart de financement, on a :

- Si  $f_t^* > f_{floor}$  alors on a  $gap_t = 0$  et par conséquent le fonds souverain absorbe tout écart de financement et il n'est pas nécessaire de recourir à un ajustement budgétaire ;

- Si  $f_t^* = f_{floor}$  on a  $gap_t > 0$ . Dans ce cas de figure, il est nécessaire de procéder à un ajustement budgétaire

Pour couvrir l'écart de financement, l'endettement public peut être réparti en dette intérieure et extérieure (commerciale) via la règle suivante :

$$\kappa \Delta b_t = (1 - \kappa) s_t \Delta d_{c,t}$$

Par ailleurs, la soutenabilité de la dette publique exige éventuellement une hausse de la fiscalité ou des coupes sur les dépenses publiques. Ainsi, pour déterminer les valeurs cibles (TVA, impôts sur les salaires, dépenses de consommation publique, transferts) permettant de stabiliser la dette publique, on a introduit les relations suivantes :

$$\tau_{target,t}^C = \tau^C + \lambda_1 \frac{gap_t}{c_t}$$

$$\tau_{target,t}^L = \tau^L + \lambda_2 \frac{gap_t}{w_t L_t}$$

$$g_{target,t}^C = g + \lambda_3 \frac{gap_t}{p_t^G}$$

$$z_{target,t} = z + \lambda_4 gap_t$$

avec  $\sum_{i=1}^4 \lambda_i = 1$

Les fonctions de réaction sont déterminées par les équations suivantes : (voir Buffie et al. (2012)) :

$$\tau_t^C = \min\{\tau_{rule,t}^C, \tau_{ceiling}^C\}$$

$$\tau_t^L = \min\{\tau_{rule,t}^L, \tau_{ceiling}^L\}$$

$$\frac{g_t^C}{g^C} = \max\left\{\frac{g_{rule,t}^C}{g^C}, g_{floor}^C\right\}$$

$$\frac{z_t}{z} = \max\left\{\frac{z_{rule,t}}{z}, z_{floor}\right\}$$

avec  $\tau_{ceiling}^C$  et  $\tau_{ceiling}^L$  les niveaux maximum que l'on peut mettre en œuvre

$g_{floor}^C$  et  $z_{floor}^C$  : les déviations minimum des dépenses de consommation et de transferts par rapport à leur valeur à l'état stationnaire.

Toutes ces valeurs sont déterminées de façon exogène et reflètent les contraintes d'ajustement auxquelles le gouvernement fait face.

Par ailleurs, les règles budgétaires peuvent être exprimées comme suit :

$$\tau_{rule,t}^C = \tau_{t-1}^C + \zeta_1 (\tau_{target,t}^C - \tau_{t-1}^C) + \zeta_2 (x_{t-1} - x)$$

$$\tau_{rule,t}^L = \tau_{t-1}^L + \zeta_3 (\tau_{target,t}^L - \tau_{t-1}^L) + \zeta_4 (x_{t-1} - x)$$

$$\begin{aligned}\frac{g_{rule,t}^c}{g^c} &= \frac{g_{t-1}^c}{g^c} + \zeta_5 \left( \frac{g_{target,t}^c - g_{t-1}^c}{g^c} \right) - \zeta_6 (x_{t-1} - x) \\ \frac{z_{rule,t}}{z} &= \frac{z_{t-1}}{z} + \zeta_7 \left( \frac{z_{target,t} - z_{t-1}}{z} \right) - \zeta_8 (x_{t-1} - x) \\ x_t &= \frac{b_t + s_t d_{c,t}}{y_t}\end{aligned}$$

### 1.7 BOUCLAGE DU MODELE

Pour boucler le modèle, on définit l'équilibre sur le marché des biens non échangeables et la balance des paiements :

$$\begin{aligned}y_{N,t} &= \varphi p_{N,t}^{-\chi} (c_t + i_{N,t} + i_{T,t}) + v_t \left( \frac{p_{N,t}}{p_t^G} \right)^{-\chi} g_t \\ \frac{ca_t^d}{s_t} &= gr_t^* - \Delta f_t^* + \Delta d_t + \Delta d_{c,t} + \Delta b_t^* - (1 - \tau^0) y_{O,t}\end{aligned}$$

Le compte courant est donné par la relation suivante :

$$\begin{aligned}ca_t^d &= c_t + i_{N,t} + i_{T,t} + p_t^G g_t + \Theta_t^{OPT} - y_t - s_t r m_t^* + (R_d - 1) s_t d_{t-1} \\ &+ (R_{dc,t-1} - 1) s_t d_{c,t-1} + (R_{t-1}^* - 1) s_t b_{t-1}^* - (R^{RF} - 1) s_t f_{t-1}^*\end{aligned}$$

## 2. CALIBRAGE

Le calibrage du modèle nécessite des données issues de la comptes nationaux du Sénégal, les élasticités de substitution, les taux d'imposition, la dette, etc. La fréquence dans le modèle est annuelle.

Etant donné que l'exploitation du pétrole au Sénégal commence en 2022<sup>3</sup>, la structure de l'économie est similaire à la trajectoire donnée par le Plan Sénégal émergent (PSE) ajustée des réalisations observées notamment au plan des investissements publics. Ainsi, la part des importations et exportations des biens dans le PIB est respectivement de 34% et 18%. La part des dépenses publiques est de 23% du PIB, 7,1% pour l'investissement public. L'investissement privé représente 20,3% du PIB, avec un taux de dépréciation annuel de 10%, et un taux d'imposition sur le rendement du capital de 30%. Pour ce qui est de la part des biens échangeables dans la consommation privée et publique, on la fixe à 60%. La part du secteur pétrolier dans le PIB total est de 2% en prenant le poids du sous-secteur des extractives dans l'économie.

<sup>3</sup> La production est estimée à 65 000 barils/jour en début de période d'exploitation avant d'atteindre 100 000 barils/jours.

Conformément à la stratégie d'endettement à moyen terme du Sénégal, on a 75% de dette extérieure dans le total de la dette publique (dont 11% de dette commerciale). De plus, la dette publique intérieure, la dette concessionnelle et les dons sont fixés à 14%, 36,9% et 3,2% du PIB respectivement. S'agissant des taux d'intérêt réels sur la dette publique, il faut retenir qu'au cours de la dernière décennie, le taux d'intérêt réel sur les obligations d'État du Sénégal vendues sur le marché de l'UEMOA s'est, en moyenne, établi à 3,5%. Les taux d'intérêt réels sur les prêts concessionnels et non-concessionnels sont approximativement nuls pour le premier type et dans le second cas, ils sont fixés à 7% (expérience des émissions d'euro-obligation du Sénégal).

La part des salaires dans la production des biens échangeables et non échangeables s'établit respectivement à 0.6 et 0.45 conformément aux travaux menés dans les pays africains au sud du Sahara (Buffie et al. (2012)). Le taux de dépréciation du capital privé est de 10% pour les secteurs des biens échangeables et non échangeables. Pour le capital public, la dépréciation est de 7%.

Les paramètres relatifs aux coûts d'ajustement aussi bien dans les secteurs échangeable et non échangeable sont fixés à 25 (Berg et al. (2010)). Tandis que le coefficient d'aversion au risque  $\sigma = 2.94$  ; ce qui correspond à une élasticité de substitution inter-temporal de 0.34. Dans ce travail, l'élasticité de travail de Frisch est de 0.10 ( $\psi = 10$ ). Le paramètre de mobilité du travail  $\rho$  est estimé à 1 (Horvath, 2000) et l'élasticité de substitution entre les biens échangeables et non échangeables  $\chi$  est 0.44 (Stockman et Tesar(1995)). Pour prendre en compte l'accès limité aux marchés financiers internationaux, le paramètre a une valeur de 1 conformément à Buffie et al. (2012).

La plupart des estimations de l'élasticité intertemporelle de substitution dans les pays en développement sont comprises entre 0,2 et 0,75 (Agénor et Montiel, 1999). La valeur de 0,4 est retenue et est proche des estimations pour l'Afrique (Ostry et Reinhart (1992), Ogaki et al. (1996)). Par ailleurs, il n'existe pas d'estimations officielles de la part des ménages non-ricardiens au Sénégal. Dans le cas de ce modèle, on l'assimile au taux de bancarisation élargi. Il est de 21%.

Pour ce qui est de la TVA sur la consommation, elle constitue une approximation du taux d'imposition indirecte moyen. Les recettes fiscales totales se sont élevées à 19% du PIB. En déduisant les impôts sur le revenu et les taxes sur le pétrole, le chiffre est ramené à 10,7%. En divisant par la part de la consommation privée dans le PIB, on obtient 14%. Pour ce qui est du taux d'imposition des salaires, il est estimé à 5,4 % du PIB<sup>4</sup>. Le taux d'imposition dans le secteur pétrolier est fixé à 0.15 pour obtenir des recettes pétrolières estimées à 20% des recettes fiscales.

---

<sup>4</sup> Ce taux effectif est beaucoup moins élevé que le taux officiel.



Pour le rendement des infrastructures, il est fixé à environ 20% conformément aux estimations de la Banque mondiale<sup>5</sup>. Selon Hulten (1996) et Pritchett (2000), l'investissement public dans beaucoup de pays à faible revenu est inefficace. De plus, Torres et al. (2011) ont montré qu'au Sénégal sur un montant de 911 millions de dollars dépensés dans les infrastructures 312 millions de dollars sont perdus à cause de problèmes d'inefficacité (soit 34,24%). Par conséquent, notre scénario de référence suppose que 40% de l'investissement public ne parvient pas à accroître le stock d'infrastructures productives. L'élasticité du capital public est fixée de telle sorte que le rendement effectif des investissements publics net de la dépréciation soit égal 20%.

Les frais d'utilisation couvrent 43% des coûts récurrents pour les infrastructures (voir Issouffou et al (2014)). Le reste des paramètres est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	valeur
$\sigma$	2.94
$\psi$	10
$\mu$	0.43
$\nu$	0.60
$\nu_g$	0.40
$\omega$	0.21
$\chi$	0.44
$\delta_T$	0.10
$\delta_N$	0.10
$\delta_G$	0.07
$\rho$	1
$g_{nss}^I$	0.65
$\kappa_N, \kappa_T$	25
$\alpha_N$	0.45
$\alpha_T$	0.60
$\alpha_G$	0.16
$\bar{\varepsilon}$	0.60
$\bar{\gamma}^{GI}$	50
$\zeta_\varepsilon$	20
$\tau^C$	0.14

<sup>5</sup> Le taux de rendement médian des projets de la Banque mondiale est de 20 % en Afrique subsaharienne et de 15% à 29% pour diverses sous-catégories d'investissements en infrastructures.

$\eta$	1
$\rho_{yT}$	0.1
$\rho_{zT}$	0.1
$\tau^L$	0.054
$\tau^K$	0.15
$\tau^O$	0.15
$\phi$	1
$\tau_{ceiling}^C$	$+\infty$
$\tau_{ceiling}^L$	$+\infty$
$g_{floor}^C$	$-\infty$
$z_{floor}^C$	$-\infty$

### 3. ANALYSE DES RESULTATS<sup>1</sup>

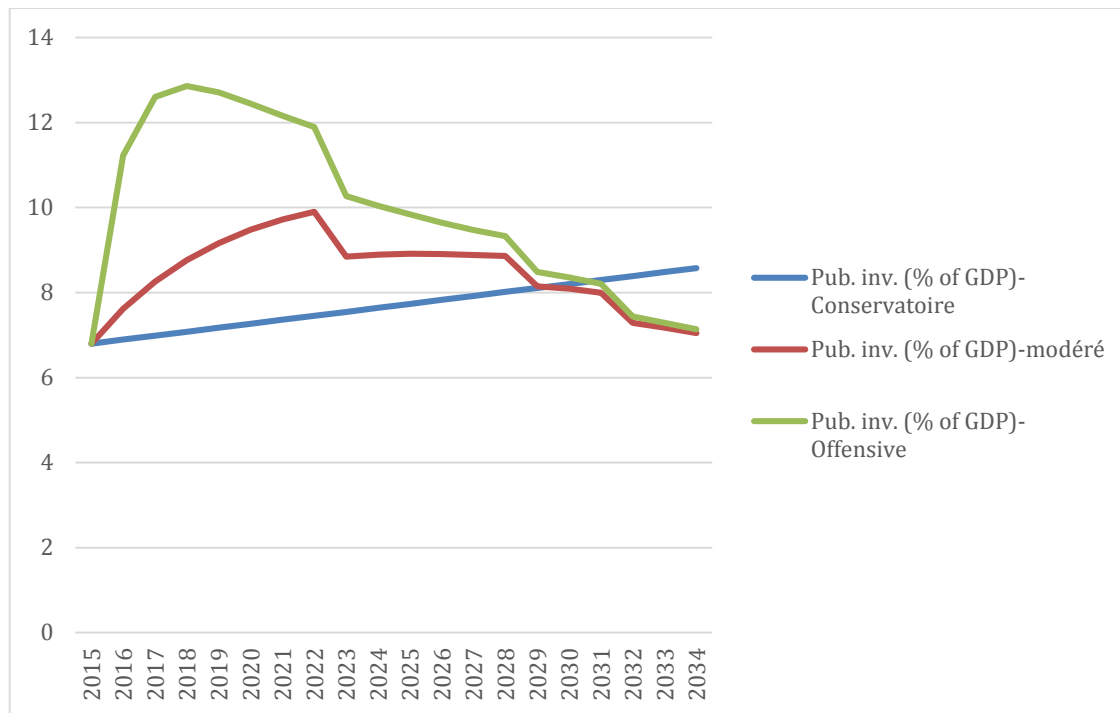
Il s'agit d'analyser les liens entre investissement et croissance ainsi que la viabilité de la dette dans une perspective de renforcer l'investissement public, financé par emprunts et recettes tirées des ressources naturelles.

L'analyse entend analyser les impacts économiques d'un scénario de renforcement (scénario offensif ou agressif) de l'investissement tel qu'insufflé par le PSE. Dans ce scénario de Big push, le profil de l'investissement public est défini comme suit : le taux d'investissement public/PIB augmente (12% du PIB) les premières années de la simulation (2015-2022) en anticipation des revenus pétroliers futurs et diminue peu à peu pour atteindre 8% du PIB à l'horizon 2035.

La trajectoire du taux d'investissement public dans le scénario de référence (conservatoire) est nettement moins ambitieuse puisque l'investissement est de 6,8% du PIB en 2015 et devrait atteindre 7% du PIB à l'horizon 2035. Il est aussi envisagé un scénario de hausse du niveau d'investissement public modéré ou graduel. L'ensemble de ces trajectoires d'investissement public est résumé dans le graphique suivant :

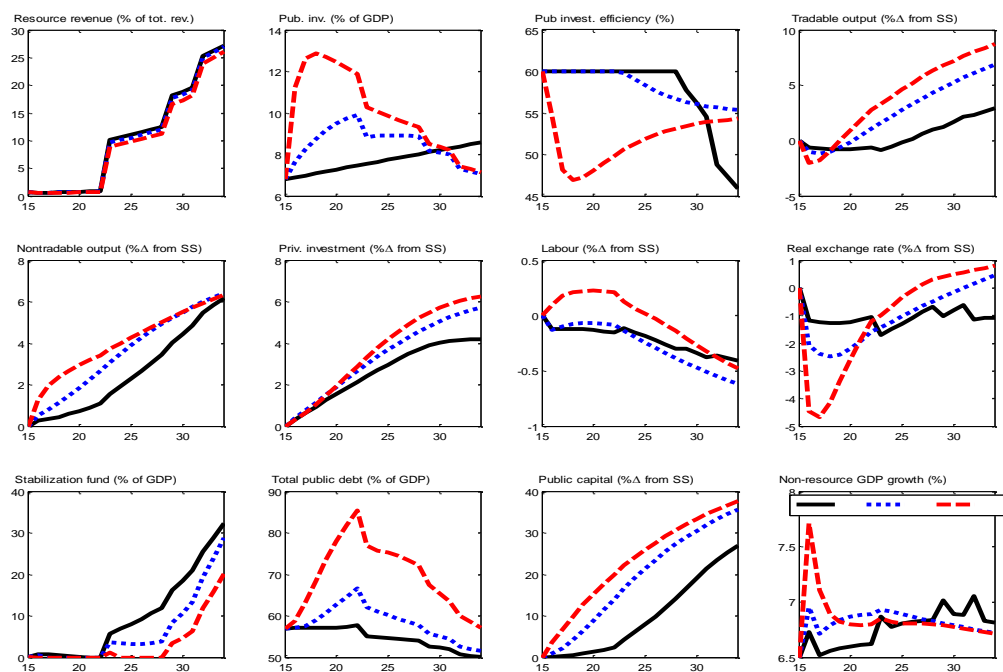
Figure X : Titre

<sup>1</sup> En cas de présence de gap, l'ajustement se fait avec une hausse de la TVA.



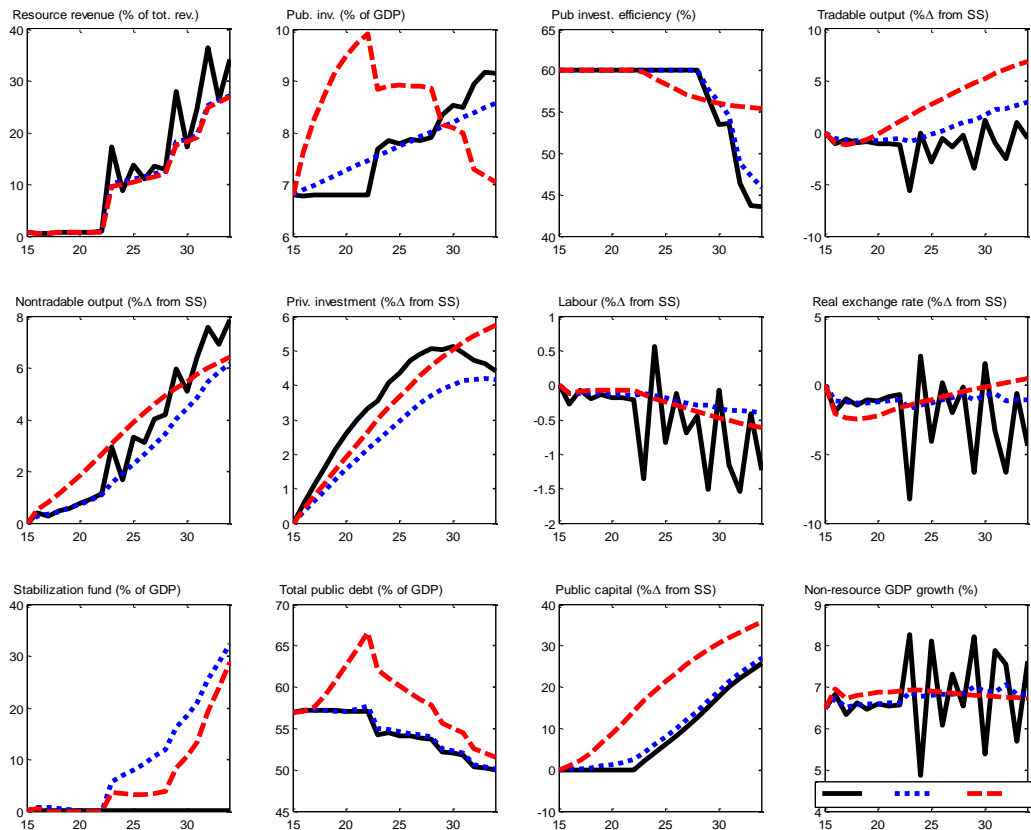
**Simulation 1 :** Il s’agit d’investir selon les options conservatoire, graduelle et agressive. La concentration des investissements (option agressive) en début de période entraîne une accumulation plus rapide du capital que dans les deux autres scénarios mais menace la viabilité de la dette publique. Toutefois, l’insuffisance des capacités d’absorption réduit considérablement l’efficience des investissements. Par rapport aux options modéré et conservatoire, la concentration des investissements en début de période entraîne également une plus forte appréciation du taux de change et une réaction plus négative de la production des biens échangeables au cours des premières années. Par la suite, la baisse considérable de la demande intérieure due à la hausse des impôts sur la consommation entraîne une dépréciation du taux de change réel et une réaction très positive de l’activité dans le secteur des biens échangeables. Une même tendance est observée avec une augmentation graduelle de l’investissement public qui semble être l’option la plus appropriée étant donné que la dette publique explose avec l’approche agressive. Enfin, quel que soit l’option retenue, le taux de croissance économique est supérieur à 6,5%.

Figure X :



**Simulation 2:** il s'agit de comparer l'approche SAYG (dépenser la totalité des recettes pétrolières) au scénario BIH ? dont une partie de la manne est dépensée graduellement ou de manière conservatoire<sup>6</sup> (SAYG- approche progressive conservatoire- approche modérée). Le scénario modéré entraîne toujours une accumulation plus rapide du capital public. Les problèmes de capacités d'absorption sont présents dans toutes les options réduisant ainsi l'efficience des investissements. Le niveau de la dette publique dépasse 65% avant de se contracter. Le scénario SAYG enregistre, certes, des taux croissance très erratiques mais supérieurs à 8%. Il affiche également une baisse considérable de la production de biens échangeables accompagnée d'une progression favorable de l'activité des biens non échangeables et une forte appréciation du taux de change effectif réel. Ce qui est synonyme du syndrome hollandais. Comme l'on s'y attendait, le fonds souverain se trouve renforcer qu'avec les scénarios conservatoire et modéré.

<sup>6</sup> Il s'agit de l'option graduelle ( $k_1=0.2$  ;  $k_2=0.2$ ), l'option conservatoire ( $k_1=0.1$  ;  $k_2=0.1$ ). L'objectif est aussi d'atteindre un niveau de 65% de plus que par rapport à celui de 2015. L'option agressive fixe les paramètres  $k_1=0.2$  ;  $k_2=0.9$



#### 4. CONCLUSION

Ce travail utilise un modèle d'équilibre général stochastique d'une économie dotée de ressources naturelles et d'un fonds souverain. Les résultats des simulations permettent d'affirmer que les efforts d'investissement de grande envergure, s'ils sont de nature pro-croissance, contribuent à l'accumulation du capital public et à l'amélioration de la productivité du capital privé. Toutefois, ils risquent de se heurter à des problèmes de capacité d'absorption qui peuvent affecter négativement l'efficacité économique des investissements publics. Les simulations ont montré également que le scénario de renforcement offensif pourrait être incompatible avec la viabilité des finances publiques et de la dette à long terme. Alors que l'approche progressive ou graduelle, aboutit à une situation plus soutenable pour les comptes publics.

La création d'un fonds souverain s'inscrit dans une dynamique de préservation des intérêts des générations futures. De plus, ce fonds réduit considérablement les problèmes liés au syndrome hollandais. Les résultats de l'analyse imposent la poursuite de la réflexion sur l'orientation des ressources du fonds souverain pour des secteurs stratégiques et la prise en compte des besoins sociaux des populations (éducation, santé, etc.). C'est dans ce sens, que l'exemple ghanéen doit

être bien analysé. En effet, ce pays a montré la voie en établissant une clé de répartition des revenus issus de l'exploitation du pétrole.

Au terme des analyses, il apparaît clairement qu'en termes de recommandations, qu'il est proscrit l'utilisation des ressources du fonds à des fins de consommation (ses impacts sont totalement contre-productifs et l'échec observé dans les autres pays africains doit servir d'exemple). D'autre part, l'option d'investir une partie des recettes pétrolières doit être conduite avec prudence pour ne pas endommager le cadre macro-budgétaire. Enfin, il s'agit également de figer de façon consensuelle une clé de répartition sur l'utilisation sectorielle des ressources tirées du pétrole pour renforcer le capital productif et humain du pays.

## REFERENCES

Agenor, P. R., (2012), *Public Capital, Growth and Welfare: Analytical Foundations for Public Policy*, 1st edition, Princeton: Princeton University Press.

Agenor, R. et P. Montiel (1999) *Development Macroeconomics*, 2nd edition (Princeton, N.J.; Princeton University Press).

Berg, A., J. Gottschalk, R. Portillo, et L.-F. Zanna, (2010) "The Macroeconomics of Medium-Term Aid Scaling-Up Scenario," IMF Working Paper 10/160, International Monetary Fund, Washington, D.C.

Berg, A., R. Portillo, S.-C. Yang, et L.-F. Zanna, (2013) "Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries," IMF Economic Review, vol. 61(1), pp. 92-129.

Buffie, E. F., A. Berg, C. Pattillo, R. Portillo, et L.-F. Zanna, (2012) "Public Investment, Growth, and Debt Sustainability: Putting Together the Pieces," IMF Working Paper 12/144, International Monetary Fund, Washington, D.C.

Gupta Sanjeev, Alvar Kangur et Abdoul Wane (2014) "Efficiency-Adjusted Public Capital and Growth", *World Development*, 2014, vol. 57, issue C, 164-178

Hulten, C., (1996) "Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well You Use It May Be More Important Than How Much You Have," NBER Working Paper, No. 5847.

International Monetary Fund (2015) "Making Public Investment More Efficient", IMF Policy Papers.

Issoufou Salifou, Edward F. Buffie, Mouhamadou Bamba Diop, et Kalidou Thiaw (2014) "Efficient Energy Investment and Fiscal Adjustment in Senegal", IMF Working Paper 14/44 International Monetary Fund, Washington, D.C.

Krugman, P., (1987) "The Narrow Moving Band, the Dutch Disease, and the Competitive Consequences of Mrs. Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Dynamic Scale Economies," *Journal of Development Economics*, vol. 27(1-2), pp. 41-55.

Matsuyama, K., (1992) “Agricultural Productivity, Comparative Advantage and Economic Growth,” *Journal of Economic Theory*, vol. 58(2), pp. 317-334.

Melina Giovanni, Shu-Chun S. Yang et Luis-Felipe Zanna (2016) “Debt sustainability, public investment, and natural resources in developing countries: The DIGNAR model”, *Economic Modelling* 52 (2016) 630–649.

Ogaki, M., Ostry, J., and Reinhart, C., (1996) “Saving Behavior in Low- and Middle-Income Developing Countries,” *IMF Staff Papers* vol. 43, pp. 38-71.

Pritchett, L., (2000) “The Tyranny of Concepts: CUDIE (Cumulated, Depreciated, Investment Effort) is Not Capital,” *Journal of Economic Growth* vol. 5, 361-384.

Rioja, F., (2003) “Filling Potholes: Macroeconomic Effects of Maintenance versus New Investments in Public Infrastructure,” *Journal of Public Economics*, vol. 87(9-10), pp. 2281-2304.

Stockman, A.C. et Tesar, L.L., (1995) “Tastes and Technology in a Two-Country Model of the Business Cycle: Explaining International Comovements,” *American Economic Review*, vol. 85(1), pp. 168-85.

Torres Clemencia, Cecilia M. Briceño-Garmendia et Carolina Dominguez (2011) “Senegal’s Infrastructure: A Continental Perspective”, World Bank Africa Region, Sustainable Development Unit, WPS5817

van der Ploeg, F., (2011) “Fiscal Policy and Dutch Disease,” *International Economics and Economic Policy*, vol. 8, pp. 121-131.

van der Ploeg, F. et A. J. Venables, (2013) “Absorbing a Windfall of Foreign Exchange: Dutch Disease Dynamics,” *Journal of Development Economics*, vol. 103, pp. 229-243.